

# گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

## یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

[www.Dyavari.com](http://www.Dyavari.com)

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴





۱- به ۱۰۰ گرم از محلول یک نمک با دمای  $A^{\circ}C$ ، گرما داده می‌شود تا به دمای  $A + 10^{\circ}C$  برسد. کدام مورد همواره درست است؟

- (۱) نوع نیروی جاذبه میان اجزای نمک محلول و مولکول‌های آب، در هر دو دما مشابه است.
- (۲) با اضافه کردن مقداری از همان نمک به ظرف، محلول سیرشده به دست می‌آید.
- (۳) اگر بلورهای نمک در ظرف تشکیل شود، فرایند انحلال نمک، گرماگیر است.
- (۴) انحلال‌پذیری نمک در آب، به صورت خطی افزایش یا کاهش می‌یابد.

۲- کدام موارد زیر درست است؟

- (الف) اتانول، برخلاف استون، به عنوان حلال در صنعت و آزمایشگاه کاربرد دارد.
  - (ب) نیروهای جاذبه بین مولکولی غالب در  $CO_2$ ،  $NH_3$  و  $H_2O$  از نوع واندروالس است.
  - (پ) گشتاور دوقطبی، نشان‌دهنده میزان قطبیت ماده و قدرت نیروهای بین مولکولی در آن است.
  - (ت) کاهش فشار و افزایش دما، انحلال‌پذیری گاز  $NO$  در آب را بیشتر از انحلال‌پذیری گاز  $O_2$  تغییر می‌دهد.
- (۱) الف و ت      (۲) پ و ت      (۳) الف و ب      (۴) ب و پ

۳- کدام مورد درباره ویژگی‌های هوای مایع، درست است؟

- (۱) در دمای  $-185^{\circ}C$ ، هلیوم به شکل مایع در ظرف باقی می‌ماند.
- (۲) با گرم کردن هوای مایع، ابتدا گاز اکسیژن و سپس گاز آرگون از آن جدا می‌شوند.
- (۳) جدا کردن بخار آب و کربن دی‌اکسید با توجه به نقطه ذوب آنها انجام می‌شود.
- (۴) تفاوت نقطه جوش آرگون و اکسیژن، کمتر از تفاوت نقطه جوش آرگون و نیتروژن است.

۴- کدام مورد همواره درست است؟

- (۱) در هر محلول، حجم حلال بیشتر از حجم حل‌شونده است.
- (۲) یک مخلوط می‌تواند دارای اجزایی با حالت‌های فیزیکی متفاوت باشد.
- (۳) با کاهش حجم محلول مس II سولفات، می‌توان غلظت آن را افزایش داد که باعث پررنگ‌تر شدن آن می‌شود.
- (۴) اگر نصف حجم یک محلول آبی را کم کرده و برابر حجم برداشته شده به محلول آب اضافه شود، درصد جرمی محلول، نصف می‌شود.

۵- اگر ۳۰۰ گرم محلول ۱۰ درصد جرمی و ۵۰۰ گرم محلول ۱۲ درصد جرمی پتاسیم نیترات با یکدیگر مخلوط شوند، درصد جرمی حل‌شونده در محلول جدید کدام است؟

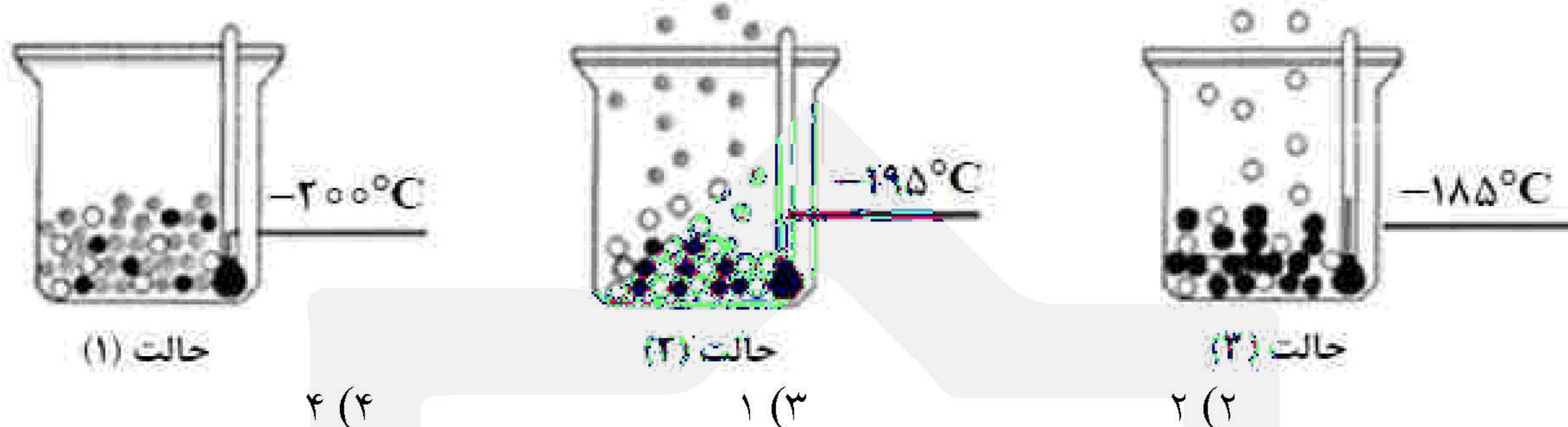
- (۱) ۱۰/۷۵      (۲) ۱۰/۲۵      (۳) ۱۱/۵      (۴) ۱۱/۲۵





۶- با توجه به شکل، چند مورد از موارد زیر، درست است؟ (در حالت ۱، اکسیژن، نیتروژن و آرگون درون ظرف جای دارند.)

- گلوله‌های سیاه‌رنگ، نماینده اکسیژن‌اند.
- مواد درون ظرف در حالت ۱، حالت فیزیکی مایع دارند.
- گلوله‌های سفیدرنگ، نماینده نیتروژن‌اند.
- مواد درون ظرف در حالت ۲، دو حالت فیزیکی متفاوت دارند.



۷- کدام موارد زیر درست است؟

- (الف) کره زمین، سامانه‌ای بزرگ متشکل از هواکره، آب‌کره و سنگ‌کره است.  
(ب) بخش مهمی از تبادل جرم میان آب‌کره و هواکره، از طریق فرایندهای فیزیکی انجام می‌شود.  
(پ) کاتیون‌های فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی، بخش مهمی از یون‌های حل شده در آب‌های روی زمین را تشکیل می‌دهند.  
(ت) محققان دریافته‌اند که در طول زمان، حجم آب‌های کره زمین کاهش و غلظت مواد حل شده در آن، افزایش یافته است.

(۱) الف و ب (۲) الف و ت (۳) ب و پ (۴) پ و ت

۸- کدام مورد درست است؟

- (۱) در تشکیل مواد مولکولی، همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی می‌رسند.  
(۲) اتم فلزها یا نافلزها در شرایط مناسب با تشکیل پیوند اشتراکی می‌توانند مولکول‌های دو یا چند اتمی بسازند.  
(۳) مولکول، ترکیبی است که در آن، یک اتم، تک الکترون خود را با تک الکترون اتم دیگر به اشتراک می‌گذارد.  
(۴) در تشکیل مولکول، اتم با بار جزئی منفی، اتمی است که الکترون(های) اشتراکی را بیش از اتم‌های دیگر به سمت فضای اطراف هسته خود می‌کشد.

۹- کدام موارد زیر درست است؟

- (الف) مولکول‌های آب از سر منفی، جذب میله شیشه‌ای مالش داده شده به موی سر می‌شوند.  
(ب) در شرایط یکسان، بر اثر کاهش دما، گاز فلوئور آسان‌تر از گاز هیدروژن کلرید، مایع می‌شود.  
(پ) با اینکه گشتاور دوقطبی گاز  $\text{CO}_2$ ، برابر صفر است، نسبت به گاز  $\text{NO}$ ، انحلال‌پذیری بیشتری در آب دارد.  
(ت) گشتاور دوقطبی و قدرت نیروهای بین‌مولکولی آب، نزدیک به دو برابر گشتاور دوقطبی و قدرت نیروهای بین‌مولکولی هیدروژن سولفید است.

(۱) ب و پ (۲) الف و ب (۳) پ و ت (۴) الف و ت





۱۰- کدام موارد زیر درست است؟

- الف) اگر دمای هوای مایع، به  $192^{\circ}\text{C}$  - برسد، دو عنصر با حالت فیزیکی مایع باقی می‌مانند.  
ب) در کشور ما، جداسازی هلیوم و آرگون از گاز طبیعی، آسان‌تر از جداسازی آنها از هواست.  
پ) هلیوم از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود و مقدار آن در هواکره، کمتر از سنگ‌کره است.  
ت) هلیوم موجود در گاز طبیعی، طی فرایند پالایش، در دمای  $200^{\circ}\text{C}$  - و با حالت فیزیکی مایع، جدا می‌شود.
- (۱) ب و ت (۲) ب و پ (۳) الف و پ (۴) الف و ت

۱۱- درباره ویژگی‌های جدول تناوبی عناصرها، کدام مورد درست است؟

- (۱) آرایش الکترونی اتم همه عناصر اصلی و واسطه را می‌توان به صورت گسترده و نیز فشرده رسم کرد.  
(۲) شمار الکترون‌های تعیین‌کننده رفتار شیمیایی اتم عناصرهای اصلی و واسطه در آرایش الکترونی فشرده آنها مشخص است.  
(۳) آرایش الکترونی فشرده عناصر یک گروه، از نماد شیمیایی یک گاز نجیب و نمایش آرایش الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه تشکیل شده است.  
(۴) در عناصر گروهی که زیرلایه  $p$  اتم آنها در حال پر شدن است، شمار گروه با شمار الکترون‌های ظرفیت داده شده در آرایش الکترونی فشرده برابر است.

«بانک سوال یاوران دانش»

۱۲- کدام دو مورد با یکدیگر رابطه مستقیم ندارند؟

- (۱) «میانگین سطح آب‌های آزاد زمین» و «مقدار گاز کربن دی‌اکسید هواکره»  
(۲) «میانگین جهانی دمای سطح زمین» و «میانگین سطح آب‌های آزاد زمین»  
(۳) «مساحت برف در نیمکره شمالی زمین» و «مقدار گاز کربن دی‌اکسید هواکره»  
(۴) «مقدار گاز کربن دی‌اکسید هواکره» و «میانگین جهانی دمای سطح زمین»

۱۳- کدام مورد درست است؟

- (۱) مجموع انرژی گسیل شده از خورشیده به سمت زمین، کمتر از مجموع انرژی گسیل شده از سطح زمین است.  
(۲) سهم گرمای گسیل شده از سطح زمین به خارج از جو، در مقایسه با گرمای برگشت داده شده به سطح زمین، اندک است.  
(۳) سهم پرتوهای خورشیدی جذب شده توسط هواکره در مقایسه با پرتوهای جذب شده توسط کره زمین، اندک است.  
(۴) میزان ورود انرژی ناشی از تابش پرتوهای خورشیدی به هواکره و خروج انرژی گسیل شده از زمین به هواکره، به مقدار گازهای گلخانه‌ای وابسته است.

۱۴- کدام موارد زیر درست است؟

- الف: عنصر، ماده‌ای است که از ایزوتوپ‌های یکسان تشکیل شده باشد.  
ب: حدود ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند.  
پ: حدود ۶ درصد از لیتیم موجود در طبیعت، از ایزوتوپ‌های سبک آن تشکیل شده است.  
ت: اتم‌هایی که نسبت شمار پروتون به نوترون در هسته آنها، برابر یا بیش از  $1/5$  باشد، ناپایدارند.
- (۱) الف و ت (۲) الف و ب (۳) پ و ت (۴) ب و پ





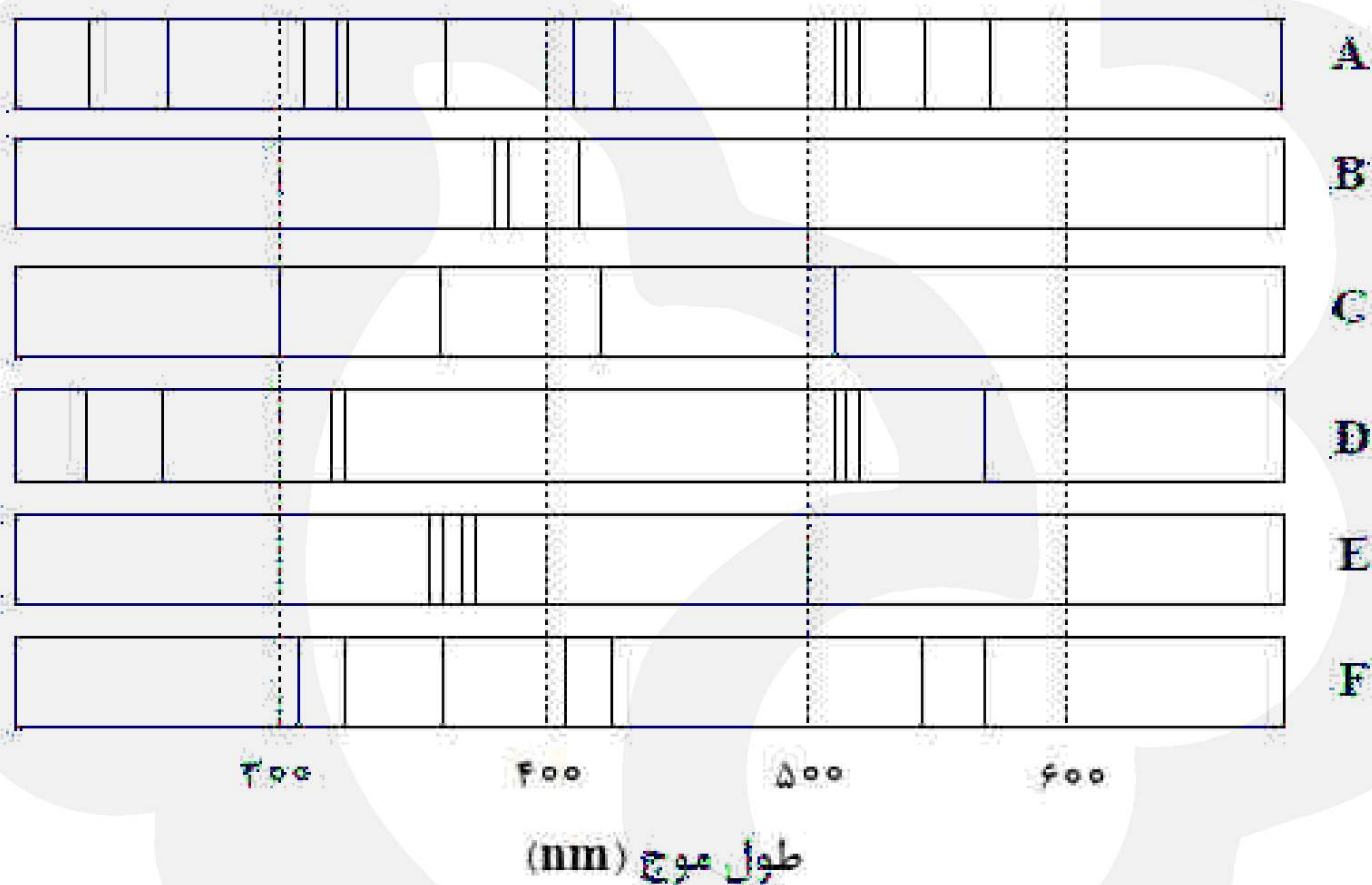
۱۵- کربن مونوکسید، فاقد کدام ویژگی است؟

- (۱) از راه خون و به واسطه مسمومیت، سامانه عصبی بدن انسان را فلج می کند.
- (۲) ترکیبی پایدارتر از کربن دی اکسید و گازی بسیار سمی و کشنده است.
- (۳) گازی بی رنگ و سبک است و به سرعت در همه فضای اتاق پخش می شود.
- (۴) میل ترکیبی آن با هموگلوبین، در مقایسه با اکسیژن، بیش از ۲۰۰ برابر است.

۱۶- کدام مورد درست است؟

- (۱) تفاوت انرژی نور نشر شده از ترکیب های لیتیم دار با انرژی نور نشر شده از ترکیب های سدیم دار در شعله، مقدار ثابتی است.
- (۲) با استفاده از رنگ شعله پتاسیم نترات، انرژی نور نشر شده از پتاسیم کلرید در شعله قابل پیش بینی نیست.
- (۳) با استفاده از رنگ شعله کلسیم سولفات، رنگ شعله مس (II) سولفات نیز قابل پیش بینی است.
- (۴) انرژی نور نشر شده از فلز سدیم در شعله، کمتر از انرژی نور نشر شده از گاز نئون در شعله است.

۱۷- با توجه به طیف های نشری خطی چند فلز و یک نمونه از مخلوط فلزی (A)، کدام فلزها در نمونه مخلوط فلزی وجود دارد؟



- (۱) D، E و F      (۲) B، C و E      (۳) D و F      (۴) B و C

۱۸- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) با استفاده از روش اسمز معکوس، می توان شیر را تغلیظ کرد.
- (۲) فرایند اسمز، خودبه خودی و فرایند معکوس آن، غیر خودبه خودی است.
- (۳) در فرایند اسمز، در نهایت، غلظت حل شونده در دو محیط جدا شده با غشای نیمه تراوا، برابر می شود.
- (۴) کیفیت آب می تواند بر مدت زمان استفاده مؤثر از غشای نیمه تراوا برای شیرین سازی آب دریا در فرایند اسمز معکوس، تأثیر بگذارد.





۱۹- با توجه به ویژگی‌های مولکول‌های آب و هیدروژن سولفید، کدام مورد درست است؟  
(۱) تفاوت نیروی جاذبه موجود بین مولکول‌ها، مهم‌ترین عامل تفاوت نقطه جوش آنهاست.  
(۲) تفاوت در ساختار مولکولی، یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده تفاوت نقطه جوش دو مولکول است.  
(۳) تفاوت شعاع اتمی و جرم مولی اتم‌های مرکزی، نقش بسزایی در تعیین تفاوت نقطه جوش دو مولکول دارد.  
(۴) تفاوت قطبیت دو مولکول، مانند تفاوت قطبیت مولکول‌های  $CO_2$  و  $CS_2$  است و نقشی در تعیین نقطه جوش آنها ندارد.

۲۰- کدام مورد درست است؟

(۱) بیش از ۷۵ درصد تابش فرابنفش گسیل شده از خورشید به زمین، توسط لایه اوزون در استراتوسفر جذب می‌شود.  
(۲) در فرایند هابر، برای جداسازی نیتروژن از هیدروژن، مخلوط شامل فراورده (ها) را تا حدود  $200^\circ C$  - سرد می‌کنند.  
(۳) نسبت درصد جرمی گاز نیتروژن در هوا به درصد جرمی این گاز در تایر خودرو، به تقریب برابر ۹۵/۰ است.  
(۴) گاز نیتروژن، فراوان‌ترین جزء سازنده هواکره است که واکنش‌پذیری و کاربرد صنعتی ناچیزی دارد.

۲۱- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) طیف نشری خطی هر عنصر، وسیله شناسایی آن عنصر است.  
(۲) در ناحیه مرئی، شمار خط‌های رنگی در طیف نشری لیتیم و طیف نشری هیدروژن برابر است.  
(۳) یکی از کاربردهای طیف نشری خطی در «خط نماد» روی جعبه یا بسته مواد غذایی و کالاها است.  
(۴) از روی تغییر رنگ شعله بر اثر پاشیدن محلول یک نمک، می‌توان به نوع عنصر فلزی موجود در آن پی برد.

۲۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- انرژی نور، با طول موج آن نسبت وارونه دارد.
- انرژی نور زرد از انرژی نور بنفش، بیشتر است.
- طول موج نور قرمز از طول موج نور آبی، بزرگتر است.
- نور خورشید، از جنس پرتوهای الکترومغناطیسی است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

«بانک سوال یاوران دانش»

۲۳- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(الف) روش تجربی، مناسب‌ترین روش تعیین انحلال‌پذیری ترکیب‌های یونی در آب است.  
(ب) نمودار «انحلال‌پذیری - دما» برای یک ترکیب یونی در آب، می‌تواند به صورت خطی نباشد.  
(پ) قانون هنری نشان می‌دهد تغییر فشار بر انحلال‌پذیری گازها با مولکول قطبی، نسبت به انحلال‌پذیری گازها با مولکول ناقطبی، تأثیر بیشتری دارد.  
(ت) هنگام انحلال اتانول در آب، سر قطبی حل‌شونده از یک‌سو و سر ناقطبی آن از سوی دیگر، با مولکول‌های آب پیوند می‌دهند.

(۱) پ، ت (۲) ب، ت (۳) الف، پ (۴) الف، ب





۲۴- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در مولکول  $\text{HCN}$ ، کربن، اتم مرکزی به شمار می آید.
- در واکنش های تشکیل سولفوریک اسید و نیتریک اسید، مواد گازی شکل، شرکت دارند.
- در واکنش اکسیژن با فلزهایی مانند منیزیم و نافلزهایی مانند گوگرد، انرژی می تواند به صورت نور و گرما آزاد شود.
- در یک واکنش مشخص، برای جلوگیری از انجام واکنش های جانبی ناخواسته، استفاده از جو نیتروژن نسبت به جو اکسیژن مناسب تر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- مولکول های آب در حالت بخار، جدا از هم بوده و آزادانه در جنب و جوش هستند.
- در شرایط یکسان (دمای  $0^\circ\text{C}$  و فشار  $1\text{ atm}$ )، چگالی آب از چگالی یخ بیشتر است.
- در ساختار یخ، هر مولکول آب از طریق پیوندهای اشتراکی و هیدروژنی، به چهار مولکول دیگر آب متصل است.
- در ساختار یخ، مولکول های آب، به گونه ای قرار دارند که اتم اکسیژن آنها در رأس حلقه های شش ضلعی، جای دارند.
- در حالت مایع، بین مولکول های آب، پیوند هیدروژنی قوی وجود دارد و در جایگاه های به نسبت ثابتی قرار دارند.

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۲۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- اورانیم  $^{235}\text{U}$ ، فراوان ترین ایزوتوپ اورانیم است.
- اورانیم، معروف ترین عنصر پرتوزای طبیعی است.
- از اورانیم  $^{235}\text{U}$ ، در واکنشگاه های اتمی استفاده می شود.
- غنی سازی ایزوتوپی، یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته ای می باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۷- با توجه به فرایند هابر، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- چالش بزرگ هابر، انجام نشدن واکنش در فشار و دمای اتاق بود.
- نقطه جوش آمونیاک، از نقطه جوش هریک از واکنش دهنده ها بالاتر است.
- نخست آمونیاک، سپس نیتروژن و در مرحله پایانی، هیدروژن را از ظرف واکنش خارج می کنند.
- راه حل هابر برای جداسازی آمونیاک از مخلوط واکنش، استفاده از تفاوت نقاط ذوب مواد موجود در واکنش بود.

۱ (۱) یک ۲ (۲) دو ۳ (۳) سه ۴ (۴) چهار

۲۸- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- الف- هوای شهرها، محلولی از گازها به شمار می آید.
- ب- سرم فیزیولوژی، محلول نمک خوراکی در آب است.
- پ- ضد یخ مصرفی در رادیاتور خودروها، محلول اتیلن گلیکول در آب است.
- ت- مخلوط، محلول یکنواخت از دو یا چند ماده است که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سراسر آن یکسان است.

۱ (۱) الف، پ ۲ (۲) الف، ت ۳ (۳) ب، ت ۴ (۴) ب، پ





۲۹- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- الف- بور، براساس مدل اتمی خود توانست طیف نشری خطی عنصرها را توجیه کند.  
ب- هر نوار رنگی در طیف نشری خطی عنصرها، نوری با انرژی و طول موج معین است.  
پ- بور، با بررسی دقیق طیف نشری خطی اتم هیدروژن، مدلی برای اتم عنصرها ارائه داد.  
ت- دانشمندان برای توجیه چگونگی نشر نور از اتم عنصرها، ساختار لایه‌ای را برای آنها پیشنهاد کردند.
- (۱) الف، ب (۲) الف، پ (۳) ب، ت (۴) پ، ت

۳۰- اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به  $1s^2 2s^2 2p^6 3d^5$  ختم شود، چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی آن درست است؟

- اغلب به صورت کاتیون با بار  $2+$  یا  $3+$  در ترکیب‌های خود شرکت دارد.
  - شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم  $X$  برابر است.
  - با جدا شدن ۶ الکترون، اتم آن به یونی با آرایش الکترونی اتم گاز نجیب، مبدل می‌شود.
  - آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت اتم آن، مشابه آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت اتم  $Z$  است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۱- انحلال‌پذیری سدیم کلرید در دمای  $25^\circ C$ ، برابر  $36$  گرم است. اگر  $416$  گرم سدیم کلرید را در این دما درون یک کیلوگرم آب بریزیم، چند مورد از مطالب زیر برای تشکیل یک مخلوط سیر شده‌ی همگن، درست است؟

- $15/5\%$  از جرم آغازی حلال، آب اضافه شود.
  - $11/4\%$  از جرم محلول موجود، نمک اضافه شود.
  - $13/5\%$  از جرم آغازی نمک، از ظرف خارج شود.
  - $7/5\%$  از جرم آغازی نمک، آب از ظرف خارج شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲- کدام مطلب درست است؟

- (۱) اگر یک مول اتانول، در یک مول آب حل شود، محلول حاصل، سیر شده است.  
(۲) به دلیل شباهت ساختاری  $H_2O$  و  $H_2S$ ، ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی آنها مشابه است.  
(۳) در دمای اتاق، انحلال‌پذیری  $Al(NO_3)_3(s)$  در آب بیش‌تر از  $BaSO_4(s)$  و انحلال آن، از نوع یونی است.  
(۴) دلیل بالاتر بودن نقطه‌ی جوش  $NH_3$  در مقایسه با  $AsH_3$ ، کم‌تر بودن جرم مولی آن نسبت به  $AsH_3$  است.

۳۳- درباره‌ی عنصر  $X$  در جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی شانزدهمین عنصر جدول تناوبی است.
  - شمار الکترون‌های دارای  $l = 1$  اتم آن، ۲ برابر شمار الکترون‌های دارای  $l = 0$  است.
  - شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن، با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم  $Cr$  برابر است.
  - با یکی از عنصرهای گازی جدول، هم گروه و با یکی از عنصرهای مایع جدول، هم دوره است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴





۳۴- چند مورد از داده‌های جدول زیر، درباره‌ی ترکیب‌های آلی داده شده، نادرست است؟

ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال‌پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت
اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسید	قطبی
استون	واندروالس	بسیار زیاد	کربونیل	ناقطبی
متیل آمین	هیدروژنی	کم	آمین	قطبی

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۵- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) در مواد مولکولی ناقطبی با افزایش جرم مولی، نیروهای بین مولکولی افزایش می‌یابد.  
(ب) با این‌که جرم مولی گازهای  $N_2$  و  $CO$  برابر است،  $CO$  زودتر از  $N_2$  به مایع تبدیل می‌شود.  
(پ) آب و هیدروژن سولفید، هر دو مولکول‌های خمیده، قطبی و نقطه‌ی جوش نزدیک به یک‌دیگر دارند.  
(ت) چون جرم مولی  $F_2$  از جرم مولی  $HCl$  بیش‌تر است، نقطه‌ی جوش آن از نقطه‌ی جوش  $HCl$  بالاتر است.

(۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) ب، ت

۳۶- فرمول شیمیایی چند ترکیب یونی زیر، درست است؟

- منیزیم نیتريد:  $Mg_3N_2$
- مس (II) سولفید:  $Cu_2S$
- باریم سیانید:  $Ba(CN)_2$
- گالیم کلريد:  $GaCl_2$
- کبالت (II) سولفات:  $CO_2(SO_4)_3$
- روی فسفات:  $Zn_3(PO_4)_2$

(۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۳۷- کدام ویژگی‌های یک محلول معین، در خواص آن مؤثرند؟

- (آ) وزن (ب) غلظت (پ) حجم  
(ت) ماهیت حلال (ث) دما (ج) ماهیت حل‌شونده  
(۱) آ، ب، ت، ث (۲) آ، ث، ج (۳) ب، پ، ت (۴) ب، ت، ث، ج

۳۸- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ)  $KCl$  در هگزان، کم‌محلول است.  
(ب) انحلال گازها در آب، با تولید گرما، همراه است.  
(پ) در یک دمای معین، انحلال‌پذیری گازها با فشار رابطه‌ی عکس دارد.  
(ت) تأثیر دما بر انحلال‌پذیری پتاسیم نترات در مقایسه با سدیم نترات بسیار بیش‌تر است.
- (۱) آ، پ (۲) آ، ب (۳) ب، ت (۴) ب، پ





«بانک سوال یاوران دانش»

۳۹- اگر نیروهای بین مولکولی در اتانول، آب و بین اتانول و آب را به ترتیب با  $a$ ،  $b$  و  $c$  نشان دهیم، چند مورد از مقایسه‌های زیر، درست‌اند؟

- |               |               |           |           |
|---------------|---------------|-----------|-----------|
| $c > b > a$ • | $c > b - a$ • | $c < a$ • | $b > a$ • |
| ۴ (۴)         | ۳ (۳)         | ۲ (۲)     | ۱ (۱)     |

۴۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- ساختار فیزیکی هر ماده، تعیین‌کننده‌ی خواص و رفتار آن است.
  - افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در هواکره، سبب افزایش pH آب‌ها می‌شود.
  - میزان اثرگذاری هریک از انسان‌ها روی قسمت‌های مختلف کره‌ی زمین را ردپا می‌نامند.
  - روغن‌های گیاهی مانند پلاستیک‌های سبز، به وسیله‌ی جانداران ذره‌بینی در طبیعت تجزیه می‌شوند.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۴۱- شمار جفت الکترون‌های پیوندی در چند گونه‌ی زیر، با هم برابر است و در ساختار چند ترکیب، پیوند سه‌گانه وجود دارد؟

- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| • اتین           | • گوگرد تری‌اکسید |
| • کربن دی‌سولفید | • هیدروژن سیانید  |
| • کربن مونوکسید  | • یون سولفات      |
| ۳، ۴ (۱)         | ۳، ۳ (۳)          |
| ۴، ۴ (۲)         | ۴، ۳ (۴)          |

۴۲- کدام مطلب، درباره‌ی اتم درست است؟

- ۱) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته‌ی اتم بیش‌تر می‌شود.
- ۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی‌گردد.
- ۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه‌ی خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی لایه‌های الکترونی اتم آن پی برد.
- ۴) اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه‌ی چهارم به لایه‌ی دوم برابر  $486 \text{ nm}$  باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایه‌ی سوم به لایه‌ی دوم می‌تواند حدود  $432 \text{ nm}$  باشد.

۴۳- درباره‌ی انحلال چند ترکیب داده شده در آب، رابطه‌ی زیر برقرار است؟

«میانگین قدرت پیوند یونی در ترکیب و پیوندهای هیدروژنی در آب  $>$  نیروی جاذبه‌ی یون - دوقطبی در محلول»

- |                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| آ) نقره کلرید          | ب) باریم سولفات |
| پ) آهن (III) هیدروکسید | ت) منیزیم کلرید |
| ث) کلسیم فسفات         | ج) لیتیم سولفات |
| ۲ (۱)                  | ۴ (۳)           |
| ۳ (۲)                  | ۵ (۴)           |





۴۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- انحلال گازها در آب، گرماده است.
  - محلول برخی مواد آلی در آب، خاصیت رسانایی دارد.
  - افزایش فشار و دما، روی انحلال پذیری گازها در آب، عکس یکدیگر عمل می کند.
  - کاهش دما، انحلال پذیری لیتیم سولفات و پتاسیم نترات را در آب، افزایش می دهد.
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۴۵- کدام مطلب زیر، درست است؟

- (۱) ترتیب نقطه‌ی جوش  $NH_3$ ،  $PH_3$  و  $AsH_3$ ، به صورت  $AsH_3 > PH_3 > NH_3$  است.
- (۲) مولکول‌های آب و استون، هر دو قطبی‌اند، جرم مولی استون بیش‌تر و نقطه‌ی جوش آن بالاتر است.
- (۳) یخ ساختار سه بعدی دارد و در آن هر مولکول آب، با چهار مولکول دیگر آب با پیوند اشتراکی متصل است.
- (۴) موادی که در مولکول آن‌ها، اتم هیدروژن با اتم‌هایی مانند اکسیژن و فلئور پیوند دارد، نقطه‌ی جوش بالاتر از ترکیب‌های هیدروژن دار مشابه دارند.

۴۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم اتمی  $^1H$  اندکی از ۱ amu بیش‌تر است.
  - عنصر  $X$  با عنصر  $^{17}Z$  هم گروه و با عنصر  $^{21}Y$  هم دوره است.
  - در تناسب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دو حرفی است.
  - هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می شود.
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۴۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- انتقال پیام عصبی بدون وجود یون پتاسیم در بدن، ناممکن است.
  - فراوان‌ترین کاتیون از گروه ۱ جدول تناوبی در آب دریاها، یون سدیم است.
  - حرکت خودبه خودی مولکول‌های آب از محیط غلیظ به محیط رقیق را گذرندگی می نامند.
  - برای حذف آلاینده‌های موجود در آب، استفاده از صافی کربنی نسبت به روش اسمز معکوس، بهتر است.
  - با انجام عمل تقطیر، از سه آلاینده‌ی (میکروب‌ها، ترکیب آلی فرّار و حشره کش‌ها)، تنها یک مورد را می توان حذف کرد.
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۴۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- دگرشکل، به شکل‌های گوناگون بلوری یا اتمی یک عنصر گفته می شود.
  - فرمول مولکولی، افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌ها و یون‌ها را نیز نشان می دهد.
  - طبق قانون آووگادرو، در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با هم برابر است.
  - توسعه‌ی پایدار، یعنی برای تولید هر فراورده، همه‌ی هزینه‌های اقتصادی و زیست محیطی آن در نظر گرفته می شود.
  - استوکیومتری واکنش، بخشی از دانش شیمی است که به ارتباط کمی میان مواد شرکت کننده در هر واکنش می پردازد.
- ۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)





۴۹- کدام مطلب درست است؟

- (۱) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.
- (۲) در همه‌ی اتم‌ها، تراز انرژی  $n = 1$ ، حالت پایه به شمار می‌آید.
- (۳) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کم‌ترین مقدار انرژی به نوار زرد رنگ مربوط است.
- (۴) الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه بازمی‌گردد.

۵۰- کدام مورد درست است؟

- (۱) در اتم یک عنصر، اگر زیرلایه  $5p$  در حال پر شدن از الکترون باشد، زیرلایه  $3d$  به یقین پر از الکترون است.
- (۲) بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه دوم الکترونی در اتم‌های هیدروژن و هلیوم، پرتوهایی با طول موج یکسان گسیل می‌کند.
- (۳) در جدول تناوبی، ۱۸ عنصر وجود دارد که زیرلایه  $d$  در اتم آنها، خالی از الکترون است.
- (۴) در اتم، انرژی الکترون در زیرلایه  $6s$ ، کمتر از انرژی الکترون در زیرلایه  $4d$ ، است.

«بانک سوال یاوران دانش»

۵۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در عنصرهای اصلی، به لایه‌ی آخر هر اتم، لایه‌ی ظرفیت گفته می‌شود.
  - انرژی زیرلایه‌ی  $5d$  از زیرلایه‌ی  $6p$  کم‌تر و از زیرلایه‌ی  $4f$  بیش‌تر است.
  - عنصری که اتم آن در لایه‌ی ظرفیت خود الکترون بیش‌تری دارد، واکنش‌پذیری بیش‌تری دارد.
  - گنجایش الکترونی زیرلایه‌ی  $4l = 1$  یک اتم، با شمار عنصرهای دوره‌ی پنجم جدول تناوبی، برابر است.
  - دو یا چند عنصر که شمار الکترون‌های ظرفیتی آنها برابر باشد، در یک گروه جدول تناوبی جای دارد.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۵۲- با کدام گزینه، مفهوم علمی جمله زیر را به درستی کامل می‌شود؟

- «در میان عنصرهای واسطه‌ی دوره‌ی چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آنها .....»
- (آ) ده الکترون، عددهای کوانتومی  $n = 3$  و  $l = 2$  دارند.
  - (ب) یک الکترون، عددهای کوانتومی  $n = 3$  و  $l = 0$  دارد.
  - (پ) در آخرین لایه‌ی الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد.
  - (ت) دوازده الکترون، عددهای کوانتومی  $n = 3$  و  $l = 1$  دارند.
- (۱) آ، ب      (۲) پ، ت      (۳) آ، پ      (۴) ب، ت

۵۳- درباره‌ی اتم  ${}^{60}_{27}M$ ، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) یکی از ایزوتوپ‌های آن، اتم  ${}^{60}_{28}A$  است.
  - (ب) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن، برابر ۶ است.
  - (پ) مجموع الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی  $l = 0$  و  $l = 1$  در آن، برابر ۲۰ است.
  - (ت) تفاوت شمار الکترون‌های زیرلایه‌ی  $d$  آن با شمار الکترون‌های زیرلایه‌ی  $d$  اتم  ${}^{24}_{12}X$ ، برابر ۳ است.
- (۱) آ، ب      (۲) ب، پ      (۳) ب، پ، ت      (۴) آ، پ، ت





- ۵۴- چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی انحلال‌پذیری گازها درست است؟
- روند تأثیر کاهش دما بر افزایش انحلال‌پذیری گازهای  $O_2$  و  $N_2$ ، به تقریب مشابه است.
  - تأثیر افزایش فشار بر انحلال‌پذیری گاز  $NO$ ، در مقایسه با انحلال‌پذیری گاز  $N_2$ ، بیش‌تر است.
  - در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری گاز  $NO$  با مولکول قطبی، بیش‌تر از انحلال‌پذیری گاز  $CO_2$  با مولکول ناقطبی است.
  - در دما و فشار معین، انحلال‌پذیری گازهای  $N_2$  و  $O_2$  می‌تواند به‌ترتیب، برابر  $3/75$  و  $2/5$  میلی‌گرم در  $100$  گرم آب باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۵۵- از عنصرهای ۱ تا ۳۶ جدول تناوبی، چند عنصر در آخرین زیرلایه اشغال‌شده اتم خود، تنها یک الکترون دارند؟

۹ (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴)

- ۵۶- چند عبارت زیر، اگر در جای خالی جمله «..... مولکول اوزون در مقایسه با مولکول اکسیژن بیشتر است» گذاشته شود، مفهوم علمی درستی را در برخواهد داشت؟

- شمار الکترون‌های ناپیوندی
- پایداری
- گشتاور دوقطبی
- شمار الکترون‌های پیوندی
- واکنش‌پذیری

۱ (۱) دو ۲ (۲) سه ۳ (۳) چهار ۴ (۴) پنج

- ۵۷- در دمای  $25^\circ C$ ، حالت فیزیکی کدام عنصر با سه عنصر دیگر متفاوت است؟

۱ (۱) برم ۲ (۲) گوگرد ۳ (۳) آلومینیم ۴ (۴) ژرمانیم

- ۵۸- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ( $H = 1, O = 16, K = 39 : g.mol^{-1}$ )

- رسانایی الکتریکی فلزها و نمک‌ها، مستقل از حالت فیزیکی آنها است.
- برای حل کردن چربی‌ها و رنگ‌ها، به جای استون از هگزان استفاده می‌شود.
- در  $50$  میلی‌لیتر محلول  $4$  مولار پتاسیم هیدروکسید،  $11/2$  گرم از آن وجود دارد.
- با افزایش غلظت مولی اتانول در آب، می‌توان رسانایی آنرا به محلول  $HF$  نزدیک کرد.
- در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به  $4$  اتم هیدروژن، به وسیله دو نوع متفاوت از پیوندها، متصل شده است.

۱ (۱) پنج ۲ (۲) چهار ۳ (۳) سه ۴ (۴) دو

«بانک سوال یاوران دانش»

- ۵۹- عنصری که بتواند در واکنش با برخی عنصرها الکترون بگیرد و در واکنش با برخی عنصرهای دیگر، الکترون به اشتراک بگذارد. دارای کدام عدد اتمی می‌تواند باشد؟

۱۶ (۱) ۱۹ (۲) ۳۱ (۳) ۳۷ (۴)





۶۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- اوزون در لایه‌های مختلف هواکره، عملکردی دوگانه دارد.
  - در دمای  $150^{\circ}\text{C}$  - و فشار  $1\text{ atm}$ ، اوزون مایع و اکسیژن گاز است.
  - بخش قابل توجهی از اوزون تروپوسفری، در طول روز تشکیل می‌شود.
  - نحوه توزیع اوزون در لایه استراتوسفر، مشابه نحوه توزیع آن در لایه تروپوسفر است.
- ۱ (۱)      ۲ (۲)      ۳ (۳)      ۴ (۴)

۶۱- کدام مورد درست است؟

- ۱) گازها برخلاف جامدها و مانند مایع‌ها، حجم و شکل معینی ندارند.
- ۲) با افزایش فشار بر یک نمونه گاز، حجم مولکول‌های آن کمتر می‌شود.
- ۳) فاصله بین مولکول‌های یک نمونه گازی، تابعی از فشار وارد بر آن است.
- ۴) در دما و فشار ثابت، حجم یک گرم گاز  $\text{CO}$ ، با حجم یک گرم گاز  $\text{CO}_2$ ، برابر است.

۶۲- با توجه به نقاط جوش مواد  $\text{HBr}$ ،  $\text{HCl}$ ،  $\text{HF}$ ،  $\text{I}_2$ ،  $\text{Br}_2$ ،  $\text{Cl}_2$  در فشار  $1\text{ atm}$ ، کدام مورد درست است؟

- ۱) میزان گشتاور دو قطبی مولکول‌های جور هسته، مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده روند تغییر نقطه جوش در آنهاست
- ۲) عامل تعیین روند تغییر نقطه جوش در مولکول‌های قطبی و عامل تعیین این روند در مولکول‌های ناقطبی، متفاوت است.
- ۳) روند تغییر نقطه جوش در مواد با مولکول‌های ناقطبی، مشابه روند تغییر نقطه جوش در مواد با مولکول‌های قطبی است.
- ۴) حالت فیزیکی دست‌کم سه ماده در دمای اتاق، مایع است.