

چگونگی ایجاد چهار نوار رنگی ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن

ویژگی ایزوتوپ	^1_1H	^2_1H	^3_1H	^4_1H	^5_1H	^6_1H	^7_1H
نیم عمر	پایدار	پایدار	۱۲/۳۲ سال	$1/4 \times 10^{-22}$ ثانیه	$9/1 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2/9 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2/3 \times 10^{-21}$ ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)	۰ (ساختگی)
	هیدروژن	هلیوم	عنصرهای سبک مانند لیتیم، کربن و ...		عنصرهای سنگین تر مانند آهن، طلا و ...		

شکل ۲- روند تشکیل عنصرها

مراکز آموزشی غیر دولتی دکتر حسابی

تهیه و تدوین: مرتضی یعقوبی نیکو

سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

کتاب کنکور شیمی دهم

اهم نکات فصل اول

- ۱- زمین در برابر عظمت آفرینش همانند آزمایشگاه بسیار کوچکی است که دانشمندان با آزمایش های گوناگون در آن، در تلاش برای یافتن پاسخ پرسش ها هستند
- ۲- برای شناخت کیهان دانشمندان دو فضا پیما به نام های وویجر ۱ و وویجر ۲ را در سال ۱۹۷۷ میلادی (۱۳۵۶ خورشیدی) را برای شناخت بیشتر سامانه خورشیدی به فضا فرستادند ماموریت دو فضا پیما تهیه شناسنامه های فیزیکی و شیمیایی با گذر از کنار سیاره های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون بود
- ۳- دانشمندان می خواستند به کمک فضا پیمای وویجر، اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب های شیمیایی در اتمسفر سیارات و ترکیب درصد این مواد را بیابند.
- ۴- زمین سومین و مشتری پنجمین سیاره نسبت به خورشید است.
- ۵- شیمی دان ها با مطالعه خواص و رفتار ماده، همچنین بر هم کنش نور با ماده در این راستا سهم بسزایی داشته اند. با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای سازنده خورشید می توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.
- ۶- فراوان ترین عنصر در سیاره مشتری گاز هیدروژن و در زمین آهن، است و عنصرهای مشترک در دو سیاره مشتری و زمین شامل اکسیژن و گوگرد است
- ۷- در مشتری عناصر گازی شکل زیر وجود دارد که شامل هیدروژن، هلیوم، کربن، نیتروژن، گوگرد، آرگون و نئون موجود است که هیدروژن ۹۰ درصد، هلیوم ۶ درصد و کربن ۲ درصد را تشکیل می دهد
- ۸- در زمین ۸ عنصر اصلی وجود دارد که شامل آهن، اکسیژن، سیلیسیم، منیزیم، نیکل، گوگرد، کلسیم و آلومینیم می باشد. آهن ۳۹ درصد، اکسیژن ۳۲ درصد و سیلیسیم ۱۴ درصد زمین را تشکیل می دهد.
- ۹- در سیاره مشتری، عنصر فلزی وجود ندارد و همه عناصر سازنده آن گاز هستند ولی عناصر سازنده زمین غالباً فلزی است نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است در حالی که عنصرهای مشترکی نیز در این دو سیاره هست. یافته هایی از این دست نشان می دهد که عنصرها به صورت تاهمگون در جهان هستی توزیع شده است
- ۱۰- برخی از آنها بر این باورند که سر آغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است. در آن شرایط پس از پدید آمدن ذره های زیراتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه جهان گذاشتند. با گذشت زمان و کاهش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، متراکم شد و مجموعه های گازی به نام سحابی ایجاد کرد. بعدها این سحابی ها سبب پیدایش ستاره ها و کهکشان ها شد.
- ۱۱- ستاره ها متولد می شوند، رشد می کنند و زمانی می میرند. مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شوند. درون ستاره ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا و ویژه، واکنش های هسته ای رخ می دهد، واکنش هایی که در آنها از عنصرهای سبک تر، عنصرهای سنگین تر پدید می آید.
- ۱۲- دما و اندازه هر ستاره تعیین می کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شود هرچه دمای ستاره بیشتر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین تر فراهم می شود.
- ۱۳- ستارگان پس از چندین میلیون سال نورافشانی و گرما بخشی، پایداری خود را از دست داده و در انفجاری مهیب متلاشی شده اند و اتم های سنگین درون آنها در سرتاسر گیتی پراکنده شده است. به همین دلیل باید ستارگان را کارخانه تولید عنصرها دانست



۱۴- دریافتید که درون ستاره ها به دلیل انجام واکنش های هسته ای، انرژی بسیار زیادی آزاد می شود. اینشتین رابطه زیر را برای محاسبه انرژی تولید شده در این واکنش ها ارائه کرد

$$E = mc^2$$

در این رابطه E انرژی آزاد شده را بر حسب ژول نشان می دهد ($1 \text{ J} = 1 \text{ Kg m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$) و C سرعت نور متر بر ثانیه و معادل ($3 \times 10^8 \text{ m.s}^{-1}$) و m جرم ماده بر حسب کیلوگرم

۱۵- ایزوتوپ های یک عنصر دارای عدد اتمی برابر و عدد جرمی مختلف می باشند، چون خواص شیمیایی اتم های وابسته به عدد اتمی آن است. خواص شیمیایی مشابه و خواص فیزیکی مختلف دارند در ایزوتوپ های یک عنصر عدد اتمی و تعداد پروتون و تعداد الکترون یکسان و عدد جرمی و تعداد نوترون و خواص فیزیکی مختلف است.

عدد اتمی (Z) مجموع تعداد پروتون ها که بیانگر بار مثبت هسته اتم و جای اتم در جدول دوره ای هست

$$Z = P^+ = e^- \text{ در اتم خنثی}$$

$$Z = P^+ < e^- \text{ در آنیون}$$

$$Z = P^+ > e^- \text{ در کاتیون}$$

عدد جرمی (A) مجموع تعداد پروتون ها و نوترون های هسته هر اتم که بیانگر جرم و سنگینی آن اتم است

$$A = Z + N$$

۱۶- بررسی ها نشان می دهد که اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتمهای سازنده، جرم یکسانی ندارند. برای مثال بررسی یک نمونه منیزیم نشان می دهد که همه اتم های منیزیم در این نمونه یکسان نیست، بلکه مخلوطی از سه هم مکان (ایزوتوپ) هستند از این رو اتمهای منیزیم همگی خواص شیمیایی هر عنصر به عدد اتمی یکسانی دارند و در جدول دوره ای عنصرها تنها یک مکان را اشغال می کنند؛ این در حالی است که همین ایزوتوپها در خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند

۱۷- برای محاسبه جرم اتمی متوسط ایزوتوپ های یک عنصر از فرمول زیر استفاده می شود که در آن M ها جرم و A ها جرم می باشد

$$\bar{M} = \frac{M_1 A_1 + M_2 A_2 + \dots}{A_1 + A_2 + \dots}$$

۱۸- نیم عمر هر ایزوتوپ نشان می دهد که آن ایزوتوپ تا چه اندازه پایدار است. در واقع نیم عمر مدت زمانی است که طی آن نیمی از ایزوتوپ متلاشی می شود. به ایزوتوپ های پرتو زا که ناپایدار هستند (رادیو ایزوتوپ) گفته می شود.

۱۹- عناصری که هسته های ناپایدار دارند و خود به خود متلاشی می شوند مواد پرتوزا نامیده می شوند بنا بر این 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 پرانرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می کنند.

۲۰- اغلب هسته هایی که نسبت شمار نوترون ها به پروتون های آنها برابر یا بیش از ۱/۵ ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می شوند

۲۱- از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می شود؛ این بدان معناست که ۲۶ عنصر دیگر ساختگی است

۲۲- تکنسیم با عدد اتمی ۴۳ و عدد جرمی ۹۹ سبکترین عنصری که ایزوتوپ پایدار ندارد و نخستین عنصر ساخت دست بشر است که در واکنشگاه (راکتور) هسته ای ساخته شد، این رادیو ایزوتوپ در تصویر برداری پزشکی کاربرد ویژه ای دارد. چون نیم عمر تکنسیم کم است و نمی توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد، بسته به نیاز، آن را با یک مولد هسته ای تولید و سپس مصرف می کنند.

۲۳- از تکنسیم برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می شود زیرا یون یدید با یونی که حاوی ^{99}Tc اندازه مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می کند. با افزایش مقدار این یون در غده تیروئید، امکان تصویربرداری فراهم می شود.

۲۴- به ایزوتوپ های ناپایدار، رادیوایزوتوپ می گویند. رادیوایزوتوپ ها اگرچه بسیار خطرناک هستند، اما پیشرفت دانش و فناوری، بشر را موفق به مهار و بهره گیری از آنها کرده است، به طوری که از آنها در پزشکی، کشاورزی و سوخت در نیروگاه های اتمی استفاده می شود.

۲۵- اورانیوم شناخته شده ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می رود این ایزوتوپ ^{235}U بوده که فراوانی آن در مخلوط طبیعی از کمتر از ۰/۷ درصد است دانشمندان هسته ای ایران با تلاش بسیار موفق شدند مقدار آن را در مخلوط ایزوتوپ های این عنصر افزایش دهند. به این فرایند، غنی سازی ایزوتوپی گفته می شود. فرایندی که یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته ای است. با این کامیابی ستودنی، نام ایران در فهرست ده گانه کشورهای هسته ای جهان ثبت شد. با گسترش این صنعت می توان بخشی از انرژی الکتریکی مورد نیاز کشور را تأمین نمود. از رادیو ایزوتوپ های تولید شده در ایران می توان فسفر و تکنسیم را نام برد.

۲۶- پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است؛ از این رو دفع آنها از جمله چالش های صنایع هسته ای به شمار می آید.

۲۷- اتم آهن ^{59}Fe یک رادیو ایزوتوپ است که برای تصویر برداری از دستگاه گردش خون استفاده می شود زیرا یون های آهن در ساختار هموگلوبین وجود دارند.

۲۸- یکی از کاربرد های مواد پرتو زا استفاده از آنها در تولید انرژی الکتریکی است.

۲۹- توده های سرطانی، یاخته هایی هستند که رشد غیرعادی و سریع دارند و از رادیو ایزوتوپها برای تشخیص توده سرطانی استفاده می شود.

۳۰- طبقه بندی کردن یکی از مهارت های پایه در یادگیری مفاهیم علمی است که بررسی و تحلیل را آسان تر می کند. در واقع با استفاده از طبقه بندی، یافته ها و داده ها را به شیوه مناسبی سازماندهی می کنند تا بتوان سریع تر و آسان تر به اطلاعات دسترسی یافت.

۳۱- شیمی دان ها ۱۱۸ عنصر شناخته شده را براساس یک معیار و ملاک (افزایش عدد اتمی) در جدولی با چیدمانی ویژه کنار هم قرار داده اند این جدول به آنها کمک می کند تا اطلاعات ارزشمندی از ویژگی های عنصر ها را به دست آورند و براساس آن، رفتار عنصر های گوناگون را پیش بینی کنند.

۳۲- در جدول دوره ای (تناوبی) امروزی، عنصر ها بر اساس افزایش عدد اتمی سازماندهی شده اند، به طوری که جدول دوره ای عنصر ها از عنصر هیدروژن با عدد اتمی یک آغاز و به عنصر شماره ۱۱۸ ختم می شود. این جدول، ۷ دوره و ۱۸ گروه دارد. هر ردیف افقی جدول، که نشان دهنده چیدمان عنصر ها برحسب افزایش عدد اتمی است، دوره نام دارد، در حالی که هر ستون، شامل عنصر ها با خواص شیمیایی مشابه است و گروه نامیده می شود.

۳۳- خواص شیمیایی عنصر هایی که در یک دوره از جدول جای دارند، متفاوت است. با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصر ها به طور مشابه تکرار می شود؛ از این رو چنین جدولی را جدول دوره ای (تناوبی) عنصر ها نامیده اند.

۳۴- هر خانه از جدول به یک عنصر معین تعلق دارد و حاوی برخی اطلاعات شیمیایی آن عنصر است.

۳۵- دانشمندان مقیاس جرم نسبی را برای تعیین جرم اتم ها به کار می برند. مطابق این مقیاس، جرم اتم ها را با وزنه ای می سنجند که جرم $\frac{1}{12}$ اتم کربن معمولی یا کربن ۱۲، است و معادل یک (amu) می باشد. هر amu معادل amu،

$$10^{-24} \times 1.66 \times 10^{-27} \text{ g} = \frac{1}{12} \times 12 \times \frac{1}{6.022 \times 10^{23}} = 1.66 \times 10^{-24} \text{ g}$$

که از رابطه $1 \text{ amu} = \frac{1}{12} \times 12 \times \frac{1}{6.022 \times 10^{23}} = 1.66 \times 10^{-24} \text{ g}$ به دست آمده است.

۳۶- نسبت جرم اتم هر عنصر بر مبنای واحد جرم اتمی (amu) است که نشان می دهد اتم هر عنصر چند برابر واحد کربنی جرم دارد

۳۷- نسبت جرم مولکول هر ماده بر حسب واحد کربنی، جرم مولکولی نامیده می شود. برای تعیین جرم مولکولی جرم اتمی اتم های سازنده را جمع می کنیم

۳۸- مقدار عنصر شیمیایی بر حسب گرم که از لحاظ عددی با جرم اتمی آن برابر است اتم گرم نامیده می شود، در اتم گرم های مساوی از عنصرهای مختلف، تعداد اتم برابر موجود است. در یک اتم گرم هر عنصر تعداد 6.022×10^{23} اتم آن عنصر وجود دارد به عدد 6.022×10^{23} عدد آووگادرو می نامند

۳۹- یک اتم گرم از هر عنصر 6.022×10^{23} اتم آن عنصر را دارد. که یک مول نامیده میشود به عبارت دیگر به تعداد 6.022×10^{23} از هر ذره یک مول گفته می شود $m = n.M, N = n.A, V = n.V_m$

(m جرم و n تعداد مول و M_m جرم مولی و N تعداد و A عدد آووگادرو و V حجم گاز و V_m حجم مولی گاز)

۴۰- اتم ها به طور باور نکردنی ریز هستند به طوری که نمی توان با هیچ دستگاهی و شمارش تک تک آنها، شمار آنها را به دست آورد؛ اما دریافتید که از روی جرم مواد می توان شمار ذره های سازنده را شمارش کرد دانشمندان با دستگاهی به نام طیف سنج می توانند از پرتو های گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی درباره آنها به دست آورند.

۴۱- نور خورشید، اگرچه سفید به نظر می رسد اما با عبور از قطره های آب موجود در هوا، که پس از بارش هنوز در هوا پراکنده است، تجزیه می شود و گستره ای پیوسته از رنگ ها را ایجاد می کند. این گستره رنگی، شامل بی نهایت طول موج از رنگ های گوناگون است

۴۲- چشم ما تنها می تواند گستره محدودی از نور را ببیند. به این گستره، که رنگ های سرخ، نارنجی، زرد، سبز، آبی، نیلی و بنفش را در برمی گیرد، گستره مرئی می گویند که طول موج حدود ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر را در بر می گیرد و هر چه طول موج کوتاهتر باشد انرژی بیشتر است و به رنگ بنفش متمایل است و طول موج بلند، نور قرمز را ایجاد می کند

۴۳- بررسی ها نشان می دهد که نور خورشید شامل گستره بسیار بزرگ تری از این پرتو هاست. پرتو هایی که از نوع پرتو های الکترومغناطیسی است و با خود انرژی حمل می کند به طوری که هر چه طول موج آن کوتاه تر باشد، انرژی بیشتری با خود حمل می کند برای نمونه انرژی نور آبی از نور سرخ بیشتر است

۴۴- تجربه نشان می دهد که بسیاری از نمک ها شعله رنگی دارند، به طوری که اگر مقداری از محلول نمک را با افشانه روی شعله بپاشیم، رنگ شعله تغییر می کند، برای نمونه رنگ شعله فلز سدیم و ترکیب های گوناگون آن مشابه و زرد رنگ، درحالی که رنگ شعله فلز مس و ترکیب های گوناگون آن مشابه و سبز رنگ است

۴۵- نور زرد لامپ هایی که شب هنگام، آزاد راه ها، بزرگراه ها و خیابان ها را روشن می سازد، به دلیل وجود بخار سدیم در آنهاست.

۴۶- از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته های نورانی سرخ فام استفاده می شود. شعله ترکیب های سدیم، لیتیم و مس هر یک رنگ منحصر به فردی دارد و رنگ نشر شده از هر یک، فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را دربرمی گیرد

۴۷- رنگ شعله فلز لیتیم و همه ترکیب های آن به رنگ سرخ و رنگ شعله فلز مس و همه ترکیب های آن به رنگ سبز و رنگ شعله فلز سدیم و همه ترکیب های آن به رنگ زرد است

۴۸- نکات مربوط به طیف نشر خطی به شرح زیر است:

طیف نشری خطی هر عنصر خاص آن عنصر است و با کمک آن می توان عنصر را شناسایی کرد. خاصیت ذره ای الکترون را نشان می دهد. وجود تراز های الکترونی را معین می کند.

طیف نشری خطی هیدروژن از ناحیه ی فرابنفش تا فرو سرخ را در بر می گیرد.

۴۹- علت ایجاد طیف نشری خطی انتقال الکترون پرنانگیخته از ترازهای الکترونی بالاتر به ترازهای الکترونی پایین تر و بازتابش انرژی می باشد .

۵۰- هر چه انتقال از لایه ی بالاتر به لایه ی پایین تر صورت گیرد طول موج کوتاه تر و فرکانس بیشتر و انرژی بیشتر است و در نتیجه رنگ متمایل به آبی تولید می گردد.

انتقال الکترون از لایه ی سوم به لایه ی دوم رنگ قرمز تولید می کند در حالی که اگر الکترون از لایه ی ششم به لایه ی دوم انتقال یابد رنگ آبی یا بنفش تولید می گردد.

انتقال از لایه ی $n=2$ به لایه ی $n=1$ با نشر انرژی زیادی همراه است و امواج مربوط پرتو های γ, X و انتقال از لایه ی $n=3$ به لایه ی $n=2$ انرژی کمتر می گردد و هر چه به ترازهای بالاتر می رویم اختلاف انرژی کمتر است.

کوتاه ترین طول موج مربوط به پرتو γ و پس از آن طول موج پرتو X است ولی امواج رادیویی و امواج بی سیم بلند است

۵۱- از آنجاکه طیف نشری خطی لیتیم در گستره مرئی، تنها شامل چهار خط یا طول موج رنگی است به آن طیف خطی می گویند. بررسی ها نشان می دهد که هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد و مانند اثر انگشت ما، می توان از آن طیف برای شناسایی عنصر استفاده کرد.

۵۲- اتم هیدروژن به عنوان ساده ترین اتم، تنها دارای یک پروتون در هسته و یک الکترون پیرامون آن است. در گستره مرئی طیف نشری خطی به دست آمده از اتم های آن، وجود چهار خط یا نوار رنگی با طول موج و انرژی معین، تأیید شده است

۵۳- هر نوار رنگی در طیف نشری خطی، نوری با طول موج و انرژی معین را نشان می دهد، نیلز بور بر این باور بود که از بررسی تعداد و جایگاه آنها، می توان اطلاعات ارزشمندی از ساختار اتم هیدروژن به دست آورد. او پس از پژوهش های بسیار، توانست مدلی برای اتم هیدروژن ارائه کند. اگرچه مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند اما توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عنصرها را نداشت.

قرمز	نارنجی	زرد	سبز	آبی	بنفش- نیلی	فرابنفش	پرتو
۱/۶۹-۱/۹۵	۲/۱۰-۱/۹۵	۲/۲۴-۲/۱۰	۲/۶۴-۲/۲۴	۲/۹۵-۲/۶۴	۳/۳۴-۲/۹۵	۳ > ۷۴	انرژی (ev)
۶۵۰-۷۵۰	۶۲۰-۶۵۰	۵۶۵-۶۲۰	۴۸۰-۵۶۵	۴۳۰-۴۸۰	۳۸۰-۴۳۰	۳۸۰ <	طول موج (nm)

۵۴- دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی دیگر عنصرها و نیز چگونگی نشر نور از اتم ها، ساختاری لایه ای برای اتم ارائه کردند. در این مدل، اتم را کره ای در نظر می گیرند که هسته در فضایی بسیار کوچک و در مرکز آن جای دارد و الکترون ها در فضایی بسیار بزرگ تر و در لایه هایی پیرامون هسته توزیع می شوند. این لایه ها را از هسته به سمت بیرون شماره گذاری می کنند و شماره هر لایه را با n نمایش می دهند

۵۵- بخشی که الکترون های آن لایه، بیشتر وقت خود را در آن فاصله از هسته سپری می کنند به این معنا که الکترون در هر لایه ای که باشد در همه نقاط پیرامون هسته حضور می یابد اما در محدوده یاد شده احتمال حضور بیشتری دارد

۵۶- نکته مهم و جالب توجه در مدل بور، کوانتومی بودن دادوستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه دیگر است. در واقع الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را به صورت پیمانه ای یا بسته های معین، جذب یا نشر می کند. برای درک بهتر مفهوم کوانتومی بودن انرژی، تصور کنید برای رسیدن به بالای یک بلندی دو راه وجود دارد، الکترون ها در اتم نیز برای گرفتن یا از دست دادن انرژی هنگام انتقال بین لایه ها با محدودیت مشابهی همانند بالا رفتن از پلکان روبه رو هستند، برای نمونه، هنگامی که به اتم های گازی یک عنصر با تابش نور یا گرم کردن، انرژی داده می شود، الکترون ها با جذب انرژی معین از لایه ای به لایه بالاتر انتقال می یابند. از سوی دیگر هر چه مقدار انرژی جذب شده بیشتر باشد، الکترون ها به لایه های بالاتری انتقال می یابند

۵۷- انرژی داد و ستد شده هنگام انتقال الکترون ها در اتم، کوانتومی است و انرژی در پیمانه های معینی، جذب یا نشر می شود؛ به همین دلیل، چنین ساختاری را برای اتم، مدل کوانتومی اتم نامیده اند. براساس این مدل، الکترون ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخوردار است به طوری که گفته می شود اتم در حالت پایه قرار دارد. در این ساختار، انرژی الکترون ها در اتم با افزایش فاصله از هسته فزونی می یابد.

۵۸- اگر به اتم ها در حالت پایه انرژی داده شود، الکترون های آنها با جذب انرژی به لایه های بالاتر انتقال می یابد. به اتم ها در چنین حالتی، اتم های برانگیخته می گویند اتم های برانگیخته پرنرژی و ناپایدارند، از این رو تمایل دارند دوباره با از دست دادن انرژی به حالت پایدارتر و در نهایت به حالت پایه برگردند چون برای الکترون، نشر نور، مناسب ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است، الکترون ها در اتم برانگیخته، هنگام بازگشت به حالت پایه، نوری با طول موج معین نشر می کنند.

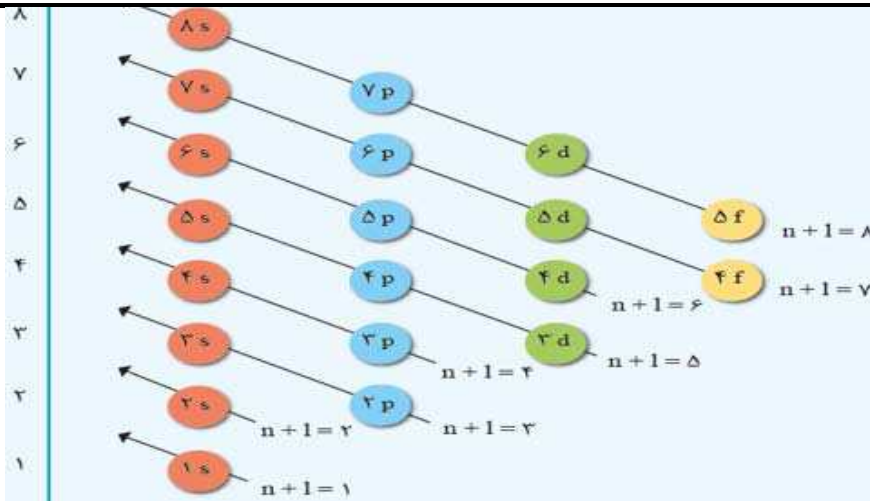
۵۹- هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون ها را از لایه های بالاتر به لایه های پایین تر نشان می دهد. از آنجاکه انرژی لایه های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم و به عدد اتمی آن وابسته است، انرژی لایه ها و تفاوت انرژی میان آنها در اتم عنصرهای گوناگون، متفاوت است؛ بنابراین انتظار می رود هر عنصر، طیف نشری خطی منحصر به فردی ایجاد کند

۶۰- با تعیین دقیق طول موج نوارهای یادشده می توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه های الکترونی و در واقع آرایش الکترونی اتم دست یافت.

۶۱- عنصرها در جدول دوره ای بر مبنای عدد اتمی یا تعداد الکترون های اتم خود، چیده شده اند. به طوری که اتم هیدروژن با یک الکترون و اتم هلیم با دو الکترون به ترتیب اولین و دومین عنصر جدول است. این روند تا عنصر ۱۱۸ جدول دوره ای ادامه می یابد و اتم هر عنصر نسبت به اتم عنصر پیش از خود، یک الکترون بیشتر دارد.

۶۲- از سوی دیگر اتم، ساختار لایه ای دارد و الکترون ها در لایه های پیرامون هسته با نظم ویژه ای حضور دارند به گونه ای که در عنصرهای ردیف اول، لایه الکترونی اول و در عنصرهای دوره دوم، لایه دوم از الکترون پر می شود.

۶۳- یک قاعده کلی به نام قاعده آفا ترتیب پر شدن زیرلایه ها را در اتم های گوناگون نشان می دهد. مطابق این قاعده، هنگام افزودن الکترون به زیرلایه ها، نخست زیرلایه های نزدیکتر به هسته پر می شود که دارای انرژی کمتری است و سپس زیر لایه های بالاتر پر خواهد شد



۶۴- گفتنی است که قاعده آفبا آرایش الکترونی اتم (غلب عناصر را پیش بینی می کند، اما برای اتم برخی عنصرهای جدول نارسایی دارد. امروزه به کمک روش های طیف سنجی پیشرفته، آرایش الکترونی چنین اتم هایی را با دقت تعیین می کنند

۶۵- داده های طیف سنجی نشان می دهد که آرایش الکترونی برخی اتم ها از قاعده آفبا پیروی نمی کند، برای نمونه هر یک از اتم های کروم و مس در بیرونی ترین لایه خود تنها یک الکترون دارد.

۶۶- به جز هلیوم که در تنها لایه الکترونی در لایه ظرفیت دو الکترون دارد، سایر گازهای نجیب در لایه ظرفیت هشت الکترون وجود دارد پس می توان نتیجه گرفت که بین پایداری و آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم ها باید رابطه ای باشد به طوری که اگر لایه ظرفیت اتمی، همانند آرایش الکترونی یک گاز نجیب و یا هشت تایی باشد آن اتم واکنش پذیری چندانی ندارد؛ به دیگر سخن اگر لایه ظرفیت اتمی چنین نباشد، آن اتم واکنش پذیر است.

۶۷- رفتار شیمیایی هر اتم به تعداد الکترون های ظرفیت آن بستگی دارد به طوری که می توان دستیابی به آرایش گاز نجیب را مبنای رفتار آنها دانست. در واقع اتم ها می توانند با دادن الکترون، گرفتن الکترون و نیز به اشتراک گذاشتن آن به آرایش یک گاز نجیب برسند و یا هشت تایی شوند تا پایدارتر گردند. هرگاه اتم های سدیم و کلر کنار یکدیگر قرار گیرند، اتم سدیم با از دست دادن یک الکترون به یون سدیم و اتم کلر با گرفتن یک الکترون به یون کلرید تبدیل و در این واکنش سدیم کلرید (نمک خوراکی) تولید می شود از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون نشانه ای از رفتار شیمیایی اتم است

۶۸- پس از کشف عدد اتمی دانشمندان پی بردند که "هرگاه عناصر را بر اساس افزایش عدد اتمی کنار هم قرار دادند، خواص فیزیکی و شیمیایی آنها به طور تناوبی تکرار می شود" که قانون تناوبی عناصر نامیده می شود. بنابراین جدول امروزی (جدول مؤزلی) که بر اساس عدد اتمی ترسیم شده است، دارای هفت دوره (تناوب) و هشت گروه اصلی و هشت گروه فرعی (واسطه) و عناصر واسطه داخلی می باشد.

۶۹- ردیفهای افقی جدول تناوبی که با یک فلز قلیایی (فلز گروه یک اصلی IA) شروع و به یک گاز نجیب ختم می شود و خواص عناصر به صورت تناوبی تغییر می کند، دوره یا تناوب می گویند

۷۰- دوره اول با هیدروژن شروع می شود و به هلیوم ختم می شود هلیوم تنها گاز نجیب است که لایه ظرفیت آن هشتایی نیست

۷۱- عناصر هر دوره تعداد تراز اصلی برابر دارند یعنی عدد کوانتومی اصلی (n) ثابت است جدول تناوبی هفت دوره یا تناوب دارد که کوتاهترین دوره، تناوب اول با دو عنصر و بلندترین دوره، تناوب ششم با سی و دو عنصر است. زیرا در دوره ی اول تنها تراز ۱s الکترون می گیرد و در تناوب ششم ترازهای ۱s, ۲s, ۲p, ۳s, ۳p, ۴s, ۴d, ۴f الکترون دریافت می کند است و شامل ۸ عنصر اصلی و ۱۰ عنصر واسطه و ۱۴ عنصر واسطه ی داخلی است

۷۲- ستونهای عمودی جدول که در آن عناصر با خواص نسبتاً یکسان و آرایش الکترونی لایه ظرفیت برابر قرار می گیرند، گروه گویند.

۷۳- در هر گروه تعداد الکترونهاى لایه ظرفیت یکسان است و برابر شماره ی گروه عنصر است بجز هلیوم و عناصر واسطه ی داخلی

۷۴- در عنصرهای یک گروه تعداد الکترون های لایه ظرفیت و خواص شمایى تقریباً یکسان است و تنها عدد کوانتومى اصلی متفاوت دارند

۷۵- در هر دوره ی جدول تناوبی ۸ عنصر اصلی قرار می گیرد که با یک فلز قلیایی شروع و به یک گاز نجیب خاتمه می یابد. (بجز دوره اول)

۷۶- برای تعیین دوره عنصر به بالاترین عدد سمت چپ که توجه می کنیم و برای تعیین گروه عنصر، جمع توان های بالاترین s و p بعدی را به دست می آوریم

۷۷- عنصرهای گروه های اول و دوم اصلی را که تراز s در حال پرشدن دارند عناصر بلوک s می نامند عنصر های گروه های سوم تا هشتم را که تراز p در حال پرشدن است عناصر بلوک p می نامند مثال

${}^3\text{Li}: 1s^2 / 2s^1$	گروه اول (فلز قلیایی) دوره ۲
${}^{17}\text{Cl}: 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^5$	دوره ۳ ، گروه (هفده) VII, A
${}^{12}\text{Mg}: 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2$	گروه II, A (دوم یا فلز قلیایی) دوره ۳
${}^{52}\text{Te}: 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^6, 3d^{10} / 4s^2, 4p^6, 4d^{10} / 5s^2, 5p^4$	دوره ۵ گروه VI, A
${}^{84}\text{Po}: 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^6, 3d^{10} / 4s^2, 4p^6, 4d^{10} / 5s^2, 5p^6, 5d^{10} / 6s^2, 6f^{14}, 6d^{10}, 6p^4$	دوره ۶ گروه VI, A

۷۸- در عناصر اصلی اگر از جمع عدد اتمی دو رقمی یک واحد کم کنیم ، شماره گروه عنصر بدست می آید. این قاعده از عنصر ۱۱ تا ۵۴ اصلی صادق است و تنها در مورد ${}^{19}\text{K}$ و ${}^{37}\text{Rb}$ که متعلق به گروه IA است و ${}^4\text{Ca}$ و ${}^{38}\text{Sr}$ که متعلق به گروه IIA و ${}^{49}\text{In}$ که متعلق به گروه IIIA به کار نمی رود. برای عناصری که اعداد اتمی ۳ تا ۱۰ دارند عدد اتمی مربوطه را منهای "۲" کنیم، شماره ی گروه عنصر به دست می آید

${}^{79}\text{Br}$	$(5+3=7)-1$	اصلی VII, A گروه
${}^{73}\text{Ge}$	$(2+3)-1=4$	اصلی IV, A گروه
${}^{79}\text{Se}$	$(4+3)=1$	اصلی VI, A گروه

۷۹- در وسط جدول بین گروههای دوم و سوم اصلی در تناوب چهارم و پنجم و ششم و هفتم در هر دوره، ده عنصر قرار دارد که تراز درونی "d" در حال پر شدن دارند و در ده ستون و هشت گروه قرار می گیرند و از گروه ۳ فرعی شروع و به گروه ۲ فرعی ختم می شوند.

۸۰- برای تعیین گروه جمع توان های s و d قبلی را به دست می آوریم. اگر مجموع به ترتیب ۳ تا ۷ شود، گروه های سوم تا هفتم فرعی می شود و اگر مجموع ۸ یا ۹ یا ۱۰ شود، گروه ۸ فرعی می گردد ، اگر مجموع ۱۱ باشد، گروه یک فرعی و اگر مجموع ۱۲ باشد، گروه ۲ فرعی است.

${}^{21}\text{Sc}: 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^6 / 4s^2, 3d^1$	دوره ۴ گروه III, B اسکاندیم
${}^{26}\text{Fe}: 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^6 / 4s^2, 3d^6$	آهن VIII, B دوره ۴ گروه
${}^{28}\text{Ni}: 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^6 / 4s^2, 3d^8$	دوره ۴ گروه VIII, B نیکل
${}^{48}\text{Cd}: 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^6 / 4s^2, 3d^{10}, 4p^6 / 4d^{10}, 5s^2$	دوره ۵ گروه II, B کادمیم

شیمی دهم تهیه و تدوین: مرتضی یعقوبی نیکو همراه: ۰۹۱۲۴۶۸۵۹۲۸

۸۱- در حالت عادی تراز d نمی تواند ۴ یا ۹ الکترون داشته باشد. بنابراین یک الکترون از تراز s به تراز d انتقال می یابد.

$24Cr: 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^6 / 4s^1 3d^5$	کروم
$42Mo: 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^6 / 4s^1, 3d^5, 4p^6 / 4d^5, 5s^1$	مولیبدن
$29Cu: 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^6 / 4s^1 3d^{10}$	مس
$47Ag: 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^6 / 4s^1, 3d^{10}, 4p^6 / 4d^{10}, 5s^1$	نقره

آرایش الکترونی گازهای نجیب

$2He: 1s^2$	هلیوم
$10Ne: 1s^2, 2s^2, 2p^6$	نئون
$18Ar: [Ne], 3s^2, 3p^6$	آرگون
$36Kr: [Ar], 3d^{10}, 4s^2, 4p^6$	کریپتون
$54Xe: [Kr], 4d^{10}, 5s^2, 5p^6$	زنون
$86Rn: [Xe], 4f^{14}, 5d^{10}, 6s^2, 6p^6$	رادون

آرایش الکترونی عناصر زیر و دوره و گروه هر یک به شرح زیر است.

$15, [10Ne] 3s^2 3p^3$	گروه VA	دوره ۳
$25, [18Ar] 4s^2 3d^5$	گروه VIIB	دوره ۴
$35, [18Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^5$	گروه VIIA	دوره ۴
$45, [36Kr] 5s^2 4d^7$	گروه VIIB	دوره ۵
$55, [54Xe] 6s^1$	گروه IA	دوره ۶
$85, [54Xe] 6s^2 4f^{14} 5d^{10} 6p^5$	گروه VIIA	دوره ۶

در عناصر واسطه جمع عدد اتمی دو رقمی برابر گروه عنصر است. به جز $30Zn$ که متعلق به گروه IIB و $39Y$ که متعلق به گروه IIIB است.

$42 \rightarrow 2+4=6$	VI, B	$2+2 \rightarrow 22=4$	IV, B
$7+4=47 \rightarrow 11$	IB	$4+4=8 \rightarrow 44$	VIIIB

۸۲- اعداد اتمی زوج متعلق به گروههای زوج و اعداد اتمی فرد متعلق به گروههای فرد است. به جز ۲۷ و ۴۵ که به گروه VIIIB متعلق است و برخی عناصر واسطه ی داخلی. بنابراین اگر هم عدد اتمی و هم مجموع آن هر دو زوج و یا هر دو فرد باشد، عنصر واسطه است در غیر اینصورت عنصر اصلی می باشد که باید یک واحد کم کنیم

۲۵	عدد فرد	$2+5=7$	مجموع فرد VIIIB واسطه گروه
۵۲	عدد زوج	$2+5=7$	مجموع فرد VIA عنصر اصلی گروه
۴۴	عدد زوج	$4+4=8$	مجموع زوج VIIIB عنصر واسطه گروه
۳۵	عدد فرد	$5+3=8$	مجموع زوج VIIA عنصر اصلی گروه

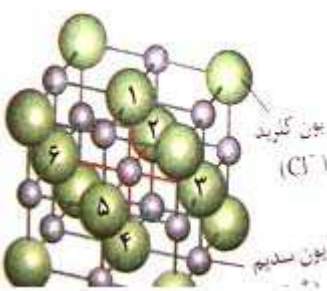
۸۳- ویژگی های عناصر واسطه عبارت است از:

- تراز d در حال پر شدن دارند
- غالباً ظرفیت های متنوع دارند چون علاوه بر الکترون های زیر لایه ی s الکترون های زیر لایه ی d نیز در تشکیل پیوند دخالت دارند
- اغلب ترکیب های رنگی دارند چون سطوح انرژی در آن ها بگونه ای است که به آسانی برانگیخته می شوند
- اغلب فلز های پر مصرف مانند آهن و مس و کروم و نیکل و جیوه و همچنین فلز های پر مصرف مثل طلا و پلاتین و نقره و تیتانیوم فلز واسطه هستند
- واکنش پذیری فلز های واسطه از فلز های اصلی غالباً کمتر است

- دمای ذوب و جوش و چگالی فلز های واسطه اغلب از فلز های اصلی بیشتر است
- ۸۴- اغلب فلز های واسطه و نافلزات گروه های ۱۴ تا ۱۷ ظرفیت متنوع دارند اما ظرفیت یونی از ۳- تا ۳+ است

۸۵- بنا به پیشنهاد اخیر یوپاک به جای آن که عنصرها را به اصلی و واسطه طبقه بندی کنند آن ها را به ترتیب از گروه یک تا هجده دسته بندی می کنند، بدین صورت که عنصرهای بلوک S را در گروه ی اول و دوم و عنصرهای بلوک d را در گروه های سوم تا دوازدهم و عناصر بلوک p را در گروه های سیزدهم تا هجدهم قرار داده اند

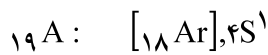
۸۶- پیوندی که از طریق انتقال کامل الکترون از یک اتم به روی اتم دیگر ایجاد می شود، پیوند یونی یا الکترووالانسی نامیده می شود. این پیوند بین فلز و نافلز تشکیل می شود. به طوریکه اختلاف الکترونگاتیوی بیش از ۱/۷ باشد. در این پیوند، فلز با از دست دادن الکترون به کاتیون یا یون مثبت تبدیل می شود، و نافلز با جذب الکترون، آنیون یا یون منفی می گردد. سپس یونهای با بار مخالف، همدیگر را جذب می کنند.



۸۷- به تعداد یون با بار مخالف که یون دیگر را احاطه کند، عدد کوئوردینانس گفته می شود. در نمک طعام، عدد کوئوردینانس شش است. یعنی هر یون Na^+ توسط شش یون Cl^- و هر یون Cl^- توسط شش یون Na^+ احاطه شده است اما در سزیم کلرید چون شعاع یون Cs^+ بزرگ تر است و می تواند تعدادیون های Cl^- بیش تری را در اطراف خودجا دهد عدد کوئوردیناسیون برابر هشت است وقتی پیوندی محکم تر است که فلز کوچکتر و الکترونیهای غیر مستقر آن بیشتر باشد و شعاع نافلز کم و بار آن زیاد باشد.

طریقه بدست آوردن ترکیب حاصل از پیوند یونی (الکترووالانسی) بین دو اتم (مثلاً A و B و ۱۶):

۱- آرایش الکترونی فلز و نافلز را رسم می کنیم و فلز یا نافلز بودن آنرا مشخص می نماییم.

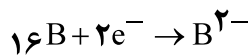
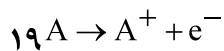


فلز است و الکترون از دست می دهد.

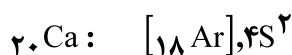
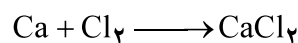
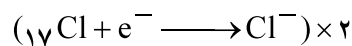
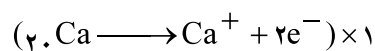
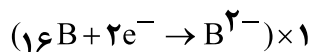


نافلز است و الکترون می گیرد.

۲- هر اتم را به یون خود تبدیل می کنیم. یعنی فلز با از دست دادن الکترونیهای لایه ظرفیت خود، به آرایش گاز نجیب قبل از خود می رسد و یا به یون پایدار تبدیل می شود و نافلز با جذب الکترونیهای مورد نیاز، به آرایش گاز نجیب بعد از خود می رسد. سپس آنها را به صورت دو معادله می نویسیم.



۳- ضریب الکترون معادله ی بالا را در معادله ی پایین و ضریب الکترون معادله پایین را در معادله بالا ضرب می کنیم.



۴- معادلهها را با هم جمع جبری کرده و ترکیب حاصل را به دست می آوریم. به صورتیکه فلز در سمت چپ و نافلز در سمت راست قرار می گیرد و ضریب هر اتم را به جای اندیس آن قرار می دهیم. مثال: پیوند بین $۱۷Cl$ و $۲۰Ca$

به طور کلی در گروههای اصلی اول و دوم، فلزها با از دست دادن الکترون های ظرفیت خود و تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود و نافلزها با گرفتن الکترون و تشکیل آنیون به آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خود می رسند.

۱- کدا میک از عبارتهای زیر، نادرست است؟

- ۱) تلاش انسان برای یافتن پاسخ های قانع کننده برای پرسش ها، سبب شده تا دانش بشر درباره جهان مادی افزایش یابد.
- ۲) ماموریت دو فضا پیما ی وویجر ۱ و ۲ تهیه شناسنامه های فیزیکی و شیمیایی با گذر از کنار سیاره های مشتری ، زحل ، اورانوس و نپتون بود
- ۳) زمین در برابر عظمت آفرینش همانند آزمایشگاه بسیار کوچکی است که دانشمندان با آزمایش های گوناگون در آن، در تلاش برای یافتن پاسخ پرسش ها هستند
- ۴) از نظر بزرگی زمین سومین و مشتری پنجمین سیاره منظومه خورشیدی است

۲- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است

- ۱) دانشمندان به کمک فضا پیمای وویجر ، اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب های شیمیایی در اتمسفر سیارات و ترکیب درصد این مواد را یافتند
- ۲) شیمی دان ها با مطالعه خواص و رفتار ماده، همچنین بر هم کنش نور با ماده در این راستا سهم بسزایی داشته اند.
- ۳) با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره های سامانه خورشیدی و مقایسه آن با عنصرهای سازنده خورشید می توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.
- ۴) فراوان ترین عنصر در سیاره مشتری گاز هیدروژن و در زمین آهن ، است و عنصرهای مشترک در دو سیاره مشتری و زمین شامل اکسیژن و گوگرد است
- | | | |
|------|------|------|
| ۱) ۲ | ۲) ۳ | ۳) ۴ |
|------|------|------|

۳- در میان عنصرهای سازنده سیاره.....، عنصر..... پس از..... بیشترین فراوانی را دارد.

- ۱) مشتری-نیتروژن اکسیژن ۲) زمین -منیزیم -نیکل ۳) مشتری -هلیوم - هیدروژن ۴) زمین -سیلیسیم -آهن

۴- سیاره مشتری نسبت به کره زمین،.....

- ۱) قطر بیش تر و فاصله کمتری نسبت به خورشید دارد.
- ۲) دمای کم تر و شعاع یکسان دارد.
- ۳) بزرگ تر است و فاقد عنصرهای کربن و سیلیسیم است.
- ۴) چگالی کم تری دارد و در میان عناصر سازنده آن، هیدروژن بیش ترین فراوانی را دارد.

۵- کدا میک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- ۱) عناصر آهن، سیلیسیم و آلومینیم در تشکیل سیاره زمین برخلاف سیاره مشتری، دخالتی ندارند.
- ۲) در تشکیل سیاره مشتری، سه عنصر هلیوم، نئون و آرگون شرکت دارند.
- ۳) درباره درصد فراوانی عناصر سازنده کره زمین می توان گفت $Ca > Al > S > Ni > Mg > Si > O > Fe$
- ۴) درصد فراوانی عنصر هیدروژن در سیاره مشتری، از درصد فراوانی عنصر آهن در سیاره زمین بیش تر است.

۶- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- ۱) نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است در حالی که دارای عنصرهای مشترکی نیز هستند
 - ۲) دانشمندان به کمک توزیع ناهمگون عناصر در جهان ، چگونگی پیدایش عنصرها را یافتند
 - ۳) طی مهبانگ انرژی بسیار عظیمی آزاد شده است که باعث پیدایش ذرات زیراتمی و سپس هیدروژن و هلیوم شده است.
 - ۴) پس از مهبانگ با گذشت زمان و افزایش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم متراکم شدند و سحابی ها را ایجاد کردند.
- | | | |
|------|------|------|
| ۱) ۴ | ۲) ۳ | ۳) ۲ |
|------|------|------|

۷- کدا م یک از عبارتهای زیر برای تکمیل جمله "سر آغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده که در آن..... مناسب نیست

- ۱) ذره های زیراتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون ایجاد شدند.
- ۲) واکنش های هسته ای رخ داد و انرژی عظیمی آزاد شد.
- ۳) پس از تشکیل ذره های زیراتمی، عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه وجود گذاشتند.
- ۴) از واکنش عنصرهای هلیوم و هیدروژن و تراکم آنها به همراه عنصرهای سبک مثل لیتیم، کربن و آهن و طلا ایجاد شدند.

۸- کدایک از عبارتهای زیر درباره ستاره نادرست است؟

- ۱) ستاره ها در سحابی ها متولد می شوند، رشد می کنند و سرانجام با یک انفجار بزرگ می میرند.
- ۲) مرگ ستاره با یک انفجار بزرگ است سبب پراکنده شدن عناصر سبک و سنگین تولید شده در آن ستاره، در فضا شوند.
- ۳) درون ستاره ها در دماهای بالا و شرایط ویژه، عناصر سنگین طی واکنش های هسته ای از عناصر سبک تر پدید می آیند.
- ۴) دمای یک ستاره برخلاف اندازه آن، تعیین می کند که چه عنصرهایی باید در آن ستاره ساخته شوند.

۱۰- چه تعداد از عبارتهای زیر، نادرست است؟

آبا بررسی و مقایسه نوع و درصد فراوانی عناصر سازنده سیارات و خورشید می توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها دست یافت.

- ب) اکسیژن و گوگرد، از جمله عنصرهای مشترک سازنده سیاره زمین و مشتری هستند.
 - پ) میزان درصد فراوانی عنصر آهن در کره زمین با درصد فراوانی هلیوم در سیاره مشتری مساوی است.
 - ت) ترتیب ایجاد مواد پس از مهبانگ به صورت «هیدروژن ← هلیوم ← عنصرهای سبک ← عنصرهای سنگین» بوده است
- | | | | |
|------|------|------|----------|
| ۱(۱) | ۲(۲) | ۳(۳) | ۴(۴) صفر |
|------|------|------|----------|

۱۱- در خورشید که فاصله... تری نسبت به دیگر ستارگان با ما دارد، دمای همه بخش ها یکسان... و انرژی گرمایی و نورانی آن از واکنش هسته ای... تأمین می شود. به این ستاره تا ۵ میلیارد سال دیگر می تواند نورافشانی کند.

- ۱) کم - نیست - هیدروژن
- ۲) زیاد - نیست - هلیوم
- ۳) کم - نیست - هیدروژن
- ۴) کم - است - هلیوم

۱۲- کدایک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- ۱) سحابی مجموعه ای گازی است که سبب تولید ستاره ها و کهکشان ها می شود.
- ۲) در خلال انفجار عظیم و تراکم گازهای هیدروژن و هلیوم سحابی به وجود می آید.
- ۳) با انجام واکنش های هسته ای در ستاره ها، عنصرهای سنگین تر مانند طلا، آهن و ... ایجاد می شود.
- ۴) فرایند ایجاد عنصرهای سنگین تر، از عنصرهای سبک تر، با صرف مقدار زیادی انرژی همراه است.

۱۳- کدایک از عبارتهای زیر درست است؟

- ۱) انتشار عنصرهای سنگین در فضا سبب انفجار و مرگ ستارگان می شود.
- ۲) هر اندازه دمای یک ستاره بیشتر باشد، عنصرهای ساخته شده در آن سنگین تر خواهد بود.
- ۳) طلا و آهن از جمله عنصرهایی هستند که امکان تشکیل آنها در ستاره ها وجود ندارد.
- ۴) ۹۲ عنصری که در طبیعت یافت می شوند، حاصل فرایندهای هسته ای در ستارگان نیستند.

۱۴- انرژی آزاد شده از واکنش هسته ای اگر افت جرم ۰/۰۰۲ گرم باشد معادل سوختن حدود چند کیلوگرم متان است اگر بدانیم از سوختن هر گرم متان ۹۷ کیلوژول آزاد می شود

- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| ۱) $1/85 \times 10^5$ | ۲) $1/85 \times 10^8$ | ۳) $3/7 \times 10^5$ | ۴) $3/7 \times 10^8$ |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|

۱۵- کدام عبارت درست است؟

- ۱) انرژی آزاد شده در واکنش های هسته ای، با جرم ماده تبدیل شده به انرژی رابطه عکس دارد.
- ۲) در واکنش هسته ای تبدیل هیدروژن به هلیوم، انرژی به ماده تبدیل می شود.
- ۳) در واکنش های هسته ای، با دانستن جرم مواد اولیه و نهایی می توان مقدار انرژی آزاد شده را محاسبه کرد.
- ۴) در رابطه اینشتین، اگر سرعت نور بر حسب کیلومتر بر ساعت در نظر گرفته شود، انرژی بر حسب ژول به دست خواهد آمد.

۱۶- گزینه درست کدام است؟

- ۱) ایزوتوپ ها، اتم های یک عنصر هستند که عدد اتمی یکسان ولی عدد جرمی متفاوت دارند.
- ۲) همه عنصرهای طبیعی مانند منیزیم مخلوطی از چند ایزوتوپ هستند.
- ۳) همه اتم های یک عنصر مشابه یکدیگر هستند.
- ۴) لیتیم دارای دو ایزوتوپ است و ایزوتوپ سبک تر فراوانی بیش تری نسبت به ایزوتوپ سنگین تر دارد.

۱۷- بر اثر شکافت هسته ایزوتوپهای ناپایدار یک عنصر، کدام میک از موارد زیر صورت نمی گیرد؟

- (۱) آزادسازی مقدار زیادی انرژی
(۲) پدیده پرتوزایی
(۳) افزایش درصد فراوانی ایزوتوپ های ناپایدار
(۴) تولید ذرات پرنرژی

۱۸- در X^{3+} ۲۳ الکترون و ۳۰ نوترون موجود است در این عنصر عدد جرمی کدام است؟

- (۱) ۵۳ (۲) ۵۱ (۳) ۵۶ (۴) ۵۹

۱۹- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اتم هیدروژن دارای هفت ایزوتوپ است که چهار عدد از آنها ساختگی هستند.
(۲) ۵ ایزوتوپ از ۷ ایزوتوپ هیدروژن دارای زمان ماندگاری محدود (نیم عمر کوتاه) هستند
(۳) هسته های ایزوتوپهای ساختگی ماندگار نیستند و با گذشت زمان متلاشی می شوند.
(۴) ترتیب پایداری تعدادی از ایزوتوپ های هیدروژن به صورت ${}^3_1\text{H} < {}^4_1\text{H} < {}^5_1\text{H} < {}^6_1\text{H}$ است

۲۰- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) نیم عمر هر ایزوتوپ نشان می دهد که ایزوتوپ یادشده، تا چه حد پایدار است.
(۲) هسته ایزوتوپ ناپایدار، ماندگار نبوده و با گذشت زمان متلاشی می شود.
(۳) ایزوتوپ های ناپایدار بر اثر شکافت هسته ای، افزون بر ذرات پرنرژی، مقدار زیادی انرژی آزاد می کنند.
(۴) در میان ایزوتوپ های هیدروژن، هر چه نسبت نوترون به پروتون بیشتر باشد، پایداری بیش تر است.

۲۱- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (۱) خواص شیمیایی اتم های عناصر به عدد اتمی وابسته است و تمام ایزوتوپ های یک عنصر خواص شیمیایی یکسانی دارند
(۲) هر سه نوع ایزوتوپ عنصر منیزیم در جدول دوره ای عناصر، فقط یک خانه را اشغال می کنند.
(۳) ایزوتوپ های یک عنصر در همه خواص فیزیکی وابسته به جرم مثل چگالی با هم تفاوت دارند.
(۴) علت تفاوت خواص فیزیکی وابسته به جرم در ایزوتوپ های عنصر لیتیم، تفاوت در تعداد ذرات زیراتمی خنثی آن ها است.

۲۲- در مورد ایزوتوپهای عنصر هیدروژن چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (ا) در نمونه طبیعی از این عنصر حداکثر سه نوع ایزوتوپ مختلف یافت می شود.
(ب) ایزوتوپی که کم ترین نیم عمر را دارد، از سایر ایزوتوپها ناپایدارتر است.
(پ) ایزوتوپهای پرتوزا و ناپایدار، رادیوایزوتوپ گفته می شود که این عنصر دارای ۵ رادیوایزوتوپ می باشد.
(ت) درصد فراوانی هر ایزوتوپ در طبیعت، نشان دهنده میزان پایداری و نیم عمر آن ایزوتوپ می باشد.
(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۳- کدام عبارت زیر نادرست است؟

- (۱) از ایزوتوپ های پرتوزا فقط به عنوان سوخت در نیروگاه های اتمی استفاده می شود.
(۲) اورانیم شناخته شده ترین فلز پرتوزا است که چندین ایزوتوپ دارد.
(۳) فراوانی ایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت راکتور اتمی به کار می رود در مخلوط طبیعی کم تر از ۰/۷ درصد است
(۴) باید درصد ایزوتوپ اورانیم قابل استفاده در نیروگاههای هسته ای را به کمک غنی سازی ایزوتوپی افزایش دهند.

۲۴- پسماندهای راکتورهای اتمی، خاصیت..... و.....، از اینرو.....

- (۱) پرتوزایی خود را از دست داده اند - خطرناک نیستند - دفع آن ها به آسانی صورت می گیرد.
(۲) تابش پرتو ندارند - با این وجود خطرناک هستند - دفع آن ها از جمله مشکلات صنایع هسته ای است.
(۳) پرتوزایی دارند - خطرناک هستند - دفع آن ها از چالش های صنایع هسته ای به شمار می آید.
(۴) پرتوزایی خود را از دست داده اند - از دسته مواد خطرناک هستند - برای دفع آن ها، روش های بسیار مناسب و آسانی یافت شده است.

۳۳- عنصر کروم چهار ایزوتوپ پایدار با جرم اتمی زیر را دارد. در صورتی که جرم اتمی متوسط کروم ۵۱/۹۹ باشد. درصد

فراوانی کدام ایزوتوپ بیش تر است؟

- ۴۹/۹۴(۱) ۵۰/۹۴(۲) ۵۱/۹۴(۳) ۵۲/۹۴(۴)

۳۴- تفاوت دو ایزوتوپ در کدام ویژگی آنها است؟

- ۱) پروتون ها ۲) آرایش الکترونی ۳) جرم اتمی ۴) عدد اتمی

۳۵- اطلاعات به دست آمده از کدام دستگاه به مفهوم ایزوتوپ انجامید؟

- ۱) مولد پرتو γ ۲) طیف سنج جرمی ۳) طیف نشری خطی ۴) ترازوهای دقیق الکترونیکی

۳۶- با در نظر گرفتن سه نوع ایزوتوپ هیدروژن چند نوع مولکول هیدروژن (H_2) می تواند وجود داشته باشد؟

- ۶(۱) ۹(۲) ۴(۳) ۵(۴)

۳۶- از ترکیب دو ایزوتوپ اکسیژن ($^{17}_8O, ^{16}_8O$) با ایزوتوپهای هیدروژن ($^2_1H, ^1_1H$) چند نوع مولکول آب تولید می

شود؟ ۸۵- تجربی آزاد

- ۴(۱) ۸(۲) ۶(۳) ۵(۴)

۳۷- براساس شکل زیر، که توزیع نسبی اتمهای کلر را در کلر طبیعی نشان می دهد، می توان دریافت که ... درصد کلر طبیعی

را ایزوتوپ ^{35}Cl تشکیل می دهد، جرم اتمی میانگین کلر برابر ... amu است و ایزوتوپ ... پایدارتر است. تجربی ۸۵

- ۳۵Cl-۳۵/۸۰-۵(۱)

- ۳۵Cl-۳۵/۷۵-۵(۲)

- ۳۷Cl-۳۵/۲۰-۴۸۵(۳)

- ۳۷Cl-۳۵/۲۵-۴۸۵(۴)



۳۸- ابا استفاده از دستگاه طیف سنج جرمی ، می توان دریافت که ... مدل اتمی دالتون ، همه ی اتم های یک عنصر ،

جرم برابر ... و چون شمار ... های هر عنصر یکسان است. پس باید شمار ... های آن ها ... باشد ۸۷- ریاضی

- ۱) مطابق- دارند- پرتون - نوترون - برابر ۲) مطابق- دارند- نوترون - پرتون - برابر

- ۳) برخلاف- ندارند- پرتون - نوترون - نابرابر ۴) برخلاف- ندارند- نوترون - پرتون - نابرابر

۳۹- تفاوت تعداد الکترون ها و نوترون ها در یون $^{35}_{17}X^{-}$ کدام است؟

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۱۷ ۴) ۱۸

۴۰- A^{2+} دارای ۱۰ الکترون است. اگر در این ذره تعداد نوترونها برابر پروتونها باشد. عدد اتمی و عدد جرمی کدام است؟

- ۲۰، ۸(۱) ۲۰، ۱۰(۲) ۲۴، ۱۲(۳) ۲۴، ۱۰(۴)

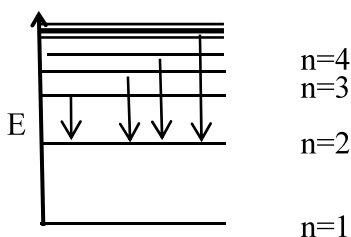
۴۱- براساس شکل روبرو، کدام مطلب نادرست است ۸۶- ریاضی

۱) تراز $n = 1$ پایدارترین تراز انرژی اتم هیدروژن است

۲) نمایش یک مدل پلکانی برای ساختار اتم هیدروژن مطابق مدل رادرفورد است

۳) طرحی برای توجیه پخش مرئی طیف نشر خطی هیدروژن مطابق مدل بور است

۴) طرحی از مبادله الکترون هنگام جابجایی آن در اتم به صورت کوانتومی است



۴۲- عدد اتمی عنصری ۲۴ است سومین لایه ی الکترونی آن چند الکترون دارد؟

- ۸(۱) ۱۲(۲) ۱۳(۳) ۱۱(۴)

۴۳- در اتم کدام عنصر، تنها یکی از الکترون ها، در تراز انرژی $3P$ ، جای دارد؟

- (۱) $31Ga$ (۲) $21Sc$ (۳) $23V$ (۴) $13Al$

۴۴- اگر تفاوت شمار الکترون ها با شمار نوترون ها در یون X^{5+} برابر ۱۶ باشد، عدد اتمی این عنصر، کدام است و در

کدام تناوب جای دارد؟-۸۸-تجربی

- (۱) ۵۱-ششم (۲) ۵۲-ششم (۳) ۴۱-پنجم (۴) ۴۲-پنجم

۴۵- عدد اتمی عنصری ۲۹ است آرایش الکترونی بالاترین تراز الکترونی آن چگونه است ؟

- (۱) $3d^1, 4s^1$ (۲) $3d^1, 4s^2$ (۳) $3d^5, 4s^1, 4p^5$ (۴) $3d^3, 4s^2, 4p^6$

۴۶- در طیف نشری خطی یک عنصر رنگ هر نوار بیانگر چیست ؟

- (۱) انرژی حاصل از فروپاشی (۲) انرژی حاصل از جذب (۳) تفاوت انرژی سطوح (۴) انرژی در حالت برانگیخته

۴۷- ترتیب دارای :

- (۱) یک پروتون و دو نوترون است. (۲) دو پروتون و یک نوترون است. (۳) دو پروتون و دو نوترون است. (۴) یک پروتون و یک نوترون است.

۴۸- سیلیسیم دارای سه ایزوتوپ با جرمهای اتمی 28 amu ، 29 amu و 30 amu است که به ترتیب دارای فراوانی ۹۱، ۵ و ۴

درصد می باشند جرم اتمی متوسط این عنصر بر حسب amu کدام است؟

- (۱) $28/13$ (۲) $34/0.8$ (۳) $82/0.4$ (۴) $3/4.0.8$

۴۹- ایزوتوپ های یک عنصر در کدام مورد تفاوت دارند؟

- (۱) تعداد پروتون ها (۲) تعداد نوترون ها (۳) تعداد الکترون ها (۴) عدد اتمی

۵۰- در کدام گزینه ترتیب تعداد اوربیتالهای زیر لایه ها به درستی نشان داده شده است؟

- (۱) $s > p > d > f$ (۲) $d > f > s > p$ (۳) $d > f > p > s$ (۴) $f > d > p > s$

۵۱- ایزوتوپهای یک عنصر یکسان دارند .

- (۱) عدد اتمی (۲) عدد جرمی (۳) تعداد نوترون (۴) جرم

۵۲- در اتم خنثی

- (۱) تعداد پروتونها برابر تعداد الکترونهاست (۲) تعداد پروتونها برابر تعداد نوترونهاست (۳) تعداد نوترونها برابر تعداد الکترونهاست (۴) عدد اتمی برابر عدد جرمی است

۵۳- عنصرهای یک دوره از جدول تناوبی در کدام ویژگی زیر یکسان می باشند؟

- (۱) تعداد الکترونهای لایه ظرفیت (۲) تعداد لایه های اصلی الکترونی (۳) فعالیت شیمیایی (۴) تعداد ترازهای فرعی الکترون

۵۴- عناصر A و B از نظر خواص شیمیایی زیادی با هم دارند. زیرا

- (۱) اختلاف- تعداد پروتونهای آنها اختلاف زیادی دارد. (۲) اختلاف- تعداد الکترونهای آنها در لایه ظرفیت متفاوت است. (۳) تشابه- آرایش الکترونی لایه ظرفیت آنها، یکسان است (۴) تشابه- عدد کوانتومی اصلی و عدد کوانتومی مغناطیسی برابر دارند

۵۵- اختلاف تعداد عنصرهای واقع در دوره های چهارم و ششم جدول تناوبی کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۳۲ (۳) ۲۴ (۴) ۵۰

۵۶- کدام گزینه درباره عنصرهای واقع در دوره چهارم جدول تناوبی درست نیست؟

- (۱) شامل ۱۸ عنصر است.
 (۲) همه آنها دارای ۴ لایه اصلی می باشند.
 (۳) تراز d در آنها خالی است.
 (۴) هیچکدام از آنها با هم در یک گروه قرار نمی گیرند.

۵۷- کدام دو ذره زیر ایزوتوپ هستند؟

- (۱) ${}^{37}_{17}\text{B}$, ${}^{35}_{17}\text{A}$ (۲) ${}^{35}_{18}\text{B}$, ${}^{35}_{17}\text{A}$ (۳) ${}^{35}_{17}\text{B}$, ${}^{35}_{17}\text{A}$ (۴) ${}^{37}_{17}\text{B}$, ${}^{35}_{18}\text{A}$

۵۸- در ایزوتوپهای یک عنصر تعداد و یکسان و تعداد و تفاوت دارد.

- (۱) الکترونها - پروتونها - نوترونها - جرم اتمی
 (۲) الکترونها - نوترونها - پروتونها - جرم اتمی
 (۳) نوترونها - پروتونها - جرم اتمی - الکترونها
 (۴) جرم اتمی - الکترونها - پروتونها - نوترونها

۵۹- هسته هایی ناپایدار هستند که نسبت تعداد به برابر یا بیشتر باشد.

- (۱) الکترون - پروتون - ۱/۵
 (۲) نوترون - پروتون - ۱/۵
 (۳) پروتون - نوترون - ۱/۵
 (۴) الکترون - نوترون - ۱/۸

۶۰- در صورتی که جرم اتمی میانگین کلر برابر ۳۵/۵ باشد و کلر دو ایزوتوپ ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ و ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ دارد فراوانی ایزوتوپ ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ کدام است؟

- (۱) ۲۵ درصد (۲) ۵۰ درصد (۳) ۷۵ درصد (۴) ۲۰ درصد

۶۱- برم دارای دو ایزوتوپ با فراوانی برابر می باشد و جرم اتمی میانگین آن ۸۰ amu است در ایزوتوپ سنگین تر آن ۴۶ و در دیگری ۴۴ نوترون موجود است عدد اتمی کدام است؟

- (۱) ۳۵ (۲) ۳۶ (۳) ۵۰ (۴) ۳۴

۶۲- اگر شمار الکترون های زیر لایه ۴s اتم عنصر A دو برابر شمار الکترون های این زیر لایه در اتم عنصر B و شمار الکترون های زیر لایه ی ۳d اتم آن برابر نصف شمار الکترون های این زیر لایه در اتم B باشد A, B به ترتیب از راست به چپ کدام دو عنصر در دوره ی چهارم جدول تناوبی اند. (ریاضی-۹۲)

- (۱) ${}_{29}\text{Cu}$, ${}_{24}\text{Cr}$ (۲) ${}_{29}\text{Cu}$, ${}_{25}\text{Mn}$ (۳) ${}_{30}\text{Zn}$, ${}_{24}\text{Cr}$ (۴) ${}_{30}\text{Zn}$, ${}_{25}\text{Mn}$

۶۳- درباره عناصر سازنده سیاره های زمین و مشتری، کدام عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) فراوانترین عنصر در سیاره مشتری یک عنصر گازی و در سیاره زمین یک عنصر نافلز است.
 (ب) در هشت عنصر اصلی سازنده دو سیاره، تنها دو عنصر مشترک دیده میشود.
 (پ) تمامی هشت عنصر اصلی سیاره مشتری، عناصر نافلز است، که در شرایط معمولی، به حالت فیزیکی جامد یا گاز هستند.
 (ت) در سیاره زمین همانند مشتری تنها هشت عنصر سازنده وجود دارد.
 (۱) ا، ب، پ (۲) آ، پ (۳) پ، ت (۴) آ، ت

۶۴- اگر گرمای حاصل از سوختن یک گرم گاز طبیعی (متان) برابر ۵۵ کیلوژول باشد، گرمای حاصل از واکنش هسته ای یک گرم از هسته های ایزوتوپهای هیدروژن و تولید ۰/۹۹۴۵ گرم هسته هلیوم، معادل سوختن چند کیلوگرم گاز طبیعی است؟

- (۱) ۵۴۰۰ (۲) ۶۳۰۰ (۳) ۷۲۰۰ (۴) ۹۰۰۰

۶۵- جرم اتم ${}^{119}\text{Sn}$ تقریباً چند برابر جرم الکترون های آن است؟

- (۱) ۴۷۶۰ (۲) ۲۳۸۰ (۳) ۱۱۹۰ (۴) ۵۹۵

۶۶- نمونه های از عنصر Mg با جرم اتمی میانگین برابر ۲۴/۳ amu ؛ دارای سه ایزوتوپ ${}^{24}\text{Mg}$, ${}^{25}\text{Mg}$, ${}^{26}\text{Mg}$ و اگر فراوانی دو ایزوتوپ ${}^{25}\text{Mg}$ و ${}^{26}\text{Mg}$ برابر باشد؛ درصد فراوانی ایزوتوپ سبکتر کدام است؟-۹۶ ریاضی

- (۱) ۷۶ (۲) ۸۰ (۳) ۸۳ (۴) ۸۶

۶۷- یک مول گاز کلر شامل ۲۰ درصد جرمی $^{35}_{17}\text{Cl}$ و ۸۰ درصد جرمی $^{37}_{17}\text{Cl}$ است. چگالی این گاز در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۳۰ لیتر باشد چگالی آن به تقریب چند گرم بر لیتر است؟ ۹۵- تجربی

۱/۱۸(۱) ۱/۲۲(۲) ۱/۳۵(۳) ۱/۴۸(۴)

۶۸- عنصری دارای سه ایزوتوپ ^{84}A ، ^{86}A ، ^{88}A است. اگر درصد فراوانی سبک ترین ایزوتوپ آن ۲۰ درصد و جرم اتمی میانگین آن ۸۶/۴ باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر به ترتیب از راست به چپ کدام اند؟ عدد جرمی را به تقریب معادل جرم یک مول از هر ایزوتوپ در نظر بگیرید. ۹۵- تجربی خارج کشور

۶۰-۲۰(۱) ۴۰-۴۰(۲) ۳۰-۵۰(۳) ۲۰-۶۰(۴)

۶۹- اگر الکترون در اتم هیدروژن، از حالت پایه به لایه $n=5$ ، برانگیخته شود، کدام عبارت در این مورد درست است؟ ۹۵- ریاضی

- ۱) برای یونش این اتم، انرژی کمتری نسبت به حالت پایه، نیاز است.
- ۲) الکترون در این حالت، انرژی کمتری نسبت به حالت پایه دارد و از هسته دورتر است.
- ۳) طول موج نور نشر یافته هنگام برگشت به حالت پایه، بیشتر از برگشت به حالت $n=2$ است.
- ۴) به انرژی لازم برای جدا کردن این الکترون برانگیخته در اتم، انرژی نخستین یونش هیدروژن می گویند.

۷۰- کدام عبارت درست است؟ ۹۶- ریاضی

- ۱) بیشتر ایزوتوپ های شناخته شده عناصرها، ناپایدارند.
- ۲) در یون ${}^7\text{Li}^+$ ، شمار الکترون ها برابر شمار نوترون ها است.
- ۳) بیشتر اتم های کلر را ایزوتوپ های سنگین تر آن تشکیل می دهند.
- ۴) اگر جرم اتم عنصری ${}^{12}_6\text{C}$ برابر جرم اتم ${}^{12}_6\text{C}$ باشد، جرم اتمی آن 16amu است.

۷۱- گازهای نجیب در کدام گروه جدول تناوبی عناصرها جای دارند و تفاوت عدد اتمی گاز نجیب دوره اول و سوم کدام است؟ ۹۶- ریاضی

۱۶ و ۱۸(۴) ۱۷ و ۱۸(۳) ۱۸ و ۱۷(۲) ۱۶ و ۱۷(۱)

۷۲- عنصری که آخرین لایه اشغال شده اتم آن $4s^2, 4p^3$ است در کدام گروه دوره تناوبی جای دارد؟ ۹۶- ریاضی

۱۳(۱)، چهارم ۱۳(۲)، پنجم ۱۵(۳)، چهارم ۱۵(۴)، سوم

۷۳- کدام عبارت در باره جدول تناوبی عناصرها درست است؟ ۹۷- ریاضی

- ۱) عنصرهای مایع (در شرایط استاندارد) خواص نافلزی دارند
- ۲) برخی از عنصرهای دوره ششم جدول تناوبی هنوز کشف نشده اند
- ۳) دو عنصر $Z, 22$ ، $X, 29$ جزو فلزهای واسطه و هم گروه هستند
- ۴) لاتانیدها و اکتینیدها به ترتیب در دوره های ششم و هفتم جدول تناوبی جای دارند

۷۴- کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) پیوندی که از طریق انتقال کامل الکترون از یک اتم به اتم دیگر ایجاد می شود، پیوند یونی (الکترووالانسی) نامیده می شود.
- ۲) از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون نشانه ای از رفتار شیمیایی اتم است
- ۳) اتم ها می توانند با دادن الکترون، گرفتن الکترون و نیز به اشتراک گذاشتن آن به آرایش یک گاز نجیب برسند و یا هشت تایی شوند تا پایدارتر گردند
- ۴) همه گازهای نجیب چون در لایه ظرفیت هشت الکترون دارند اتم آنها واکنش پذیری چندانی ندارد

۷۵- کدام سه عنصر زیر لایه P بالاترین لایه اشغال شده اتم خود الکترون ندارند؟ ۹۷- تجربی

۳۹ G, ۳۰ X, ۲۷ A (۲) ۳۹ G, ۳۰ X, ۲۷ A (۱) ۳۶ E, ۳۰ X, ۲۱ M (۳) ۳۶ E, ۳۱ Z, ۲۱ M (۴)

۷۶- کدام گزینه در مورد مطالب زیر درست است؟

ا) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون ها را از لایه های بالاتر به لایه های پایین تر نشان می دهد
 ب) با تعیین دقیق طول موج نوارهای طیف نشر خطی تصویر دقیقی از انرژی لایه های الکترونی و آرایش الکترونی اتم به دست می آید.

پ) اتم هیدروژن به عنوان ساده ترین اتم، تنها دارای یک پروتون در هسته و یک الکترون پیرامون آن است.

ت) هر چه مقدار انرژی جذب شده بیشتر باشد، الکترون ها به لایه های بالاتری انتقال می یابند

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

۷۷- کدام موارد زیر درست است؟ تجربی-۹۸

ا) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز کوتاهتر است

ب) انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.

پ) نوارهای رنگی در طیف نشر خطی هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون ها از لایه های بالاتر به لایه $n = 2$ است.

ت) هر چه فاصله میان لایه های انتقال الکترون در اتم بر انگیزخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور بلندتر است.

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

۷۸- در گروه های جدول دوره ای (تناوبی) از بالا به پایین، شعاع اتمی می یابد. زیرا شمار تجربی-۹۸

۱) افزایش - لایه های الکترون اشغال شده اتم ها افزایش می یابد

۲) کاهش - لایه های الکترون اشغال شده اتم ها ثابت می یابد

۳) افزایش - الکترون های لایه ظرفیت اتم ها ثابت می یابد

۴) کاهش - الکترون های لایه ظرفیت اتم ها ثابت می یابد

۷۹- نسبت شمار نوترون ها به شمار پروتون ها در سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، کدام است؟ تجربی-۹۸

- ۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۷

۸۰- اگر در تبدیل هسته ای ${}^1_8\text{H} + 8\text{n} \rightarrow {}^{16}_8\text{O}$ افت انرژی به اندازه $1.6 \times 10^{-4} \text{g}$ اتفاق بیافتد، با تولید ۳۲ گرم گاز

اکسیژن در یک ستاره به تقریب چند کیلوژول انرژی آزاد می شود؟ تجربی-۹۸
 ($1 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1} = 16 \text{O}$)

- ۱) $1/26 \times 10^7$ (۲) $1/26 \times 10^6$ (۳) $2/52 \times 10^7$ (۴) $2/52 \times 10^6$

۸۱- آرایش الکترونی لایه آخر اتم کدام عنصر، مشابه آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم K ۱۹ است؟ ۹۸-ریاضی

- ۱) Z ۳۱ (۲) D ۲۱ (۳) X ۲۷ (۴) A ۲۹

۸۲- عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم های ۱۴amu، ۱۶amu و جرم اتمی میانگین ۱۴/۲ amu است نسبت ایزوتوپ

سنگین به سبک در آن کدام است؟ ۹۸-ریاضی

- ۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{10}$ (۴) $\frac{1}{11}$

۸۳- کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟ ریاضی خارج کشور-۹۸

ا) سومین لایه الکترونی اتم، زیرلایه های ۳s، ۳p و ۳d را در بردارد.

ب) ترتیب پر شدن زیرلایه ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته است.

پ) در سومین دوره جدول دوره ای (تناوبی) ۱۸ عنصر جای دارند که از میان آن ها دو عنصر، گازی اند

ت) در اتم عنصرهای دوره سوم جدول دوره ای (تناوبی) زیر لایه های ۳s، ۳p از الکترون پر می شوند.

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

۸۴ طیف نوری خطی کدام اتم در ناحیه مری، از خطوط بیشتری تشکیل شده است؟ ریاضی خارج کشور-۹۸

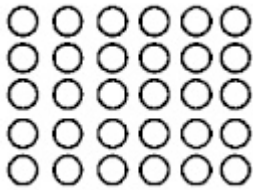
(۴) هیدروژن

(۳) نئون

(۲) لیتیم

(۱) هلیم

۸۵- عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی ۲۴amu و ۲۷amu است که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره های سفید و سیاه رنگ نشان داده شوند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر ۲۶/۷amu باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه رنگ باشد، تا فراوانی ایزوتوپ ها را به درستی نشان دهد؟ ریاضی خارج کشور-۹۸



۱۹(۲)

۱۶(۱)

۲۷(۴)

۲۲(۳)

۸۶- با توجه به روند تشکیل عناصر در ستارگان، از به هم پیوستن حداقل چند اتم از فراوان ترین ایزوتوپ هلیم، یک اتم

ایزوتوپ ^{24}Mg می تواند به وجود آید؟ (از تبادلات انرژی و تغییرات اندک جرم صرف نظر شود). ریاضی خارج کشور-۹۸

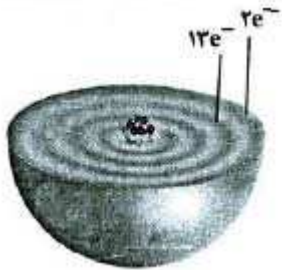
۱۲(۴)

۸(۳)

۶(۲)

۴(۱)

۸۷- اگر دایره های تیره رنگ در شکل زیر، نشان دهنده لایه های الکترونی اتم عنصر A باشد، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ تجربی خارج کشور-۹۸



آن درست است؟ تجربی خارج کشور-۹۸

• A عنصری اصلی از گروه ۱۵ است.

• برخی از ترکیب های آن، رنگی هستند.

• بالاترین عدد اکسایش آن برابر +۷ است.

• سه زیرلایه از لایه سوم آن از الکترون اشغال شده است.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۸۸- چند مورد از مطالب زیر، درباره ^{99}Tc درست اند؟ تجربی خارج کشور-۹۸

• در تصویربرداری از غده تیروئید، کاربرد دارد.

• نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته ای ساخته شد.

• اندازه یون آن درست به اندازه یون یدید است و در تیروئید جذب می شود.

• زمان ماندگاری آن اندک است و نمی توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

اهم نکات فصل دوم

۱- علم شیمی کمک می کند تا با بررسی خواص، رفتار و برهم کنش گازهای هوا (این پوشش آبی رنگ)، راه های تداوم زندگی سالم را بیابیم.

۲- در میان سیاره های سامانه خورشیدی، تنها زمین، اتمسفری دارد که امکان زندگی را روی آن فراهم می کند. این اتمسفر، مخلوطی از گازهای گوناگون است که تا فاصله ۵۰۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است

۳- مادر کف اقیانوسی از مولکول های گازی زندگی می کنیم. جاذبه زمین این گازها را پیرامون خود نگه می دارد و مانع از خروج آنها از اتمسفر می شود از سوی دیگر، انرژی گرمایی مولکول ها سبب می شود تا پیوسته آنها در حال جنبش باشند و در سرتاسر هواکره توزیع شوند

۴- اغلب گازها نامرئی هستند به طوری که ما هوا را نمی توانیم بینیم و به طور معمول وجود آن را در پیرامون خود حس نمی کنیم، مگر روزهایی که باد می وزد یا در مکان هایی که هوا به خوبی در جریان است

۵- میان گازهای هوا، واکنش های شیمیایی گوناگونی رخ می دهد که اغلب آنها برای ساکنان این سیاره سودمند هستند، اما برخی از این واکنش ها مفید نبوده و فرآورده هایی تولید می کنند که دلخواه و مطلوب ساکنان سیاره خاکی نیست.

۶- فشار هر گاز، ناشی از برخورد مولکول های آن با دیواره ظرف است. هواکره نیز به دلیل داشتن گازهای گوناگون فشار دارد. این فشار در همه جهت ها بر بدن ما و به میزان یکسان وارد می شود.

۷- نیتروژن، اکسیژن و کربن دی اکسید از جمله گازهای هواکره هستند که در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند بخش عمده هواکره را دو گاز نیتروژن و اکسیژن تشکیل می دهد. گاز آرگون در میان اجزای هواکره در رتبه سوم قرار دارد، بنابراین می توان هوا را منبعی غنی برای تهیه این گازها دانست.

۸- از گاز نیتروژن، برای پرکردن تایر خودروها و در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی و برای نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی استفاده می شود.

۹- حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره، در نزدیکترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد. این بخش از هوا کره، همان بخشی است که ما در آن زندگی می کنیم. پس از تروپوسفر، هواکره رقیق و رقیق تر می شود.

۱۰- در صنعت، گازهای نیتروژن و اکسیژن و ... را از تقطیر جز به جزء هوای مایع تهیه می کنند در این فرایند، نخست هوا را از صافی هایی عبور می دهند تا گرد و غبار آن گرفته شود، سپس با کاهش دمای هوا تا صفر درجه رطوبت هوا به صورت یخ از آن جدا می شود و با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش می دهند. در دمای ۷۸- کربن دی اکسید هوا نیز به حالت جامد در می آید با سرد کردن بیشتر تا دمای ۲۰۰- مخلوط بسیار سردی از چند مایع پدید می آید که به آن هوای مایع می گویند در پایان، با عبور هوای مایع از یک ستون تقطیر، گازهای سازنده جداسازی و در ظرف های جدا ذخیره می شوند.

۱۱- آرگون گازی بی رنگ، بی بو و غیرسمی است. واژه آرگون به معنای تنبل است، زیرا واکنش پذیری ناچیزی دارد. این گاز در پتروشیمی شیراز از تقطیر جز به جزء هوای مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می شود. آرگون به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری، برش فلزها و همچنین در ساخت لامپ های رشته ای به کار می رود

۱۲- مقدار گازهای نجیب مانند هلیوم، آرگون، کریپتون و زنون در هواکره بسیار کم است. از این رو، به گازهای کمیاب نیز معروف هستند.

۱۳- هلیوم به عنوان سبک ترین گاز نجیب، بی رنگ و بی بو است که کاربردهای فراوانی در زندگی دارد از هلیوم، افزون بر پر کردن بالن های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی در جوشکاری، کپسول غواصی و مهم تر از همه، برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری مانند MRI استفاده می شود.

۱۳- هلیوم در کره زمین به مقدار خیلی کم یافت می شود، به طوری که مقدار ناچیزی از آن در هوا و مقدار بیشتری در لایه های زیرین پوسته زمین وجود دارد و منابع زمینی آن از هواکره سرشارتر و برای تولید هلیوم در مقیاس صنعتی مناسب ترند.

۱۴- هلیوم از واکنش های هسته ای در ژرفای زمین تولید می شود. این گاز پس از نفوذ به لایه های زمین، وارد میدان های گازی می شود. یافته های تجربی نشان می دهد که حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می دهد. البته مقدار هلیوم در میدان های گازی گوناگون، متفاوت است

۱۵- هلیوم را می توان افزون بر هوای مایع، از تقطیر جز به جزء گاز طبیعی نیز به دست آورد. جداسازی هلیوم از گاز طبیعی به دانش و فناوری پیشرفته ای نیاز دارد.

۱۶- اکسیژن یکی از مهم ترین گازهای تشکیل دهنده هواکره است که زندگی روی زمین، به وجود آن گره خورده است. این عنصر در آب کره، در ساختار مولکول های آب و در سنگ گره به صورت ترکیب با دیگر عناصر وجود دارد. همچنین اکسیژن در ساختار همه مولکول های زیستی مانند کربوهیدرات ها، چربی ها و پروتئین ها نیز یافت می شود. این گاز در هواکره به طور عمده به شکل مولکول های دو اتمی وجود دارد، هرچند مقدار این گاز در لایه های گوناگون هواکره با هم تفاوت دارد.

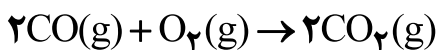
۱۷- اکسیژن، گازی واکنش پذیر است و با اغلب عناصرها و مواد واکنش می دهد، از این رو، بخش قابل توجهی از واکنش های شیمیایی که روزانه پیرامون ما رخ می دهد به دلیل وجود گاز اکسیژن در هوا است. برای مثال فساد مواد غذایی، پوسیدن چوب، فرسایش سنگ و خاک، زنگ زدن وسایل آهنی، سوختن سوخت ها و ... از جمله این واکنش ها است.

۱۸- آزادسازی انرژی شیمیایی ذخیره شده در مواد غذایی مانند چربی ها و قندها در سوخت و ساز یاخته ای نیز به کمک اکسیژن انجام می شود تا بدین ترتیب، انرژی لازم برای فعالیت های بدن فراهم شود.
انرژی + آب + کربن دی اکسید → اکسیژن + چربی ها یا قندها

۱۹- بنزین، گازوئیل و ... در موتور خودرو می سوزد تا انرژی لازم برای حرکت خودرو فراهم شود. از سوختن گاز شهری در اجاق گاز، بخاری یا موتورخانه کاشانه ها (آپارتمان ها)، گرمای لازم برای پخت و پز، همچنین گرم کردن خانه ها تأمین می شود.

۲۰- سوختن، واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش می دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن به صورت گرما و نور آزاد می شود؛ برای مثال، زغال سنگ در حضور اکسیژن می سوزد و افزون بر تولید گازهای SO_2 ، CO_2 و بخار آب، مقدار زیادی انرژی آزاد می کند
نور و گرما + کربن دی اکسید + گوگرد دی اکسید + بخار آب → اکسیژن + زغال سنگ

۲۱- کربن مونوکسید از کربن دی اکسید ناپایدارتر است، به طوری که CO تولید شده در سوختن ناقص در حضور اکسیژن و در شرایط مناسب دوباره می سوزد و به CO_2 تبدیل می شود.



۲۲- نوع فراورده ها در واکنش سوختن سوخت های فسیلی، به مقدار اکسیژن در دسترس بستگی دارد، به طوریکه اگر اکسیژن کافی باشد، سوختن کامل انجام می شود و گاز کربن دی اکسید و بخار آب تولید می گردد. اما اگر مقدار اکسیژن کم باشد، گاز کربن مونوکسید به همراه دیگر فراورده ها تولید خواهد شد. در این حالت گفته می شود سوختن ناقص است

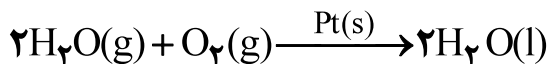
۲۳- کربن مونوکسید، گازی بی رنگ، بی بو و بسیار سمی است. چگالی این گاز کمتر از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است، به طوریکه به سرعت در همه فضای اتاق پخش می شود. از آنجا که میل ترکیبی هموگلوبین خون با این گاز بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است، مولکول های آن پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت های بدن جلوگیری می کنند. این ویژگی باعث مسمومیت می شود و سامانه عصبی را فلج می کند و قدرت هرگونه اقدامی را از فرد مسموم می گیرد و بدین ترتیب باعث مرگ او می شود.

۲۴- تغییر شیمیایی می تواند با تغییر رنگ، مزه، بو یا آزاد سازی گاز، تشکیل رسوب و گاهی ایجاد گرما و نور و صدا همراه باشد.

۲۵- در هر تغییر شیمیایی مانند سوختن مواد، فساد مواد غذایی و ... از یک یا چند ماده شیمیایی، ماده (مواد) تازه ای تولید می شود. هر تغییر شیمیایی می تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که هر یک از آنها را با یک معادله نشان می دهند. در این معادله، واکنش دهنده ها در سمت چپ و فرآورده ها در سمت راست نوشته می شوند؛ برای مثال، سوختن کربن را به صورت زیر نمایش می دهند:



معادله نخست، نوشتاری و معادله دوم، نمادی نامیده می شود. معادله نمادی، افزون بر نمایش فرمول شیمیایی واکنش دهنده ها و فرآورده ها می تواند حالت فیزیکی آنها و اطلاعاتی درباره شرایط واکنش نیز ارائه کند؛ برای نمونه، معادله شیمیایی زیر بیان می کند که این واکنش در حضور کاتالیزگر پلاتین انجام می شود:

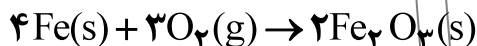


یکی از ویژگی های مهم واکنش های شیمیایی این است که همه آنها از قانون پایستگی جرم پیروی می کنند. جرم کل مواد موجود در مخلوط واکنش ثابت است

۲۶- اغلب فلزها در طبیعت، به شکل ترکیب یافت می شوند که بخش قابل توجهی از آنها به شکل اکسید است برای مثال، فلز آلومینیم به صورت ترکیب بوکسیت Al_2O_3 فلز آهن به صورت هماتیت Fe_2O_3 به همراه ناخالصی در طبیعت وجود دارد

۲۷- فلزها کاربردهای بسیار گسترده ای در زندگی روزانه دارند برای استفاده از فلزها، نخست آنها را با صرف انرژی زیاد و طی فرایندی طولانی از سنگ معدن استخراج می کنند، سپس آنها را برای تولید مواد، ابزار، وسایل و دستگاه های گوناگون به کار می برند

۲۸- وقتی وسایل و دستگاه های فلزی در معرض هوا قرار می گیرند، دچار تغییر شیمیایی شده و دوباره با اکسیژن هوا ترکیب می شوند. برای مثال زنگ زدن آهن، واکنش شیمیایی معروف و از نوع واکنش اکسایش است که در آن، آهن با اکسیژن در هوای مرطوب واکنش داده و زنگ آهن قهوه ای رنگ تشکیل می دهد این زنگار، متخلخل است و سبب می شود تا بخار آب و اکسیژن به لایه های زیرین نفوذ کند و باقیمانده فلز را مورد حمله قرار دهد. بدین ترتیب، اکسایش آهن تا آنجا پیش می رود که همه فلز به زنگار تبدیل می شود، ماده ای که استحکام لازم را ندارد و در اثر ضربه، خرد می شود و فرو می ریزد.



۲۹- به ترد شدن، خرد شدن و فروریختن فلزها بر اثر اکسایش، خوردگی گفته می شود. به واکنش آرام مواد با اکسیژن که با تولید انرژی همراه است، واکنش اکسایش می گویند.

۳۰- رفتار همه فلزها در برابر اکسیژن یکسان نیست؛ برای مثال، با اینکه فلز آلومینیم نیز با اکسیژن هوا واکنش می دهد و به آلومینیم اکسید تبدیل می شود، اما در برابر خوردگی مقاوم است، به گونه ای که برخلاف آهن، لایه های درونی فلز اکسایش نمی یابد، به همین دلیل، گاهی در ساختمان سازی از در و پنجره های آلومینیمی به جای آهنی استفاده می شود.

۳۱- فلزات رسانای برق هستند و هرچه ضخامت سیم کمتر باشد، مقاومت آن در برابر جریان الکتریکی بیشتر است.

۳۲- برخی از فلزها مانند آهن، در واکنش با اکسیژن، دو نوع اکسید تولید می کنند. آهن با اکسیژن ترکیب و نخست FeO تبدیل می شود این ترکیب با اکسیژن محیط واکنش می دهد و به Fe_2O_3 تبدیل می گردد

۳۳- واکنش اکسیژن، تنها به فلزها محدود نمی شود بلکه، نافلزها نیز با آن واکنش می دهد و به اکسید نافلزها تبدیل می شود. در واقع اکسیدهای نافلزی، دسته دیگری از ترکیب های شیمیایی هستند که از واکنش نافلزها با اکسیژن تولید می شوند. ترکیب های CO_2, SO_2, SO_3, NO_2 نمونه هایی از اکسیدهای نافلزی هستند

۳۴- در فرمول مولکولی، اتمی که سمت چپ نوشته می شود (به جز اتم هیدروژن)، اتم مرکزی است و اتم های دیگر با یک، دو یا سه پیوند اشتراکی به آن متصل می شوند.

۳۵- اکسیدهای فلزی و نافلزی، کاربردهای فراوانی در زندگی دارند. برای نمونه، برخی کشاورزان کلسیم اکسید (آهک) را به عنوان اکسید فلزی برای افزایش بهره وری در کشاورزی به خاک می افزایند، زیرا افزودن این نوع مواد به خاک سبب می شود تا مقدار و نوع مواد معدنی در دسترس گیاه تغییر کند. از کلسیم اکسید همچنین برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه ها استفاده می شود

۳۶- با افزایش مقدار کربن دی اکسید در هوا، بخش زیادی از آن در آب دریاها و اقیانوس ها حل می شود. به این ترتیب خاصیت اسیدی آب افزایش می یابد و زندگی آبزیان به خطر می افتد.

۳۷- اکسیدهای فلزی را اکسیدهای بازی و اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای اسیدی می نامند، زیرا از واکنش اغلب آنها با آب به ترتیب باز و اسید تولید می شود.

۳۸- باران به دلیل وجود کربن دی اکسید و سایر اکسیدهای نافلزی محلول در آن، اندکی اسیدی می شود و به دلیل آلودگی های ناشی از صنایع و فناوری های ساخته بشر، همین باران مشکل ساز می شود و PH را کاهش می دهد

۳۹- آلاینده هایی که از سوختن سوخت های فسیلی وارد هوا کرده می شوند و بالا می روند، سرانجام باید به زمین برگردند این آلاینده ها به طور عمده شامل اکسیدهای اسیدی SO_2, SO_3, NO_2 هستند که هنگام بارش در آب حل می شوند. بارشی که خاصیت اسیدی چشمگیری دارد به زمین فرو می ریزد؛ در این حالت می گوئیم باران اسیدی باریده است

۴۰- باران اسیدی آثار جبران ناپذیری بر جنگل ها، باغ های میوه و زندگی آبزیان دارد، زیرا تغییر میزان خاصیت اسیدی آب به بافت های جانداران آسیب می زند. آثار زیانبار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم ها به سرعت قابل تشخیص است. گاهی خاصیت اسیدی باران باعث خشکی و ترک خوردگی پوست بدن می شود

۴۱- دانشمندان با استفاده از بالون های هواشناسی، ماهواره ها، کشتی های اقیانوس پیما و گویچه های شناور در دریاها که به حسگرهای دما مجهز هستند، پیوسته دمای کره زمین را در سرتاسر نقاط آن رصد می کنند. شواهد نشان می دهند که در طول سده گذشته میانگین دمای کره زمین افزایش یافته است. این افزایش سبب شده تا شرایط آب و هوایی در نقاط گوناگون زمین تغییر کند.

۴۲- کربن دی اکسید مهم ترین گاز گلخانه ای است که نقش بسیار تعیین کننده ای در آب و هوای کره زمین دارد. فعالیت ها سبب شد تا میزان مصرف بی حساب سوخت های فسیلی افزایش یابد و حجم انبوهی از کربن دی اکسید وارد هوا کرده شود

۴۳- کربن دی اکسیدی که وارد هوا کرده شده، در آن جابه جا می شود و می تواند هوای شهرهای دیگر را آلوده کند. بنابراین هر رفتار ما بر زندگی همه مردمان جهان اثر خواهد گذاشت.

۴۴- در اثر سوزاندن سوخت های فسیلی انواع آلاینده ها وارد هوا کرده می شود. سبک زندگی انسان، نوع وسایلی که در زندگی استفاده می کند و رفتارهایی که در شرایط مختلف محیطی انجام می دهد، روی هوا کرده تأثیر می گذارد.

۴۵- آتش سوزی در سکوهای نفتی و سوزاندن سوخت فسیلی در هواپیماها، حجم انبوهی کربن دی اکسید تولید می کنند.

۴۶- به دلیل مصرف انرژی الکتریکی، مقداری کربن دی اکسید وارد هوا کرده می کند و درصد گازهای هوا کرده را تغییر می دهد. در واقع سبک زندگی می تواند بیانگر میزان اثرگذاری هر یک از انسان ها روی کره زمین و هوا کرده باشد.

۴۷- ردپا اصطلاحی است که به اثر گاز هانسبت داده اند. یکی از این ردپاها، ردپای کربن دی اکسید است. برای اینکه مقدار کربن دی اکسید در هوا کره از مقدار طبیعی آن فراتر نرود، باید مقدار اضافی کربن دی اکسید به وسیله گیاهان یا دیگر پدیده های طبیعی مصرف شود. حال هر چه مقدار کربن دی اکسید وارد شده به طبیعت زیادتر باشد، ردپای ایجاد شده سنگین تر و اثر آن ماندگارتر خواهد بود، زیرا زمان لازم برای تعدیل این اثر به وسیله پدیده های طبیعی طولانی تر است.

۴۸- هوای آلوده بوی بدی دارد و چهره شهر را زشت می کند. این هوا باعث سوزش چشم، سردرد، تهوع و به وجود آمدن انواع بیماری های تنفسی مانند سرطان ریه می شود.

۴۹- ردپای کربن دی اکسید نشان می دهد در تولید یک محصول یا بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار از این گاز تولید و وارد هوا کره می شود.

۵۰- طبیعت به کمک گیاهان، کربن دی اکسید را مصرف می کنند، بنابراین یکی از راهکارهای کاهش ردپای کربن دی اکسید، کاشت و مراقبت از درختان و ایجاد کمربندهای سبز در شهرها، شهرک های صنعتی و روستاها است.

۵۱- حفظ و توسعه مزارع، باغ ها و پوشش های گیاهی به کاهش رد پای کربن دی اکسید کمک می کند و بدیهی است که تخریب باغ و خشکاندن درختان آثار جبران ناپذیری به دنبال دارد.

۵۲- نور خورشید هنگام گذر از هوا کره با مولکول ها و دیگر ذره های آن برخورد می کند و تنها بخشی از آن به سطح زمین می رسد. از این رو، زمین گرم می شود و مانند یک جسم داغ از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد، با این تفاوت که انرژی پرتوهای گسیل شده، کمتر و طول موج آنها بلندتر است.

۵۳- کره زمین با لایه ای از گازها به نام هوا کره احاطه شده است. این لایه برای زمین همانند لایه پلاستیکی برای گلخانه است و سبب گرم شدن کره زمین می شود، به طوری که اگر این لایه وجود نداشت میانگین دمای کره زمین به ۱۸- کاهش می یافت. با این توصیف پرتوهای خورشیدی پس از برخورد به زمین دوباره با طول موج های بلندتر به هوا کره برمی گردند، اما برخی گازهای موجود در هوا کره مانند CO_2 , H_2O و ... مانع از خروج آنها می شوند و بدین ترتیب زمین را گرم تر می کنند. هرچه مقدار این گازها در هوا کره بیشتر باشد، دمای زمین بالاتر خواهد رفت.

۵۴- شیمی سبز شاخه ای از شیمی است که در آن شیمیدان ها در جستجوی فرایندها و فرآورده هایی هستند که به کمک آنها بتوان کیفیت زندگی را با بهره گیری از منابع طبیعی افزایش داد و هم زمان از طبیعت محافظت کرد. در این راستا بایستی تولید و مصرف مواد شیمیایی را که ردپاهای سنگینی روی کره زمین برجای می گذارند، کاهش داد یا متوقف کرد.

۵۵- هیدروژن فراوان ترین عنصر در جهان است که به صورت ترکیب های گوناگون یافت می شود این گاز مانند سوخت های فسیلی می تواند با اکسیژن بسوزد و نور و گرما تولید کند.

۵۶- توسعه پایدار یعنی اینکه در تولید هر فرآورده، همه هزینه های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی آن در نظر گرفته شود.

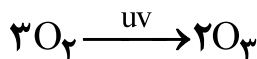
۵۷- بررسی ها نشان می دهد که عنصر اکسیژن به شکل دیگری نیز در هوا کره یافت می شود که به اوزون شهرت دارد. اوزون، گازی با مولکول های سه اتمی در لایه های بالایی هوا کره (استراتوسفر) مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده، هر چند که مقدار آن در هوا کره ناچیز است.

۵۸- دگر شکل (آلوتروپ) به شکل های گوناگون مولکولی یا بلوری یک عنصر گفته می شود مثلاً O_2 , O_3 آلوتروپ های اکسیژن و الماس و گرافیت آلوتروپ های کربن هستند.

۵۹- مولکول های اوزون مانع ورود بخش عمده ای از تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می شود تا موجودات زنده از آثار زیانبار این تابش در امان بمانند. اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از استراتوسفر می گویند که بیشترین مقدار

اوزون در آن محدوده قرار دارد. در صنعت از گاز اوزون برای گندزدایی میوه ها، سبزیجات و از بین بردن جانداران ذره بینی درون آب استفاده می شود.

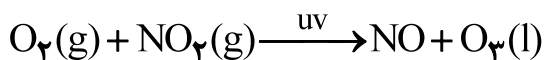
۶۰- ساختار هر ماده، تعیین کننده خواص و رفتار آن است در مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی وجود دارد. هنگامی که تابش پراثری فرابنفش به این مولکول می رسد، پیوند اشتراکی بین دوتا از اتم های اکسیژن می شکند و مولکول اوزون به یک اتم اکسیژن و یک مولکول اکسیژن تبدیل می شود. ذره های تولید شده می توانند دوباره در واکنش با یکدیگر، مولکول اوزون را تولید کنند، اما در این واکنش، مقداری انرژی به صورت تابش فروسرخ آزاد می شود. با تکرار پیوسته این دو واکنش، لایه اوزون بخش قابل توجهی از تابش فرابنفش را جذب می کند و تابش های کم انرژی تر فروسرخ را به زمین گسیل می دارد.



۶۱- اوزون در لایه تروپوسفر نیز یافت می شود. از آنجا که اوزون از اکسیژن واکنش پذیرتر است، این ماده، آلاینده ای سمی و خطرناک به شمار می آید به طوری که وجود آن در هوایی که تنفس می کنیم، سبب سوزش چشمان و آسیب دیدن ریه ها می شود. به دیگر سخن در تروپوسفر با نقش زیانبار و مضر اوزون مواجه هستیم در حالی که در استراتوسفر، نقش مفید و محافظتی اوزون آشکار است.

۶۲- گاز نیتروژن به عنوان اصلی ترین جزء سازنده هواکره، واکنش پذیری بسیار کمی دارد و به طور معمول با اکسیژن واکنش نمی دهد. اما تنها هنگام رعد و برق این دو گاز در هوا ترکیب شده و به اکسیدهای نیتروژن تبدیل می شوند

۶۳- هوای آلوده شهرهای صنعتی و بزرگ، به مقدار قابل توجهی اکسیدهای نیتروژن وجود دارد. در واقع این گازها از واکنش گازهای نیتروژن و اکسیژن درون موتور خودرو در دمای بالا به وجود می آیند. از آنجا که گاز نیتروژن دی اکسید به رنگ قهوه ای است، هوای آلوده کلانشهرها اغلب به رنگ قهوه ای روشن دیده می شود در این هوای آلوده و در حضور نور خورشید، واکنش زیر رخ می دهد و مقداری گاز اوزون تولید می گردد. این اوزون، همان اوزون تروپوسفری است



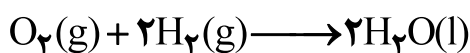
۶۴- ماده به حالت گاز شکل و حجم معینی ندارد، بلکه به شکل ظرف محتوی آن درمی آید و همه فضای ظرف را اشغال می کند. از این رو، حجم یک نمونه گاز با حجم ظرف محتوی آن برابر است. گاز برخلاف جامد و مایع تراکم پذیر است. به طوری که اگر به یک نمونه گاز موجود در سرنگی یا سیلندری با پیستون روان، فشار وارد کنیم، گاز فشرده تر و حجم آن کمتر می شود برای توصیف یک نمونه گاز افزون بر مقدار، باید دما و فشار آن نیز مشخص باشد.

۶۵- حجم یک نمونه گاز به مقدار، دما و فشار آن وابسته است. بنابراین، با تغییر هر یک از این کمیت ها، حجم گاز تغییر می کند. برای یافتن رابطه بین حجم و مقدار یک نمونه گاز باید دما و فشار ثابت باشد. براساس قرارداد، شیمی دان ها دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک اتمسفر را به عنوان شرایط استاندارد STP در نظر گرفته اند.

۶۶- با افزایش شمار مول های هر گاز، حجم آن افزایش می یابد. از این رو، حجم یک نمونه گاز با شمار مول های آن رابطه ای مستقیم دارد. طبق این رابطه حجم یک مول گاز در شرایط STP برابر ۲۲/۴ لیتر است که حجم مولی نامیده می شود.

۶۷- به بخشی از دانش شیمی که به ارتباط کمی میان مواد شرکت کننده (واکنش دهنده ها و فراورده ها) در هر واکنش می پردازد، استوکیومتری واکنش می گویند. دانشی که کمک می کند تا شیمی دان ها و مهندسان در آزمایشگاه و صنعت با بهره گیری از آن، مشخص کنند که برای تولید مقدار معینی از یک فراورده به چه مقدار از هر واکنش دهنده نیاز است.

۶۸- گاز نیتروژن فراوان ترین جزء سازنده هوا کره بوده که در مقایسه با اکسیژن از نظر شیمیایی غیرفعال و واکنش ناپذیر است؛ برای نمونه مخلوطی از گازهای اکسیژن و هیدروژن در حضور کاتالیزگر یا جرقه در یک واکنش سریع و شدید، منفجر می شود و آب تولید می کند اما در مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی رخ نمی دهد.



۶۹- گاز نیتروژن به جوّ بی اثر شهرت یافته و در محیط هایی که گاز اکسیژن، عامل ایجاد تغییر شیمیایی است به جای آن از گاز نیتروژن استفاده می کنند. هر چند گاز نیتروژن واکنش پذیری ناچیزی دارد، اما امروزه در صنعت، مواد گوناگونی از آن تهیه می کنند که آمونیاک یکی از مهم ترین آنهاست

۷۰- هر چند گاز نیتروژن واکنش پذیری ناچیزی دارد، اما امروزه در صنعت، مواد گوناگونی از آن تهیه می کنند که آمونیاک یکی از مهم ترین آنهاست

۷۱- دانشمندی به نام فریتس هابر در سال ۱۹۱۸ از ترکیب نیتروژن و هیدروژن توانست آمونیاک تهیه کند بزرگ ترین چالش هابر، یافتن شرایط بهینه برای انجام این واکنش بود. او در این راستا با دو چالش عمده رو به رو شد:

ا) واکنش در دما و فشار اتاق انجام نمی شد. هابر واکنش میان گازهای هیدروژن و نیتروژن را بارها در دماها و فشارهای گوناگون انجام داد تا بتواند شرایط بهینه آن را پیدا کند. سرانجام دریافت که این واکنش در دمای ۴۵۰ درجه و فشار ۲۰۰ اتمسفر با حضور یک کاتالیزگر انجام می شود؛ به طوری که اگر مخلوط این گازها از روی یک ورقه آهنی در این دما و فشار عبور داده شود، واکنش انجام و آمونیاک به مقدار قابل توجهی تولید می شود، اما همه واکنش دهنده ها به فراورده تبدیل نمی شود، زیرا این واکنش، برگشت پذیر است، با این توصیف در ظرف واکنش مخلوطی از سه گاز هیدروژن، نیتروژن و آمونیاک وجود دارد

ب) هابر با مشکل دیگری روبه رو بود: چگونه می توان فراورده واکنش (آمونیاک) را از مخلوط واکنش جدا کرد. او با بررسی نقطه جوش این مواد، راه حلی را برای جداسازی آمونیاک پیدا کرد.

۱- چند مورد از عبارات زیر صحیح نیست؟

۱) فرآورده ی غیرمشتک سوختن هریک از سوخت های بنزین و زغال سنگ، گوگرد تری اکسید است.
 ۲) برای جذب کربن دی اکسید تولید شده در نیروگاه ها و مراکز صنعتی آن را بر منیزیم اکسید یا کلسیم اکسید اثر می دهند
 ۳) سوخت سبز سوختی است که فرمول شیمیایی آن حداقل ۳ نوع اتم دارد.
 ۴) پلاستیک های سبز (زیست تخریب ناپذیر) پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی ساخته می شوند.
 ۵) سوخت سبز از پسماندهای گیاهی و جانوری به دست می آید.

۴(۴)

۳(۳)

۲(۲)

۱(۱)

۲- در مورد گاز نیتروژن کدام مطلب زیر نادرست است؟

۱) برای پرکردن تایر خودروها و سرماسازی برای انجماد مواد غذایی و نگهداری نمونه های بیولوژیک استفاده می شود.
 ۲) گاز دو اتمی با پیوند اشتراکی سه گانه و دو جفت الکترون ناپیوندی می باشد
 ۳) واکنش پذیری کمتری نسبت به هیدروژن دارد و در حضور جرقه و کاتالیزگر با اکسیژن واکنش نمی دهد
 ۴) از واکنش گازهای O_2, NO_2 در هوا به همراه اوزون تولید می گردد

۳- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

۱) آلاینده هایی مانند SO_2, SO_3, NO_2 که از سوختن سوخت های فسیلی حاصل می شوند اکسیدهای اسیدی اند
 ۲) باران اسیدی آثار جبران ناپذیری بر جنگل ها، باغ های میوه و زندگی آبزیان دارد
 ۳) اکسیدهای فلزی را اکسیدهای بازی و اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای اسیدی می نامند
 ۴) برخی کشاورزان کلسیم اکسید (آهک) را به عنوان اکسیدفلزی برای افزایش بهره وری در کشاورزی به خاک می افزایند
 ۵) به ترد شدن، خرد شدن و فروریختن فلزها بر اثر اکسایش، خوردگی گفته می شود.

۳(۴)

۲(۳)

۱(۲)

صفر(۱)

۴- از کدام گاز زیر برای خنک کردن تصویربرداری مانند MRI استفاده می شود؟

نیتروژن (۲) هلیوم (۳) آرگون (۴) اوزون

۵- کدام مطلب به درستی بیان نشده است؟

۱) هیدروژن فراوان ترین عنصر در جهان است که به صورت ترکیب های گوناگون یافت می شود
 ۲) دگر شکل (آلوتروپ) به شکل های گوناگون مولکولی یا بلوری یک عنصر گفته می شود
 ۳) برخی گازهای موجود در هواکره مانند CO_2, H_2O و ... مانع از خروج گرما و موجب اثر گلخانه ای می شوند
 ۴) کربن منو اکسید مهم ترین گاز گلخانه ای است که نقش بسیار تعیین کننده ای در آب و هوای کره زمین دارد

۶- کدام مطلب در مورد اوزون نادرست است؟

۱) در مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی وجود دارد.
 ۲) هنگام تابش پرتوهای فرابنفش بر این مولکول، پیوند اشتراکی بین دو تا از اتم های اکسیژن می شکند
 ۳) اوزون از اکسیژن واکنش پایدارتر است، این ماده، آلاینده ای سمی و خطرناک به شمار می آید
 ۴) از واکنش اتم اکسیژن و مولکول آن، مقداری انرژی به صورت تابش فروسرخ آزاد می شود.

۷- کدام گزینه صحیح است؟

۱) مایع ها به شکل و حجم ظرف محتوی آن ها درمی آیند.
 ۲) در هنگام رعد و برق از واکنش میان گاز اکسیژن و نیتروژن مولکولی تولید می شود که در لایه ظرفیت اتم های تشکیل دهنده ۱۲ الکترون دارد.
 ۳) اصطلاح لایه اوزون به منطقه مشخصی از تروپوسفر گفته می شود که بیش ترین مقدار اوزون در آن محدوده قرار دارد
 ۴) تعداد الکترون های پیوندی در مولکول اوزون، نصف الکترون های ناپیوندی آن است.

۸- سوختن واکنشی است که در آن ماده با اکسیژن به ... واکنش می دهد و ... انرژی آن به صورت گرما و نور آزاد می شود

(۱) سرعت-بخشی از (۲) کندی-همه (۳) سرعت-همه (۴) کندی-بخشی از

۹- کدام گزینه در باره گاز نیتروژن نادرست است؟

(۱) در خنک کردن قطعات الکترونیکی دستگاه MRI کاربرد دارد.

(۲) در دمای ۱۹۵- درجه و فشار یک اتمسفر به صورت گاز یافت می شود.

(۳) در بسته بندی مواد خوراکی کاربرد دارد.

(۴) برای نگهداری نمونه های بیولوژیک در پزشکی کاربرد دارد.

۱۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) آب و هوا نتیجه برهم کنش میان زمین، هواکره، آب و خورشید است.

(۲) تنها گیاهان قادرند نیتروژن هوا را در خاک تثبیت کنند

(۳) از ۲۰۰ میلیون سال پیش تا کنون نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت است.

(۴) هلیوم، نئون، آرگون، کریپتون و زنون به گازهای کمیاب معروفند.

۱۱- اگر در لایه ای از جو زمین به ازای افزایش یک کیلومتر ارتفاع دما $3/75$ درجه کاهش یابد و در محل شروع دما 280

کلوین باشد در چند کیلومتر ارتفاع بالاتر دما به 186 کلوین می رسد

(۱) $12/5$ (۲) 20 (۳) 25 (۴) 40

۱۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) حدود ۷۵ درصد حجم هوا کره را تروپوسفر تشکیل می دهد

(۲) انبیب وسیله ای برای گرم کردن مخلوط های مایع و جمع آوری و هدایت بخارهای حاصل و تقطیر مواد بود

(۳) آرگون گازی بی بو و غیر سمی است که از تقطیر جزء به جزء هوای مایع با خلوص بالا تهیه می شود

(۴) در دمای $78-$ گاز کربن دی اکسید به شکل مایع در می آید و دمای جوش نیتروژن از هلیوم کمتر است.

۱۳- کدام یک از مطالب زیر در باره هواکره نادرست است؟

(۱) مخلوطی از گازهای گوناگون است که تا فاصله 500 کیلومتری از سطح زمین ادامه دارد.

(۲) انرژی گازهای موجود در آن موجب جنبش دائمی مولکول های تشکیل دهنده است

(۳) حدود ۹۰ درصد جرم هوا کره در تروپوسفر قرار دارد

(۴) نیتروژن، اکسیژن و کربن دی اکسید از جمله گازهای هواکره هستند که در زندگی روزانه نقش حیاتی دارند

۱۴- چه تعداد از مطالب زیر در مورد آرگون نادرست است؟

(۱) گازی بی رنگ و بی بو و سمی است.

(۲) واکنش پذیری ناچیزی دارد و گاز تنبل است و جزء گازهای نجیب می باشد

(۳) به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری، برش فلزات و ساخت لامپ های رشته ای به کار می رود.

(۴) به دلیل نزدیکی نقطه جوش آن با اکسیژن، از تقطیر هوای مایع نمی توان با خلوص بالا جداسازی کرد

(۵) در پتروشیمی شیراز از تقطیر جز به جزء هوای مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می شود.

(۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۱۵- کدام دو ویژگی ذکر شده برای کربن منواکسید نادرست است؟

(۱) بی بو، چگالی کمتر از هوا

(۲) پایداری بیشتر نسبت به کربن دی اکسید-قابلیت انتشار کم

(۳) قابلیت سوختن-میل ترکیبی بیشتر نسبت به اکسیژن با هموگلوبین

(۴) سمی بودن- بی رنگ و نامرئی بودن

۱۶- چه تعداد از موارد زیر جمله " همه " را به درستی کامل می کند

(آ) گازها نامرئی هستند لذا نمی توانیم هوا را ببینیم
 (ب) اغلب واکنش های شیمیایی که در هوا کره صورت می گیرند، مفیدند
 (پ) برخی فلزها در شرایط مناسب با اکسیژن می سوزند
 (ت) فلزها در مجاور هوای مرطوب ترد و شکننده می شوند.
 (ث) رطوبت هوا به طور یکنواخت در مکان های مختلف پخش شده است.

۴(۱) ۳(۲) ۲(۳) ۱(۴)

۱۷- کدام گزینه موارد درست از مطالب زیر را نشان می دهد

(آ) برخی فلزها با اکسیژن می سوزند و برخی دیگر اکسید می شوند
 (ب) از واکنش نافلزها با اکسیژن، اکسیدهای اسیدی تولید می گردد.
 (پ) از سوختن زغال سنگ علاوه بر کربن دی اکسید و بخار آب، گاز SO_۲ هم تولید می گردد
 (ت) از سوختن کامل سوخت فسیلی، کربن دی اکسید و از سوختن ناقص آن کربن منواکسید و مواد دیگر به دست می آید

۱(آ) ۲(ب،ت) ۲(ب،پ،ت) ۴(آ،ب،پ،ت)

۱۸- کدام مطلب زیر نادرست است؟

(۱) علم شیمی کمک می کند تا با بررسی خواص، رفتار و برهم کنش گازهای هوا، راه های تداوم زندگی سالم را بیابیم.
 (۲) میان گازهای هوا، واکنش های شیمیایی گوناگونی رخ می دهد که همگی آنها برای ساکنان این سیاره سودمند هستند
 (۳) فشار هر گاز، ناشی از برخورد مولکول های آن با دیواره ظرف است.
 (۴) بخش عمده هواکره را دو گاز نیتروژن و اکسیژن تشکیل می دهد

۱۹- در کدام گزینه مطالب ذکر شده همگی درست است؟

(آ) از گاز نیتروژن، برای پرکردن تایر خودروها و در صنعت سرماسازی برای انجماد مواد غذایی
 (ب) در صنعت، گازهای نیتروژن و اکسیژن و ... را از تقطیر جزء جزء هوای مایع تهیه می کنند
 (پ) با استفاده از فشار، دمای هوا را پیوسته کاهش می دهند. در دمای ۷۸- کربن دی اکسید هوا به حالت جامد در می آید
 (ت) حدود ۹۰ درصد از جرم هواکره، و ۷۵ درصد حجم آن در نزدیکترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.

۱(آ،ب) ۲(آ،ب،ت) ۳(آ،ب،پ) ۴(ب،پ،ت)

۲۰- کدام کاربرد برای گاز هلیم به درستی بیان نشده است؟

(۱) پر کردن بالن های هواشناسی، تفریحی و تبلیغاتی
 (۲) جوشکاری و کپسول غواصی
 (۳) خنک کردن قطعات الکترونیکی دستگاه های تصویربرداری MRI
 (۴) پرکردن تایر خودروها و سرماسازی برای انجماد مواد غذایی

۲۱- کدام مطلب زیر نادرست است؟

(۱) هلیم را می توان افزون بر هوای مایع، از تقطیر جز به جزء گاز طبیعی نیز به دست آورد
 (۲) حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیم تشکیل می دهد
 (۳) منابع زمینی آن از هواکره سرشارتر و برای تولید هلیم در مقیاس صنعتی مناسب ترند.
 (۴) جداسازی هلیم از گاز طبیعی ساده به دانش و فناوری پیشرفته ای نیاز ندارد.

۲۲- کدام محصول حاصل از سوختن زغال سنگ، در فرآورده های حاصل از سوختن بنزین کمتر مشاهده می شود؟

۱(نور و گرما) ۲(کربن دی اکسید) ۳(نیتروژن دی اکسید) ۴(گوگرد دی اکسید)

۲۳- کدام گاز زیر به جو بی اثر مشهور است؟

۱(N_۲) ۲(Ar) ۳(O_۲, N_۲) ۴(O_۲, Ar)

۲۴- کدام مطلب در مورد کربن منوکسید نادرست است؟

- (۱) کربن منوکسید ، گازی بی رنگ، بی بو و بسیار سمی است
 (۲) چگالی گاز کربن منوکسید گاز کمتر از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است،
 (۳) میل ترکیبی کربن منوکسید با هموگلوبین خون بسیار زیاد و بیش از ۲۰۰ برابر اکسیژن است،
 (۴) مولکول های کربن منوکسید پس از اتصال به هموگلوبین از رسیدن اکسیژن به بافت های بدن جلوگیری می کنند .

۲۵- در صد جرمی نیتروژن در کدام ترکیب کم تر است؟ تجربی- ۹۴

- (۱) دی نیتروژن اکسید (۲) دی نیتروژن تری اکسید (۳) نیتروژن (II) اکسید (۴) نیتروژن دی اکسید

۲۶- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟ تجربی- ۹۴

- (أ) در واکنش محلول پتاسیم کرومات با سرب (II) نیترات ، فراورده محلول در آب تشکیل نمی شود.
 (ب) سوختن فلز منیزیم در هوا از نوع واکنش ترکیبی است.
 (پ) سدیم کربنات را می توان از تجزیه سدیم هیدروژن کربنات در گرما به دست آورد
 (ت) از واکنش هرمول کربن با بخار آب بسیار داغ ، یک مول متان تولید می شود
 (۱) ب، پ (۲) ب، ت (۳) آ، ب، پ (۴) آ، ت، پ

۲۷- نسبت شمار اتم های نیتروژن به شمار اتم های اکسیژن در آمونیوم سولفات، برابر نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در

کدام ترکیب است؟ تجربی ۹۶

- (۱) کلسیم استات (۲) آلومینیم نیتريد (۳) مس (II) فسفات (۴) سرب (II) کربنات

۲۸- شمار اتم های اکسیژن در فرمول شیمیایی کدام دو ترکیب برابر است؟ ریاضی ۹۶

- (۱) قلع (IV) اکسید، هیدروژن پراکسید (۲) پتاسیم پرمنگنات، منیزیم فسفات
 (۳) مس (II) سولفات، آهن (III) نیتريت (۴) آمونیوم نیترات، کلسیم هیدروژن کربنات

۲۹- تفاوت شمار اتم های سازنده هر مول آمونیوم دی کرومات با شمار اتم های هر مول آمونیوم فسفات، برابر تفاوت شمار

اتم های یک مول از کدام دو ترکیب است؟ تجربی خارج کشور ۹۶

- (۱) باریم کلرات، اسکاندیم نیترات (۲) روی هیدروژن سولفات، استانو پرمنگنات
 (۳) مس (II) استات، آمونیوم منگنات (۴) کروم (II) سولفات، آلومینیم هیدروژن کربنات

۳۰- تفاوت مجموع شمار اتم ها در فرمول شیمیایی مس (II) دی کرومات و کروم (II) منگنات کدام است؟ تجربی ۹۴

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۳۱- در کدام موارد فرمول شیمیایی هر دو ترکیب داده شده درست است؟ تجربی خارج کشور ۹۴

- (أ) فسفر پنتاکلريد PCl_5 ، آمونیوم هیدروژن سولفات $(NH_4)_2HSO_4$
 (ب) جیوه (II) سیانید $HgCN$ ، پروپانویک اسید C_2H_5COOH
 (پ) دی نیتروژن پنتوکسید N_2O_5 ، پتاسیم منگنات K_2MnO_4
 (ت) باریم هیدروژن کربنات $Ba(HCO_3)_2$ ، منگنز (IV) اکسید MnO_2
 (۱) ب، ت (۲) پ، ت (۳) آ، ب، پ (۴) آ، ب، ت

۳۲- در کدام ترکیب، فرمول ساده شده ترکیب با فرمول شیمیایی تفاوت دارد؟ (آنیون اگزالات $C_2O_4^{2-}$) تجربی ۹۴

- (۱) آلومینیم فسفات (۲) روییدیم اگزالات (۳) کلسیم نیترات (۴) نیکل (II) هیدروژن سولفید

۳۳- محصول واکنش $NO_2 + O_2 \rightarrow$ در مجاورت پرتو خورشید کدام زوج زیر است؟

- (۱) N_2, O_3 (۲) N_2O_3, O_3 (۳) NO, O_3 (۴) N_2, NO

۳۴- نام دیگر نیتروژن (V) اکسید و فسفر (V) اکسید، کدام است؟ تجربی ۹۳

- (۱) نیتروژن پنتا اکسید ، فسفر پنتا اکسید
 (۲) نیتروژن پنتا اکسید ، فسفر دکا اکسید
 (۳) دی نیتروژن پنتا اکسید ، تترا فسفر دکا اکسید
 (۴) دی نیتروژن پنتا اکسید ، دی فسفر پنتا اکسید

۳۵- اگر فرمول اگزالات عنصر X به صورت $X_2(C_2O_4)_3$ باشد، فرمول آزید این فلز کدام است؟ (آنیون اگزالات

- $C_2O_4^{2-}$ ، آزید (آنیون اگزالات N_3^-) ریاضی خارج کشور ۹۳
 (۱) XN (۲) XN_3 (۳) X_3N (۴) $X(N_3)_3$

۳۶- شمار اتم های شرکت کننده در معادله ی موازنه شده واکنش سوختن اتان در مقایسه با معادله ی موازنه شده واکنش آلومینیوم با هیدرو کلریک اسید و در واکنش فر آورده ی گازی تولید (ریاضی-۹۲)

- (۱) کمتر - یکی از این دو - می شود
 (۲) بیش تر - هردو - می شود
 (۳) کمتر - هیچ یک از این دو - نمی شود
 (۴) بیش تر - یکی از این دو - می شود

۳۷- برای تهیه ی لیتر ۱۴/۲ گاز کلر از واکنش منگنز دی/اکسید با هیدروکلریک اسید، چند گرم منگنز دی اکسید با خلوص ۷۵ درصد لازم است؟ (چگالی گاز کلر در شرایط آزمایش برابر ۱/۲۵ گرم بر لیتر است) (ریاضی-۹۳)



$$(Cl = 35.5, O = 16, Mn = 55 \text{ g.mol}^{-1})$$

$$30.8(4)$$

$$29(3)$$

$$28.5(2)$$

$$27(1)$$

۳۸- اگر ۲۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۴ درصد بر اثر گرما به میزان ۵۰ درصد تجزیه شود جرم جامد بر جای مانده چند گرم است؟ (ر-خ-۹۴) (گرما بر نا خالصی اثر ندارد) $(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 \text{ g.mol}^{-1})$

$$16/9(4)$$

$$13/8(3)$$

$$11/6(2)$$

$$5/4(1)$$

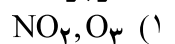
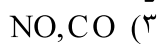
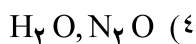
۳۹- در مورد اوزون کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) اوزون از اکسیژن واکنش پذیرتر است
 (۲) در مولکول اوزون سه پیوند اشتراکی وجود دارد
 (۳) در تبدیل اوزون به اکسیژن مقداری پرتو فرسرخ بازتابش می شود
 (۴) وجود اوزون در استراتوسفر نقش زیانبار و مضر و در تروپوسفر، نقش مفید و محافظتی دارد

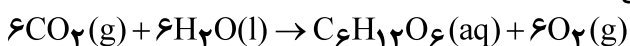
۴۰- فرمول شیمیایی کدام ترکیب ها از نگاه ضریب استوکیومتری، مشابه است؟ تجربی خارج کشور ۹۳

- (۱) سدیم هیدروژن کربنات، کلسیم هیدروژن فسفات، منیزیم هیدروژن سولفات
 (۲) آمونیوم هیدروکسید، آلومینیوم هیدروکسید، گالیم هیدروکسید
 (۳) گوگرد (VI) اکسید، دی نیتروژن تری اکسید، اسکاندیم اکسید
 (۴) آهن (III) اکسید، آلومینیوم اکسید، کبالت (III) سولفات

۴۱- وجود کدام دو ماده زیر نقش عمده در ایجاد اثر گلخانه ای دارد؟



۴۲- درختان با جذب CO_2 می توانند آن را به گلوکز $C_6H_{12}O_6$ تبدیل کنند اگر یک درخت سالانه ۶۶ کیلوگرم گاز CO_2 جذب کند چند کیلو گرم از این قند در آن ساخته می شود؟ ریاضی-۹۸ $(C = 12, H = 1, O = 16)$



$$21(4)$$

$$18(3)$$

$$35(2)$$

$$45(1)$$

۴۳- مجموع ضریب های استوکیومتری مواد در واکنش $\text{Na}_2\text{O}_2(s) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{NaOH}(aq) + \text{O}_2(g)$ پس از موازنه

کدام است؟ ریاضی-۹۸

۸(۱) ۹(۲) ۱۰(۳) ۱۱(۴)

۴۲ چند مورد از مطالب زیر درست اند؟ ریاضی-۹۸

(ا) گاز آرگون، سومین گاز فراوان در هوا کره است.

(ب) انبیب، وسیله تقطیر مواد بود که توسط جابرین حیان نوآوری شده بود.

(پ) برخی از جانداران ذره بینی، نیتروژن هوا را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می کنند.

(ت) نسبت گازهای سازنده هواکره از ۲۰۰ میلیون سال قبل تا کنون ثابت مانده است

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۴۳- دمای اتمسفر در یک سیاره فرضی از رابطه $\theta(^{\circ}\text{C}) = -6 - 2\sqrt{h}$ پیروی می کند دمای هوا در ارتفاع ۴ کیلومتری از

سطح سیاره بر حسب درجه کلوین کدام است (h بر حسب کیلومتر است) تجربی-۹۸

۲۵۹(۱) ۲۶۳(۲) ۲۸۳(۳) ۲۸۷(۴)

۴۴- سیلیسیم کاربید (SiC) از واکنش $\text{SiO}_2(s) + \text{C}(s) \rightarrow \text{SiC}(s) + \text{CO}(g)$ تولید می شود. به ازای تولید هر کیلوگرم از

این ماده چند لیتر گاز آلاینده در شرایط STP تولید می شود؟ تجربی-۹۸ ($C = 12, Si = 28 \text{ g.mol}^{-1}$)

۵۶۰(۱) ۱۱۲۰(۲) ۱۶۸۰(۳) ۲۲۴۰(۴)

۴۵- ضریب استوکیومتری ماده پس از موازنه واکنش $\text{CaSiO}_3 + \text{HF} \rightarrow \text{CaF}_2 + \text{SiF}_4 + \text{H}_2\text{O}$ بیشتر است؟ ریاضی خارج

کشور-۹۸

۴(۴) CaF_2 ۳(۳) HF ۲(۲) CaSiO_3 ۱(۱) H_2O

۴۶- با توجه به واکنش $\text{B}_2\text{O}_3(s) + \text{Cl}_2(g) \rightarrow \text{BCl}_3(l) + \text{O}_2(g)$ از مصرف هر مول بوراکسید، چند لیتر گاز در شرایط

STP تولید می شود؟ ریاضی خارج کشور-۹۸

۳۳/۶(۱) ۳۹/۲(۲) ۴۴/۸(۳) ۶۷/۲(۴)

۴۷- چند مورد از مطالب زیر درست اند؟ ریاضی خارج کشور-۹۸

(ا) آهن در طبیعت به صورت هماتیت وجود دارد

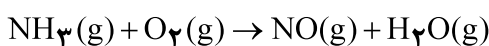
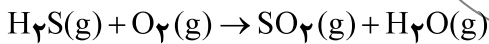
(ب) زنگ آهن از واکنش آهن با اکسیژن در هوای مرطوب تشکیل می شود.

(پ) به علت نفوذپذیر بودن زنگار، زنگ زدن آهن در هوای مرطوب به درون آن نیز سرایت می کند.

(ت) زنگ زدن آهن یک واکنش اکسایش است و در آن عدد اکسایش آهن تنها ۲ واحد افزایش می یابد

۱(۱) ۲(۲) ۳(۳) ۴(۴)

۴۸- با توجه به واکنش های زیر پس از موازنه معادله آن ها تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد کدام است؟ ر-خ-۹۸



۳(۱) ۵(۲) ۸(۳) ۱۰(۴)

اهم مطالب فصل سوم

- ۱- سیاره ما با جوّی سرشار از اکسیژن و سطحی پوشیده از آب فراوان همانند سفینه ای مجهز و بسیار بزرگ است.
- ۲- زمین مروراید آبی در سامانه خورشیدی، امن ترین جا برای زندگی ما و دیگر جانداران و نیز پهناورترین زیستگاه برای آزیان به شمار می رود.
- ۳- زمین در فضا به رنگ آبی دیده می شود، زیرا نزدیک به ۷۵ درصد سطح آن را آب پوشانده است به گونه ای که جرم کل آب های روی کره زمین در حدود 1.5×10^{18} تن برآورد می شود
- ۴- بخش عمده کره زمین آب در اقیانوس ها و دریاها توزیع شده است، به گونه ای که اگر کره زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب، همه سطح آن را تا ارتفاع ۲ متر می پوشاند.
- ۵- آب اقیانوس ها و دریاها مخلوطی همگن است که اغلب مزه ای شور دارد، زیرا مقدار قابل توجهی از نمک های گوناگون در آن حل شده است. برآوردها نشان می دهند که 1.6×10^{16} تن نمک در آب اقیانوس ها و دریاها وجود دارد و سالانه میلیاردها تن مواد گوناگون از سنگ کره نیز وارد آب کره می شوند.
- ۶- از آنجا که جرم کل مواد حل شده در آب های کره زمین تقریباً ثابت است، پس باید همین مقدار ماده نیز از آب دریاها و اقیانوس ها خارج شوند. کره زمین را می توان سامانه ای بزرگ در نظر گرفت که شامل چهار بخش هوا کره، آب کره، سنگ کره و زیست کره است درون این سامانه و بین این چهار بخش، پیوسته و مواد گوناگونی مبادله می شود؛
- ۷- سالانه حجم عظیمی از آب دریاها بخار و وارد هوا کره می شود و به صورت بارش در آب کره یا سنگ کره فرود می آید. جانداران آبی سالانه میلیاردها تن کربن دی اکسید را وارد هوا کره و مقدار بسیار زیادی از گاز اکسیژن محلول در آب را مصرف می کنند. فعالیت های آتشفشانی سبب می شود گازهای گوناگون و مواد شیمیایی جامد به صورت گرد و غبار وارد هوا کره شوند. لاشه جانوران و گیاهان بر اثر واکنش های شیمیایی تجزیه شده و به صورت مولکول های کوچک تری وارد آب کره، هوا کره یا سنگ کره می شوند. همچنین جانداران سالانه مقدار بسیار زیادی از ترکیب های کربن دار را وارد بخش های گوناگون کره زمین می کنند.
- ۸- بیشتر آب های روی زمین شور است و نمی توان از آنها در کشاورزی، مصارف خانگی و صنعتی استفاده کرد؛ از این رو تهیه آب شیرین و آشامیدنی، همچنین آب قابل استفاده در کشاورزی، صنعت و دیگر حوزه ها یکی از چالش های اساسی در سطح جهان است. از سوی دیگر اقیانوس ها، دریاها، دریاچه ها و ... منابع ارزشمندی برای تهیه و استخراج مواد شیمیایی گوناگون، تولید فراورده های پروتئینی، مواد و وسایل تزئینی، تهیه داروهای گوناگون و ... هستند
- ۹- دریاها مخلوطی همگن از انواع یون ها و مولکول ها در آب هستند، نوع و مقدار مواد حل شده در دریاها با یکدیگر تفاوت دارند، زیرا آب هایی که به دریاها می ریزند در مسیر خود از زمین هایی گذر می کنند که مواد شیمیایی گوناگون دارند.
- ۱۰- آب باران در هوای پاک تقریباً خالص است، زیرا هنگام تشکیل برف و باران، تقریباً همه مواد حل شده در آب از آن جدا می شود. این فرایند، الگویی برای تهیه آب خالص است. فرایندی که تقطیر و فراورده آن آب مقطر نام دارد.
- ۱۱- آب آشامیدنی، مخلوطی زلال و همگن بوده، حاوی مقدار کمی از یون های گوناگون است برخی از این یون ها به طور طبیعی در آب حل شده است و برخی دیگر در مراکز تأمین آب آشامیدنی سالم به آن افزوده می شود. برای نمونه به آب آشامیدنی، مقدار بسیار کمی یون فلوئورید می افزایند، زیرا وجود این یون سبب حفظ سلامت دندان ها می شود.
- ۱۲- در برخی از آب های آشامیدنی مقدار یون های حل شده به قدری زیاد است که مزه آب را تغییر می دهد.
- ۱۳- تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب ها در نوع و مقدار حل شونده های آنها است.
- ۱۴- یونی که از اتصال دو یا چند اتم تشکیل شده است، یون چند اتمی نام دارد.

۱۵- برخی از یون های موجود در آب آشامیدنی مانند Ca^{2+} , Na^+ , Cl^- , F^- تک اتمی هستند در حالی که برخی دیگر مانند یونهای هیدروژن کربنات و سولفات و نیترات NO_3^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , ... از چند اتم تشکیل شده اند. این یون ها را یون های چند اتمی می نامند. پتاسیم سولفات ترکیبی یونی است که هر واحد آن شامل دو یون تک اتمی پتاسیم و یک یون چند اتمی سولفات است

۱۶- محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی محلول در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت می باشد. محلول ها کاربردهای فراوانی در زندگی ما دارند

۱۷- برخی محلول ها و کاربرد آنها. آ (هوای پاک) که تنفس می کنیم، محلولی از گازهاست، ب (سرم فیزیولوژی محلول نمک در آب است، پ) ضد یخ، محلول اتیلن گلیکول در آب است، ت (گلاب محلولی همگن از چند ماده آلی در آب است.

۱۸- برخی محلول ها مانند سرم فیزیولوژی رقیق و برخی مانند گلاب دو آتشه غلیظ است. هنگامی که گفته می شود، محلولی غلیظ است یعنی مقدار حل شونده (ها) در آن زیاد است

۱۹- مقدار نمک های حل شده در آب دریاها و گوناگون نیز با هم تفاوت دارد آب بحرالمت محلول غلیظی است که انسان می تواند به راحتی روی آن شناور بماند. دریاچه ارومیه نیز یکی از دریاچه های شور دنیاست که مقدار نمک های حل شده در آن بسیار زیاد است. محلول آبی این دریاچه نیز بسیار غلیظ است؛ از این رو دریاچه ارومیه منبع غنی از مواد شیمیایی گوناگون به شمار می آید.

۲۰- هر محلول از دو جزء، حلال و حل شونده تشکیل شده است. در واقع، حلال جزئی از محلول است که حل شونده را در خود حل می کند و شمار مول های آن بیشتر است. خواص محلول ها به خواص حلال، حل شونده و مقدار هر یک از آنها بستگی دارد. بنابراین دانستن اینکه چه مقدار حل شونده در یک محلول وجود دارد، می تواند به درک خواص، رفتار و کاربرد آن محلول کمک کند

۲۱- شیمی دان ها غلظت یک محلول را برابر با مقدار حل شونده در مقدار معینی از حلال یا محلول تعریف می کنند. آنها در آزمایشگاه با محلول های گوناگونی سر و کار دارند که مقدار حل شونده در آنها در گستره ای از مقدار بسیار کم تا مقدار بسیار زیاد متغیر است. از این رو، غلظت محلول ها را به روش های گوناگون بیان می کنند.

۲۲- آب تنها ماده ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز (بخار) در طبیعت یافت می شود. وجود و تبدیل این حالت ها به یکدیگر زندگی را در سیاره آبی ممکن و دلپذیر ساخته است. آب ویژگی های گوناگون و شگفت انگیزی دارد. از جمله آنها توانایی حل کردن اغلب مواد، افزایش حجم هنگام انجماد و داشتن نقطه جوش بالا و غیر عادی است.

۲۳- شکل مولکول آب خمیده است که در آن، هر اتم هیدروژن با یک پیوند اشتراکی یگانه به اتم مرکزی (اکسیژن) متصل است نوع اتم های سازنده و ساختار خمیده مولکول آب، نقش تعیین کننده ای در خواص آن دارد. هنگامی که این مولکول ها در یک میدان الکتریکی قرار می گیرند، جهت گیری می کنند نحوه جهت گیری مولکول های آب در میدان الکتریکی نشان می دهد که اتم اکسیژن، سر منفی و اتم های هیدروژن، سر مثبت مولکول را تشکیل می دهند.

۲۴- شیمی دان ها به مولکول هایی مانند آب که در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند، مولکول های دوقطبی یا قطبی می گویند. در واقع این مولکول ها سرهای مثبت و منفی دارند. این در حالی است که مولکول های سازنده ترکیب هایی مانند گاز اکسیژن (O_2) متان (CH_4) و کربن دی اکسید (CO_2) در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند، چنین مولکول هایی ناقطبی نامیده می شوند.

۲۵- نیروهای بین مولکولی در تعیین حالت فیزیکی و خواص یک ترکیب نقش مهمی دارند. گازها، دارای مولکول های مجزا با کمترین برهم کنش ها هستند. اما در مایع ها برهم کنش مولکول ها بیشتر است و در جامدها، برهم کنش ها میان مولکول ها می تواند به بیشترین مقدار ممکن برسد. از این رو در شرایط یکسان، نیروهای بین مولکولی در حالت جامد قوی

تر از حالت مایع و آن هم به مراتب قوی تر از حالت گازی است. در واقع نیروهای بین مولکولی به طور عمده به میزان قطبی بودن مولکول ها و جرم آنها وابسته است.

۲۶- به برهم کنش های میان مولکول های سازنده یک ماده، نیروهای بین مولکولی می گویند، نیروهایی که ذره های سازنده گاز به یکدیگر وارد می نند یا نیروهایی که مولکول های مواد به حالت مایع و جامد را در کنار یکدیگر نگه می دارند.

۲۷- با جهت گیری مولکول های قطبی یک ماده در میدان الکتریکی مبنای اندازه گیری کمیتی به نام گشتاور دو قطبی است؛ کمیتی که با افزایش میزان قطبیت مولکول ها، افزایش می یابد. برای نمونه گشتاور دو قطبی مولکول هایی مانند $\text{CO}_2, \text{SO}_2, \text{CCl}_4, \text{Cl}_2, \text{SiH}_4$ برابر با صفر است

۲۸- گشتاور دو قطبی مولکول های $\text{H}_2\text{S}, \text{H}_2\text{O}, \text{NO}_2, \text{HCN}$ بیش از صفر است گشتاور دو قطبی در H_2S حدود ۰/۹۷ دبی و در آب حدود ۱/۸۵ دبی است این کمیت ها نشان می دهند که میزان قطبیت مولکول های آب و قدرت نیروهای بین مولکولی آن نزدیک به دو برابر مولکول های هیدروژن سولفید است.

۲۹- از این رو نیروهای جاذبه میان مولکول های آب به اندازه ای قوی است که در شرایط اتاق می تواند این مولکول ها را کنار یکدیگر نگه دارد و آب به حالت مایع باشد از آنجا که پارهای الکتریکی ناهم نام یکدیگر را می ربایند، در یک نمونه آب که دارای شمار بسیاری مولکول است، سر مثبت هر مولکول، سر منفی مولکول همسایه را جذب میکند از این رو در مجموعه ای از مولکول های آب، هر اتم هیدروژن با یک نیروی جاذبه قوی از سوی اتم اکسیژن در مولکول همسایه جذب می شود. این نیروهای جاذبه قوی میان مولکول های آب که در آن هیدروژن نقش کلیدی ایفا میکند، پیوندهای هیدروژنی ۲ نامیده می شود.

۳۰- به جز پیوندهای هیدروژنی، به نیروهای جاذبه بین مولکولی، نیروهای وان دروالس می گویند.

۳۱- آب را در سه حالت فیزیکی جامد (یخ)، مایع و بخار در نظر بگیرید مولکول های در حالت بخار جدا از هم هستند، گویی پیوندهای هیدروژنی میان آنها وجود ندارد. در این حالت، مولکول های آب آزادانه و نامنظم از جایی به جای دیگر انتقال می یابند. در حالت مایع، با اینکه مولکول ها، پیوندهای هیدروژنی قوی دارند، اما روی هم می لغزند و جابه جا می شوند. برخلاف آب، ساختار یخ منظم است. در یخ، مولکول های آب در جاهای به نسبت ثابتی قرار دارند. در واقع در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است

۳۲- در ساختار یخ، آرایش مولکول های آب به گونه ای است که در آن، اتم های اکسیژن در رأس حلقه های شش ضلعی قرار دارند و شبکه ای مانند شانه عسل را به وجود می آورند. این شبکه با داشتن فضاهای خالی منظم، در سه بُعد گسترش یافته است. در واقع، یخ ساختاری باز دارد. شکل های زیبا و متنوع دانه های برف ناشی از وجود این حلقه های شش ضلعی است

۳۳- آب فراوان ترین و رایج ترین حلال در طبیعت، صنعت و آزمایشگاه است، زیرا می تواند بسیاری از ترکیب های یونی و مواد مولکولی را در خود حل کند. آب و محلول های آبی در زندگی جانداران نقش کلیدی و حیاتی دارند. اما همه محلول ها آبی نیستند زیرا افزون بر آب، حلال های دیگری نیز وجود دارند.

۳۴- به محلول هایی که حلال آنها آلی است، محلول های غیرآبی می گویند اتر و الکل و استون و تینر نمونه هایی از حلال های ناقطبی هستند

۳۵- هوا و آب دریا از جمله محلول هایی هستند که از یک حلال و چند حل شونده تشکیل شده اند.

۳۶- برخی مواد شیمیایی مانند اتانول (الکل معمولی) و استون به هر نسبتی در آب حل می شوند. از این رو نمی توان محلول آنها تهیه کرد. سیر شده ای از گشتاور دو قطبی اغلب هیدروکربن ها ناچیز و در حدود صفر است.

۳۷- اغلب محلول های موجود در بدن انسان، محلول های آبی هستند. محلول هایی که بیشتر واکنش های شیمیایی درون بدن از جمله گوارش غذا، کنترل دمای بدن، تنفس، جلوگیری از خشکی پوست و ... در آنها انجام می شود. با این توصیف بخش عمده جرم بدن را آب تشکیل می دهد. بیش از نیمی از این آب در درون یاخته ها و باقی آن در مایع های برون سلولی جریان دارد. این مایع ها مواد مغذی و مواد زائد را بین سلول ها و دستگاه گردش خون جابه جا می کند هر فرد بالغ روزانه به طور میانگین ۱۵ تا ۳۰۰۰ میلی لیتر آب را به صورت ادرار، تعرق پوستی، بخار آب در بازدم و ... از دست می دهد. اگر این مقدار آب با خوردن مواد غذایی، میوه ها و نوشیدنی ها جبران نشود، بدن دچار کم آبی خواهد شد.

۳۸- آب با حل کردن مواد زائد تولید شده در سلول ها و دفع آنها نقش کلیدی در حفظ سلامت بدن دارد.

۳۹- برخی حل شونده ها در برخی حلال ها حل می شوند و محلول تشکیل می دهند، در حالی که برخی دیگر مخلوط ناهمگن می سازند. برای نمونه، افزودن استون به آب یا اندکی ید به هگزان منجر به تشکیل محلول می شود اما، افزودن هگزان به آب، مخلوطی ناهمگن پدید می آورد.

۴۰- در مخلوط های ناهمگن به حالت مایع، مانند آب و هگزان، اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در یکدیگر حل می شوند، اما قابل چشم پوشی است.

۴۱- انحلالی که در آن مولکول های حل شونده، ماهیت خود را در محلول حفظ می کنند، گویی ساختار مولکول های حل شونده در محلول دچار تغییر نشده است. انحلال استون یا اتانول در آب و نیز انحلال ید در هگزان از این نوع هستند. اما همه فرایندهای انحلال چنین نیستند.

۴۲- سدیم کلرید یک ترکیب یونی با بلورهای مکعبی است که در آن یون های آرایشی منظم در سه بعد جای گرفته اند. هنگامی که بلور کوچکی از این ماده جامد در آب وارد می شود، مولکول های قطبی آب از سرهای مخالف به یون های بیرونی بلور نزدیک شده، نیروی جاذبه ای میان آنها برقرار می شود. این نیروی جاذبه، یون دوقطبی نام دارد؛ نیروی جاذبه ای که باعث جدا شدن یون ها از شبکه شده تا با لایه ای از مولکول های آب، پوشیده شوند. این یون های آبپوشیده در سرتاسر محلول پراکنده خواهند شد، به طوری که محلول آب نمک را می توان محلولی محتوی یون های $Na^+(aq), Cl^-(aq)$ دانست در این فرایند انحلال، ماده حل شونده ویژگی ساختاری خود را حفظ نکرده است و یون های سازنده شبکه بلور یونی، تفکیک و آبپوشیده شده اند. این فرایند، انحلال یونی به شمار می رود.

۴۳- همه جانوران از جمله ماهی ها برای زنده ماندن به اکسیژن نیازمندند. آنها با عبور دادن آب از درون آبشش خود O_2 مولکولی حل شده در آب را جذب می کنند. با اینکه گاز اکسیژن به میزان کمی در آب حل می شود، اما همین مقدار کم برای زندگی آبزیان نقش حیاتی دارد.

۴۴- حداکثر مقدار ماده حل شدنی برحسب گرم که در دمای معین در ۱۰۰ گرم حلال حل شود و محلول سیر شده تولید کند انحلال پذیری یا قابلیت حل شدن می گویند.

۴۵- در انحلال پذیری گازها نوع گاز (قطبیت مولکول) و دما و فشار موثر است هر چه دما کمتر و فشار بیشتر باشد انحلال پذیری گاز بیشتر است طبق قانون هنری در دما و حجم ثابت هر چه فشار بیشتر باشد قابلیت حل شدن گاز بیشتر است.

۴۶- فلزها و گرافیت (مغز مداد) رسانای جریان برق هستند. از آنجا که رسانایی آنها به وسیله الکترون ها انجام می شود، به آنها رسانای الکترونی می گویند. نوع دیگری از رسانایی نیز وجود دارد که به وسیله یون ها انجام می شود و به آن رسانای یونی می گویند. این رسانایی هنگامی انجام می شود که یون ها بتوانند از نقطه ای به نقطه دیگر جابه جا شوند، زیرا در این شرایط بارهای الکتریکی نیز جابه جا خواهند شد.

۴۷- محلول آبی سدیم کلرید را در نظر بگیرید. این محلول حاوی یون های $Na^+(aq), Cl^-(aq)$ است که با جنبش های آزادانه اما نامنظم در سرتاسر آن پراکنده اند. هرگاه این محلول در مدار الکتریکی قرار گیرد، جریان برق در مدار برقرار می شود، زیرا یون ها به سوی قطب های نا همنام حرکت می کنند. یون های Na^+ به سوی قطب منفی و یون ها $Cl^-(aq)$

به سوی قطب مثبت پیش می روند. جابه جایی یون ها نشان دهنده جابه جایی بارهای الکتریکی و در نتیجه، رسانایی الکتریکی محلول سدیم کلرید است. به مذاب یا محلول ترکیبات یونی، الکترولیت یا رسانای یونی می گویند

۴۸- بدن ما سامانه پیچیده و متعادلی از یاخته ها، بافت ها و مایعاتی است که در هر لحظه با نظمی باور نکردنی، پیام های عصبی، احساسات و حرکات ما را کنترل می کنند. این هنگامی رخ می دهد که محیط شیمیایی مناسبی برای ایجاد و برقراری جریان الکتریکی فراهم شود؛

۴۹- محیطی که یک محلول آبی محتوی یون های گوناگونی مانند $\text{Na}^+(\text{aq}), \text{K}^+, \text{Cl}^-(\text{aq})$ و ... است پس از انجام یک فعالیت بدنی سنگین یا پس از مدتی دویدن، احساس خستگی ناشی از کاهش چشمگیر این یون ها در الکترولیت های بدن است. از این رو نوشیدن چنین الکترولیت هایی کاهش این یون ها را جبران می کند

۵۰- یکی از مهم ترین یون ها در الکترولیت های بدن، یون پتاسیم است. نیاز روزانه هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است. از آنجا که بیشتر مواد غذایی حاوی یون پتاسیم است، کمبود آن به ندرت احساس می شود. وجود یون پتاسیم برای تنظیم و عملکرد مناسب دستگاه عصبی بسیار ضروری است به طوری که انتقال پیام های عصبی بدون وجود این یون، امکان پذیر نیست. درواقع، اختلال در حرکت این یون مانع از انتقال پیام های عصبی و گاهی در موارد شدید منجر به مرگ می شود

۵۱- هر فرد، روزانه در حدود ۳۵۰ لیتر آب مصرف می کند. این مقدار آب افزون بر نوشیدن، شامل پخت و پز، شستشو در آشپزخانه، نظافت، شستشوی لباس و ... است. مصرف آب به فعالیت های روزانه هر شخص محدود نمی شود،

۵۲- روزانه در صنایع گوناگون، حجم بسیار زیادی آب استفاده می شود. در میان صنایع، صنعت کشاورزی بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است. بررسی ها نشان می دهند که برای تولید هر وسیله، کالا یا فراورده مقدار معینی آب نیاز است

۵۳- همانند ردپای کربن دی اکسید، برای هر فرد، ردپای آب نیز تعریف می شود. درواقع، ردپای آب نشان می دهد که هر فرد چه مقدار از آب قابل استفاده و در دسترس مصرف می کند و در نتیجه چه مقدار از حجم منابع آب کم می شود. این میزان، همه آبی را که در تولید کالاها، ارائه خدمات و فعالیت های گوناگون مصرف می شود، نشان می دهد

۵۴- اگر فردی سالانه ۱۵۰ کیلوگرم گندم مصرف کند، ردپای آب وی در تولید این مقدار گندم برابر با ۲۷۴۵۰۰ لیتر خواهد بود. با حساب کردن همه آب مصرفی در زندگی سالانه هر فرد می توان میانگین ردپای آب او را برآورد کرد. هر چه رد پای آب ایجاد شده، سنگین تر باشد، منابع آب شیرین بیشتر مصرف می شوند و زودتر به پایان می رسند. برآوردهای پژوهشگران نشان می دهد که میانگین ردپای آب برای هر فرد در یک سال در حدود ۱۰۰۰۰۰ لیتر است

۵۵- تقریباً همه آب های مصرفی در کشاورزی، دامداری، نساجی، ساخت و ساز، خانه، مدرسه، دانشگاه و ... از آب های سطحی (رود، دریاچه و نهر آب شیرین) یا آب های زیرزمینی (چشمه، قنات و چاه عمیق) تهیه می شوند

۵۶- آب های گل آلودی که در جوی ها و نهرها جاری هستند از یک چشمه، قنات یا چاه آب به صورت زلال و شفاف بیرون می آیند.

۵۷- هنگامی که میوه های خشک مانند مویز درون آب قرار می گیرند، مولکول های آب، خود به خود از محیط رقیق با گذر از روزنه های دیواره سلولی به محیط غلیظ می روند. در نتیجه، میوه آبدار و متورم می شود. گذرندگی (اسمز) نامی است که به این فرایند داده اند. در این فرایند، برخی نمک ها، ویتامین ها و ... از بافت میوه به آب راه می یابد.

۵۸- هنگامی که حبوبات و میوه های خشک را برای مدتی درون آب قرار می دهیم، متورم می شوند در حالی که خیار در آب شور چروکیده می گردد دیواره یاخته ها در گیاهان روزنه هایی بسیار ریز دارد که ذره های سازنده مواد می توانند از آن گذر کنند. به گونه ای که این روزنه ها فقط اجازه گذر به برخی از ذره ها و مولکول های کوچک مانند آب و یون ها را می دهند و از گذر مولکول های درشت تر جلوگیری می کنند. این دیواره ها غشای نیمه تراوا نامیده می شوند

۱- کدام مورد زیر نادرست است؟

- ۱) زمین در فضا به رنگ آبی دیده می شود، زیرا نزدیک به ۷۵ درصد سطح آن را آب پوشانده است
- ۲) آب اقیانوس ها و دریا ها مخلوطی ناهمگن و اغلب شور است زیرا مقدار زیادی نمک گوناگون در آن حل شده است
- ۳) جرم کل مواد حل شده در آب های کره زمین تقریباً ثابت است
- ۴) کره زمین سامانه ای بزرگ است که شامل چهار بخش هوا کره، آب کره، سنگ کره و زیست کره است

۲- کدام گزینه همه عبارات های درست را در بر می گیرد؟

- ا) سالانه مقدار زیادی از آب دریاها بخار و وارد هوا کره می شود و به صورت بارش در آب کره یا سنگ کره فرود می آید.
 - ب) جانداران آبی سالانه میلیاردها تن کربن دی اکسید و گاز اکسیژن محلول در آب را را وارد هوا کره می کنند
 - پ) دریاها مخلوطی همگن از انواع یون ها و مولکول ها در آب هستند
 - ت) نوع و مقدار مواد حل شده در دریاها یکسان است
- ۱) آ، ب ۲) آ، ب، پ، ت ۳) ب، پ، ت ۴) آ، پ

۳- کدام مورد زیر نادرست است؟

- ۱) به آب آشامیدنی، مقدار بسیار کمی یون کربنات می افزایند، زیرا وجود این یون سبب حفظ سلامت دندان ها می شود.
- ۲) آب آشامیدنی، مخلوطی زلال و همگن بوده، حاوی مقدار کمی از یون های گوناگون است
- ۳) آب باران در هوای پاک تقریباً خالص است، زیرا هنگام تشکیل برف و باران، تقریباً همه مواد حل شده آب از آن جدا می شود.
- ۴) محلول، مخلوط همگن از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی محلول در سرتاسر آن یکسان است.

۴- کدام مطلب در باره برخی محلول ها و کاربرد آنها به درستی بیان نشده است؟

- ۱) هوای پاک که تنفس می کنیم، محلولی از گازهاست
- ۲) سرم فیزیولوژی محلول نمک در آب است،
- ۳) ضد یخ، محلول اتیلن اکسید در آب است،
- ۴) گلاب مخلوطی همگن از چند ماده آلی در آب است.

۵- کدام مطلب زیر نادرست است؟

- ۱) حلال جزئی از محلول است که حل شونده را در خود حل می کند و شمار مول های آن بیشتر است
- ۲) خواص محلول ها به خواص حلال، حل شونده و مقدار هر یک از آنها بستگی دارد
- ۳) شیمی دان ها غلظت یک محلول را برابر با مقدار حل شونده در مقدار معینی از حلال یا محلول تعریف می کنند.
- ۴) آب و تعداد معدودی از مواد هستند که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز (بخار) در طبیعت یافت می شود.

۶- کدام مطلب در باره آب نادرست است؟

- ۱) آب توانایی حل کردن اغلب مواد، افزایش حجم هنگام انجماد و داشتن نقطه جوش بالا و غیر عادی است.
- ۲) شکل مولکول آب خمیده است که در آن، هر اتم هیدروژن با یک پیوند اشتراکی یگانه به اکسیژن متصل است
- ۳) ساختار خمیده مولکول آب، باعث می شود که در یک میدان الکتریکی قرار می گیرند، جهت گیری می کنند
- ۴) به مولکول های آب با داشتن پیوند قطبی در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند

۷- اگر قابلیت حل شدن ماده ای ۱۵ گرم باشد، محلول سیر شده آن چند درصد است؟ (چگالی محلول ۱ گرم بر میلی لیتر است)

- ۱) ۱۵ ۲) ۱۳ ۳) ۶۴/۱۷ ۴) ۲/۱۴

۸- کدام مطلب زیر نادرست است؟

- ۱) یکی از مهم ترین یون ها در الکترولیت های بدن، یون پتاسیم است و نیاز روزانه به آن نصف یون سدیم است.
- ۲) وجود یون پتاسیم برای تنظیم و عملکرد دستگاه عصبی ضروری و انتقال پیام های عصبی بدون وجود آن میسر نیست
- ۳) اختلال در حرکت Na^+ , K^+ مانع از انتقال پیام های عصبی و گاهی در موارد شدید منجر به مرگ می شود
- ۴) احساس خستگی به هنگام فعالیت ناشی از کاهش چشمگیر یون های Na^+ , K^+ در الکترولیت های بدن است

۹- انحلال پذیری گازها در آب به کدام دو عامل زیر بستگی بیشتری دارد؟

- (۱) دما و فشار
(۲) نوع گاز و دما
(۳) نیروی بین مولکولی و فشار
(۴) نوع گاز و نیروی بین مولکولی

۱۰- کدام مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند؟

- (۱) HCN (۲) SO_۲ (۳) CO_۲ (۴) NO_۲

۱۱- چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟

(آ) دیواره ای که اجازه گذر به برخی از ذرات و مولکول های کوچک و یون ها می دهند غشای نیمه تراوا نامیده می شوند
(ب) گذرندگی (اسمز) فرایندی است که برخی نمک ها، ویتامین ها و ... از بافت میوه به آب راه می یابد
(پ) مولکول های آب، خود به خود از محیط رقیق با گذر از روزنه های دیواره سلولی به محیط غلیظ می روند
(ت) دیواره یاخته ها در گیاهان روزنه های بسیار ریز دارند که ذره های سازنده مواد می توانند از آن گذر کنند
(ث) پدیده اسمز، موجب متورم شدن حبوبات و میوه های خشک که برای مدتی درون آب قرار دارند، می شود

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۲- حل شدن NaNO_۳ در آب یک فرایند گرماگیر است پس ضمن حل شدن آن

- (۱) در دمای ثابت سطح انرژی کاهش می یابد.
(۲) با جذب کمی گرما، دمای محلول زیاد می شود.
(۳) دما کم می شود و برای ثبات دما کمی گرما لازم است
(۴) انرژی جنبشی متوسط مولکولهای محلول زیاد می شود.

۱۳- درباره فرآیند حل شدن کدام عبارت زیر درست است؟

- (۱) مواد یونی در حلال غیر قطبی و مواد غیر قطبی در حلال قطبی حل می شوند.
(۲) مواد قطبی و یونی و غیر قطبی در آب حل می شوند.
(۳) مواد قطبی و یونی در حلال قطبی مثل آب و مواد غیر قطبی در حلال غیر قطبی حل می شود.
(۴) مواد قطبی و یونی و غیر قطبی در حلال غیر قطبی حل می شود

۱۴- حلالیت محلول اشباع شده کدام ماده C° ۲۵ با گرم کردن تا C° ۶۵ کم می شود؟

- (۱) NaCl (۲) KOH (۳) NaNO_۳ (۴) KF

۱۵- حلالیت کدام ماده در آب با افزایش دما افزایش می یابد؟

- (۱) آمونیاک (۲) سدیم نترات (۳) کلسیم اکسید (۴) سدیم هیدروکسید

۱۶- با توجه به داده های جدول مقابل گرما بر انحلال کدام ماده تاثیر بیشتری دارد؟

ماده	A	B	C	D
انحلال پذیری C° ۲۰	۲۱۰	۳۲	۸۴	۵۸
انحلال پذیری C° ۴۰	۲۶۰	۷۵	۱۱۰	۷۰

- (۱) A
(۲) B
(۳) C
(۴) D

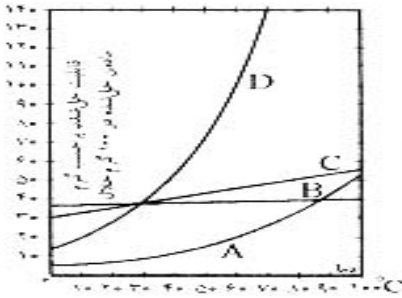
۱۷- با اضافه کردن مقداری لیتیم کلرید به آب کدام گزینه رخ نمی دهد؟

- (۱) جاذبه قوی بین یونهای Cl⁻ باسر مثبت مولکول های آب به وجود می آید .
(۲) بین یون های Li⁺ با مولکول های آب جاذبه ((یون - دوقطبی)) به وجود می آید .
(۳) دوفاز اولیه تبدیل به یک فاز می شوند .
(۴) یون های Li⁺ به صورت (Li⁺ ... H_۲O) آب پوشی می شوند.

۱۸- گاز SO_3 در چه شرایطی بیشتر در آب حل می شود؟

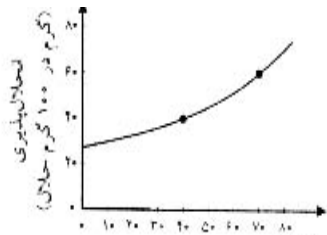
- (۱) فشار بالا و دمای کم (۲) فشار بالا و دمای بالا (۳) فشار پائین و دمای پائین (۴) فشار پائین و دمای بالا

۱۹- باتوجه به نمودار مقابل کدام گزینه درست نیست؟



- (۱) حلالیت A در $70^\circ C$ حدود ۲۵ گرم است.
 (۲) انحلال نمک D از همه گرماگیر تر است.
 (۳) حلالیت نمک B با تغییر دما، تغییر چندانی نمی کند.
 (۴) در نمک C انرژی شبکه بلور با انرژی آب پوشی یون های تقریباً برابر است.

۲۰- ۱۶۰ گرم از محلول سیر شده یک نمک را از دمای $70^\circ C$ قادمای معینی سرد می کنیم که در نتیجه ۲۰ گرم ماده حل شونده رسوب می کند. دمای نهایی محلول چند درجه سانتی گراد بوده است؟



- (۱) ۰
 (۲) ۲۰
 (۳) ۴۰
 (۴) ۵۰

۲۱- در ۵ لیتر محلول سدیم هیدروکسید ۸ گرم آن موجود است، محلول چند مولار است؟ $NaOH = 40$

- (۱) ۰/۱
 (۲) ۰/۰۸
 (۳) ۰/۰۶
 (۴) ۰/۰۴

۲۲- برای تهیه ۲ لیتر محلول هیدروژن کلرید ۰/۱ مول در لیتر چند گرم هیدروژن کلرید خالص احتیاج داریم؟ $HCl = 36/5$

- (۱) ۱/۸۲۵
 (۲) ۳/۶۵
 (۳) ۷/۳
 (۴) ۱۴/۶

۲۳- برای تهیه ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۶ مولار K_2SO_4 چند میلی لیتر از محلول ۰/۲ مولار آن را باید در یک بالون حجمی ۲۰۰ میلی لیتری رقیق کرد؟

- (۱) ۵۰
 (۲) ۳۰
 (۳) ۴۰
 (۴) ۶۰

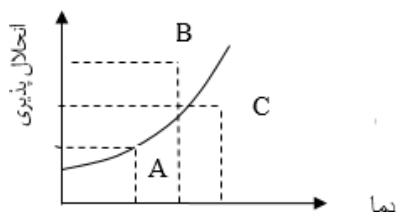
۲۴- در ۱۵۵ گرم محلول ۱۴٪ جرمی سولفوریک اسید چند گرم H_2SO_4 وجود دارد؟

- (۱) ۲۲/۴
 (۲) ۲۱/۷
 (۳) ۱۸/۹
 (۴) ۲۰/۵

۲۵- اگر ۲/۵۵ گرم NH_3 در ۱/۵ لیتر محلول وجود داشته باشد، مولاریته ی محلول چیست؟ ($NH_3 = 17$)

- (۱) ۰/۱
 (۲) ۰/۲
 (۳) ۰/۳
 (۴) ۰/۴

۲۶- با توجه به شکل زیر ، که روند تغییر انحلال پذیری یک ماده را نسبت به دما نشان می دهد، هر یک از نقاط A و B و C را به ترتیب (از راست به چپ) ، کدام وضعیت محلول را نشان می دهد؟ ۸۹- ریاضی



- (۱) سیر شده - سیر نشده - فرا سیر شده
 (۲) سیر شده - فرا سیر شده - سیر نشده
 (۳) سیر نشده - سیر شده - فرا سیر شده
 (۴) سیر نشده - فرا سیر شده - سیر شده

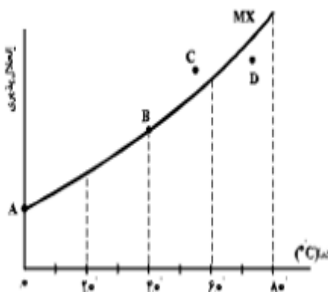
۲۷- تعریف قابلیت حل شدن چیست؟

- (۱) مقدار ماده با واحد گرم که برای تهیه یک لیتر محلول سیر شده در صفر درجه سلسیوس لازم است.
 (۲) تعداد مولهای لازم برای سیر کردن ۱۰۰ گرم حلال در دمای معین
 (۳) تعداد مولهای لازم برای تهیه یک لیتر محلول سیر شده در دمای معین
 (۴) مقدار ماده با واحد گرم که برای سیر کردن ۱۰۰ گرم حلال در دمای معین لازم است.

۲۸- مشابهت بنزن و دید از کدام نظر سبب می شود که دید به خوبی در بنزن حل شود:

- (۱) انرژی پیوند بین اتم ها (۲) خواص شیمیایی (۳) خواص فیزیکی (۴) نیروهای بین مولکولی

۲۹- با توجه به شکل زیر چند مورد از مطالب زیر در باره نمک MX درست است؟ ریاضی-۹۸



(A) در نقطه B محلول این نمک حالت سیر شده دارد

(B) در نقطه A انحلال پذیری این نمک در دمای صفر درجه را نشان می دهد

(C) در نقطه D حلال می تواند مقدار دیگری از این محلول را در خود حل کند

(D) در نقطه C حلال می تواند مقدار بیشتر از حد سیر شدن از این نمک را در خود حل کند

- (۱) ۲/۲
(۲) ۴/۴
(۳) ۳/۳

۳۰- کدام فرایند به خاصیت گذرندگی (اسمز) مربوط نیست؟ ریاضی-۹۸

- (۱) پلاسیده شدن خیار تازه در آب شور
(۲) متورم شدن زردآلوی خشک درون آب لیوان
(۳) ته نشین شدن گل و لای در دریاچه ها
(۴) نگهداری طولانی مدت گوشت و ماهی در نمک

۳۱- محلول ۲۳ درصد جرمی اتانول در آب به تقریب چند مولار است؟ ریاضی-۹۸

- (۱) ۳/۵
(۲) ۴/۵
(۳) ۳/۳
(۴) ۴/۴

۳۲- چند میلی لیتر محلول ۳۶/۵ درصد جرمی هیدروکلریک اسید با چگالی ۱/۲ گرم بر میلی لیتر باید به ۱۰ لیتر آب اضافه

شود تا غلظت یون کلرید به تقریب برابر ۱۰۹/۵ ppm شود؟ ریاضی-۹۸

- (۱) ۰/۵۲
(۲) ۱/۰۸
(۳) ۲/۵۷
(۴) ۵/۲

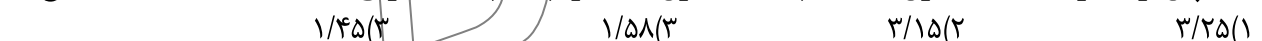
۳۳- ۵۰ میلی لیتر محلول که دارای ۰/۲ مول نقره نترات است با چند گرم $MgCl_2$ واکنش می دهد؟ تجربی-۹۸



- (۱) ۰/۹۵
(۲) ۰/۸۵
(۳) ۰/۷۴
(۴) ۰/۶۴

۳۴- اگر در یک نمونه آب به ترتیب ۷۲ و ۱۸۴ گرم یون های Mg^{2+} و Na^+ و مقدار کافی از یون های SO_4^{2-} موجود

باشد پس از تبخیر نسبت نمک بدون آب سدیم به نمک بدون آب منیزیم کدام است؟ تجربی-۹۸



- (۱) ۳/۲۵
(۲) ۳/۱۵
(۳) ۱/۵۸
(۴) ۱/۴۵

۳۵- در یک آزمایش تجزیه آب به عنصرهای سازنده آن از یک کیلوگرم آب نمک با غلظت ۱٪ به عنوان الکترولیت استفاده

شده است. اگر آزمایش تا زمانی ادامه یابد که غلظت آب نمک ۲٪ شود، حجم گازهای تولید شده در شرایط STP به تقریب چند

لیتر است؟ تجربی-۹۸

- (۱) ۳۱۱
(۲) ۶۲۲
(۳) ۹۳۳
(۴) ۱۲۴۴

۳۶- غلظت یون کلسیم برابر ۱۳۶۰ میلی گرم در یک کیلوگرم از یک کیلوگرم آب است، درصد جرمی و غلظت مولار این یون

از راست به چپ به ترتیب کدام است؟ تجربی-۹۸

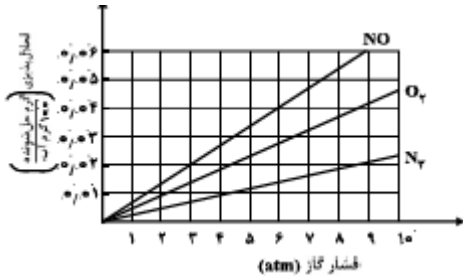
- (۱) ۰/۱۳۶ - ۰/۳۴
(۲) ۰/۱۳۶ - ۰/۱۳۶
(۳) ۰/۳۴ - ۱۳/۶
(۴) ۱/۲۵ - ۱۰ - ۳

۳۷- یک نمونه از آب دریا دارای ۱۳۵۰ ppm از یون Mg^{2+} است برای تهیه روزانه ۲۷۰ کیلوگرم منیزیم ماهانه (۳۰ روز

کاری) چند تن از این آب دریا باید فراوری کرد؟ ریاضی خارج کشور-۹۸

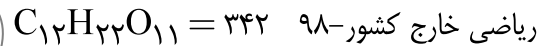
- (۱) ۶۰۰۰
(۲) ۷۵۰۰
(۳) ۹۰۰۰
(۴) ۱۲۰۰۰

۳۸- با توجه به نمودار زیر در چه فشاری در دمای ثابت غلظت NO برابر ۰/۰۱ مولار است؟ ریاضی خارج کشور- ۹۸



- ۴(۱)
- ۴/۴(۲)
- ۵/۸(۳)
- ۷(۴)

۳۹- اگر محلول سیر شده شکر (ساکارز C_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}) در ۲۵۰ گرم آب در دمای معین تهیه شود جرم کل محلول برابر چند و شمار مول های ساکارز حل شده به تقریب کدام است؟ (انحلال پذیری ساکارز در این دما برابر ۲۰۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است) ریاضی خارج کشور- ۹۸



- ۱/۵ ، ۵۱۲/۵(۴)
- ۱/۵ ، ۷۶۲/۵(۳)
- ۲/۴ ، ۷۶۲/۵(۲)
- ۲/۴ ، ۵۱۲/۵(۱)

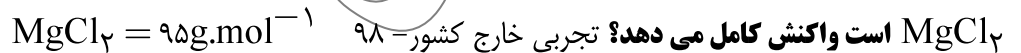
۴۰- در یک کارخانه هر روز صد هزار قوطی ۳۲۰ گرمی نوشابه که ۱۲٪ جرم آن شکر است تولید می کند مصرف روزانه این کارخانه چند متر مکعب آب و چند کیلو گرم شکر است؟ تجربی خارج کشور- ۹۸

- ۲۸۴۰ ، ۲۸/۱۶ (۴)
- ۳۸۴۰ ، ۲۸/۱۶(۳)
- ۲۸۴۰ ، ۳۲(۲)
- ۳۸۴۰ ، ۳۲(۱)

۴۱- اگر در یک نمونه آب به ترتیب ۱۹۵ و ۱۸۴ گرم یون های Zn^{۲+} و Na⁺ و مقدار کافی از یون های SO_۴^{۲-} موجود باشد پس از تبخیر نسبت نمک بدون آب سدیم به نمک بدون آب منیزیم کدام است؟ تجربی خارج کشور- ۹۸

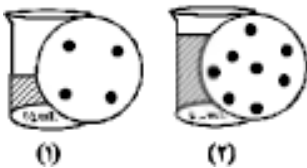
- ۱/۴۵(۳)
- ۱/۵۸(۳)
- ۳/۱۵(۲)
- ۳/۲۵(۱)

۴۲- ۵۰ میلی لیتر محلول که دارای ۰/۰۲ مول نقره نیترات است با چند میلی لیتر محلول که هر لیتر آن دارای ۲۲/۸ گرم



- ۲۰/۸(۴)
- ۲۸/۴(۳)
- ۳۵/۲(۲)
- ۴۱/۶(۱)

۴۳- اگر در محلول ۱ و ۲ هر ذره معادل ۰/۱ مول باشد کدام مطلب نادرست است؟ تجربی خارج کشور- ۹۸



- (۱) غلظت مولی دو محلول با هم برابر است.
- (۲) غلظت مولی محلول ۱ برابر ۴ مول بر لیتر است.
- (۳) غلظت مولی محلول ۲ بیشتر از غلظت مولی محلول ۱ است.
- (۴) اگر این دو محلول مخلوط شوند غلظت محلول به دست آمده ، کمتر از ۲ است

۴۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ تجربی خارج کشور- ۹۸

- (۱) نقطه جوش اتانول از استون بیشتر است.
- (ب) نیروی بین مولکولی در هیدروژن سولفید در مقایسه با آمونیاک ضعیف تر است.
- (پ) مقایسه نقطه جوش HF > HBr > HCl به صورت HF > HBr > HCl است
- (ت) بخش عمده ای از نیروی بین مولکولی در هیدروژن فلئورید از نوع پیوند هیدروژنی است

- ۴(۴)
- ۳(۳)
- ۲(۲)
- ۱(۱)