

گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

www.Dyavari.com

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴



۱- کدام مطلب، درست است؟

- (۱) پرتوهای الکترومغناطیس خورشید، تمایل چندانی به برهم‌کنش و یا انتقال انرژی با گازهای N_2 و O_2 هواکره ندارند.
- (۲) سوخت‌های سبز در ساختار خود افزون بر کربن و هیدروژن، نیتروژن هم دارند.
- (۳) اوزون مولکولی O_3 اتمی است که در استراتوسفر و تروپوسفر به ترتیب با نقش‌های زیان‌بار و مفید آن مواجه هستیم.
- (۴) فرآیند تهیه نیتریک اسید در صنعت، تنها شامل یک واکنش یک مرحله‌ای میان واکنش‌دهنده‌های گاز است.

۲- کرومات و کلرات، آنیون‌های چند اتمی اکسیژن‌داری هستند که دارای اتم‌های کروم و کلر می‌باشند. اگر شمار اتم‌های اکسیژن و بار الکتریکی کرومات شبیه سولفات و کلرات شبیه نترات باشد، فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیب‌های زیر درست است؟

- سدیم کلرات: Na_2ClO_3
 - آمونیوم کرومات: $(NH_4)_2CrO_3$
 - کروم (II) کرومات: $CrCrO_4$
 - مس (I) کرومات: Cu_2CrO_4
- ۱ (۴)
۲ (۳)
۳ (۲)
۴ (۱)

۳- کدام مطلب، درست است؟

- (۱) برخی یون‌ها مانند Na^+ و Cl^- به طور طبیعی در آب وجود دارند، اما برخی یون‌ها مانند Ca^{2+} را در مراکز تأمین آب به آن اضافه می‌کنند.
- (۲) در فرآیندهای اسمز و اسمز معکوس با گذشت زمان، غلظت محلول غلیظ در آن‌ها به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد.
- (۳) در دمای ثابت شیب نمودار «انحلال‌پذیری - فشار» برای گازها با مولکول ناقطبی، همواره بیشتر از شیب این نمودار برای مولکول‌های قطبی است.
- (۴) اگر در واکنش محلول‌های سدیم فسفات و کلسیم کلرید، واکنش‌دهنده‌ها به نسبت ضرایب استوکیومتری در معادله موازنه شده واکنش مخلوط شوند، شمار یون‌های محلول در مجموع ۵ مول کاهش می‌یابد.

۴- پاسخ درست پرسش‌های الف و ب در کدام گزینه، آورده شده است؟

الف) در چه تعداد از ساختارهای لوویس زیر، X می‌تواند اتم اکسیژن در یک مولکول باشد؟



- ب) در فرآیند هابر، برای جدا کردن آمونیاک از مخلوط واکنش، از تفاوت در کدام ویژگی گازها کمک گرفته می‌شود؟
- (۱) چهار - واکنش‌پذیری (۲) چهار - نقطه جوش (۳) سه - واکنش‌پذیری (۴) سه - نقطه جوش



۵- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

- کلروفیل، ماده سبز رنگی که در برگ گیاهان وجود دارد با هیدروکلریک اسید واکنش می دهد و رنگ آن تغییر می کند.
 - ساختار لوویس گونه های CS_2 ، CSO و NO_2^+ شباهت زیادی به یکدیگر دارند.
 - واکنش ناپذیری فراوان ترین جزء هوای پاک و خشک را می توان به وجود پیوند سه گانه قوی میان اتم های آن نسبت داد.
 - در شرایط یکسان، تفاوت نقطه جوش اوزون با اکسیژن، بیشتر از تفاوت نقطه جوش آرگون با کسیتژن است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- کدام یک از عبارت های زیر درست است؟

- (الف) طیف نشری خطی دو اتم $^{37}_{17}M$ و $^{35}_{17}M$ یکسان است.
 - (ب) انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، گسسته (کوانتومی) و در نگاه میکروسکوپی، پیوسته است.
 - (ج) الکترون ها با از دست دادن انرژی از حالت برانگیخته به لایه های الکترونی با عدد کوانتومی اصلی کوچک تر انتقال می یابند.
 - (د) طول موج بازگشت الکترون از لایه پنجم به لایه دوم، بلندتر از طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه دوم است.
- (۱) الف، ج (۲) ب، ج (۳) الف، د (۴) ب، د

۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) Tc ، نخستین عنصری بود که در واکنشگاه هسته ای ساخته شد.
- (۲) شمار ایزوتوپ های طبیعی سه عنصر لیتیم، منیزیم و کلر با هم برابر است.
- (۳) در بین ایزوتوپ های ساختگی هیدروژن، ایزوتوپ 4_1H نسبت به بقیه، نیم عمر بیشتری دارد.
- (۴) با توجه به تعداد ایزوتوپ های طبیعی هیدروژن، ۶ نوع مولکول هیدروژن (H_2) می تواند وجود داشته باشد.

۸- پرتو مرئی مربوط به کدام انتقال الکترونی در اتم هیدروژن، پس از عبور از منشور، انحراف بیشتری دارد؟

- (۱) $n = 2 \rightarrow n = 1$ (۲) $n = 3 \rightarrow n = 2$ (۳) $n = 6 \rightarrow n = 2$ (۴) $n = 4 \rightarrow n = 3$

۹- کدام موارد زیر درست است؟

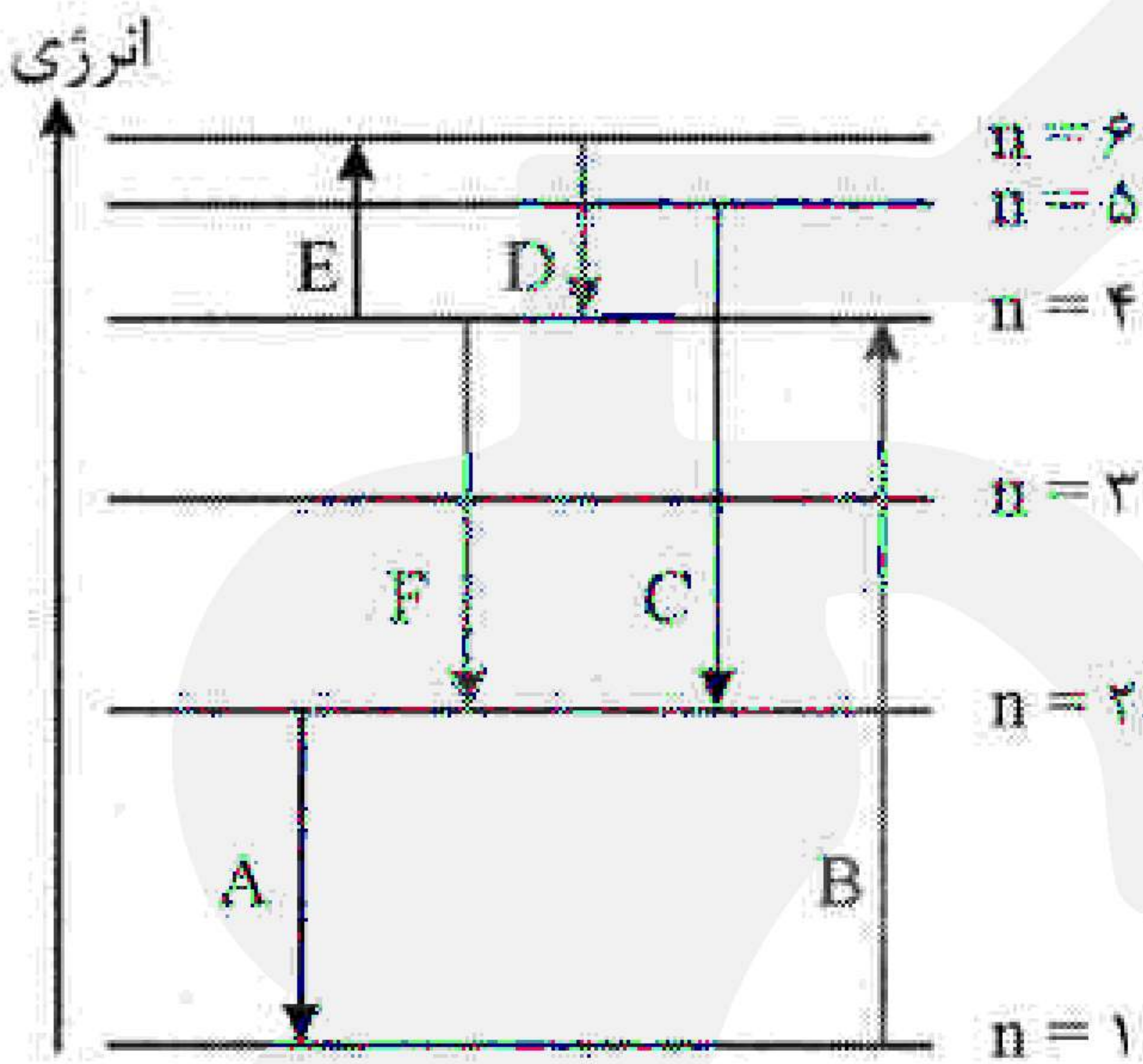
- (الف) اگر ابعاد جسمی کوچک تر از ۴۰۰ نانومتر باشد، آن جسم را نمی توان با میکروسکوپ نوری دید.
 - (ب) مدل اتمی بور با موفقیت توانست، طیف نشری خطی عناصرها از جمله هیدروژن را توجیه کند.
 - (ج) اگر رنگ شعله نمک کلسیم کلرید، نارنجی باشد، رنگ شعله کلسیم نترات، به یقین نارنجی است.
 - (د) تعداد و جایگاه نوارهای رنگی در گستره مرئی در طیف نشری خطی عناصر گروه اول جدول تناوبی، مشابه یکدیگر است.
- (۱) الف - د (۲) الف - ج (۳) ب - ج (۴) ب - د



۱۰- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در همهٔ رادیوایزوتوپ‌ها، نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها، برابر یا بیش از ۱/۵ است.
- (۲) نخستین عنصر ساخت بشر، برای تصویربرداری از غدهٔ تیروئید استفاده می‌شود و امروزه بیشتر آن به صورت مصنوعی تهیه می‌شود.
- (۳) در یک نمونه طبیعی اورانیم، بیش از ۹۹ درصد اتم‌ها، قابلیت استفاده به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی را ندارند.
- (۴) به کمک موقعیت یک عنصر در جدول دوره‌ای، می‌توان اطلاعاتی دربارهٔ شمارهٔ گروه، دوره و شمار ذره‌های زیراتمی آن عنصر به دست آورد.

۱۱- با توجه به شکل مقابل که مربوط به انتقال الکترون هیدروژن



میان لایه‌های مختلف است، کدام عبارات نادرست است؟
(الف) از بین انتقالات رخ داده، فقط دو انتقال باعث نشر نور مرئی می‌شود.

(ب) انتقال F باعث نشر نور رنگی می‌شود که فاصله‌اش با خط سرخ نسبت به فاصله‌اش با خط نیلی در طیف نشری خطی، کمتر است.

(پ) در میان انتقال‌های انجام شده، انتقال B با کمترین جذب انرژی، همراه است.

(ت) انتقال‌های A و D به ترتیب می‌توانند باعث ایجاد پرتوهایی در ناحیهٔ فروسرخ و فرابنفش شوند.

- | | |
|-------------|-----------|
| (۱) الف و ب | (۲) ب و پ |
| (۳) پ و ت | (۴) فقط پ |

«بانک سوال یاوران دانش»

۱۲- کدام عبارت درست است؟

- (۱) برخی گازها مانند CO_2 و H_2O در هواکره، مانع از خروج کامل گرمای بازتاب شده از سطح زمین می‌شوند.
- (۲) ردپای CO_2 در تولید برق با استفاده از منبع انرژی خورشید، کمتر از تولید همان میزان برق با استفاده از گرمای زمین است.
- (۳) شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در مولکول متیل یدید (یدومتان)، برابر است.
- (۴) در معادلهٔ $\text{HClO}_4 + \text{P}_4\text{O}_{10} \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_7 + \text{H}_3\text{PO}_4$ ، پس از موازنه، مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها برابر است.



۱۳- کاتیون X^{3+} دارای ۵ الکترون با $2 = I$ است. کدام موارد از مطالب زیر در مورد X نادرست است؟
(الف) عدد اتمی عنصر X برابر ۲۸ است.

(ب) عنصر X ، دو نوع اکسید با فرمولهای XO و X_2O_3 تشکیل می دهد.

(پ) عنصر X در دوره چهارم و گروه ۶ جدول دوره ای قرار دارد.

(ت) در خارجی ترین زیرلایه اتم X ، هشت الکترون وجود دارد.

(ث) اتم عنصر X در سومین لایه خود دارای ۱۴ الکترون است.

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

۱۴- نسبت شمار آنیون به کاتیون، در فرمول شیمیایی آهن (II) هیدروکسید با نسبت شمار کاتیون به آنیون در فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیبات زیر، برابر است؟

* سدیم فسفید (۱) * منیزیم کلرید (۲) * آلومینیم نترات (۳) * آمونیوم کربنات (۴)

۱۵- برای شناسایی هریک از محلولهای حاوی یونهای کلسیم و باریم به ترتیب از محلولهای و استفاده می شود. نتیجه این شناسایی، به ترتیب ترکیبهایی به رنگ و است.

(۱) سدیم سولفات - سدیم فسفات - زرد - سفید (۲) سدیم فسفات - سدیم سولفات - زرد - سفید
(۳) سدیم فسفات - سدیم سولفات - سفید - سفید (۴) سدیم سولفات - سدیم فسفات - سفید - سفید

۱۶- در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی، طول موج مربوط به انتقال الکترون مابین کدام لایه ها برابر با ۴۸۶ نانومتر است؟

(۱) ۶ به ۱ (۲) ۳ به ۲ (۳) ۴ به ۲ (۴) ۵ به ۲

۱۷- نام یا فرمول شیمیایی درست ترکیبات زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

* MnO_2 * کروم (VI) اکسید * $AlCl_3$ * تترافسفر دکااکسید

(۱) منگنز (IV) اکسید، Cr_2O_3 ، آلومینیم تری کلرید، P_4O_{10}

(۲) منگنز (IV) اکسید، CrO_3 ، آلومینیم کلرید، P_4O_{10}

(۳) منگنز (II) اکسید، Cr_2O_3 ، آلومینیم تری کلرید، P_2O_5

(۴) منگنز (II) اکسید، CrO_3 ، آلومینیم کلرید، P_2O_5

۱۸- شمار اتمها در فرمول شیمیایی سولفات کدام عنصر با عدد اتمی داده شده، بیشتر است؟

(۱) ۱۱ (۲) ۱۳ (۳) ۲۰ (۴) ۲۹

۱۹- کدام مطلب درست است؟

(۱) برای تولید برخی از گازهای صنعتی از منابع زیرزمینی استفاده می شود.

(۲) فراوان ترین گاز نجیب در هواکره، نئون است.

(۳) هلیوم موجود در کره زمین تنها از واکنشهای هسته ای در دوره مهبانگ به وجود آمده است.

(۴) در دمای $200^\circ C$ - و فشار ۱ atm، همه گازهای موجود در هواکره به صورت مایع یا جامد درمی آیند.



- ۲۰- از ۷ گاز با بیشترین درصد سازنده هوای خشک، چند مورد به صورت مولکول دو اتمی بوده و مجموع شمار جفت الکترون ناپیوندی در مولکول آنها، کدام است؟ (به ترتیب از راست به چپ)
- (۱) ۲، ۱ (۲) ۴، ۱ (۳) ۶، ۲ (۴) ۴، ۲

۲۱- کدام مطلب درست است؟

- (۱) برخی ایزوتوپ‌های تکنسیم در طبیعت یافت می‌شوند.
- (۲) توده‌های سرطانی با جذب گلوکز حاوی اتم‌های پرتوزا، از بین می‌روند.
- (۳) در غنی‌سازی ایزوتوپی اورانیوم، ایزوتوپ سبک‌تر را غنی‌سازی می‌کنند.
- (۴) تولید انرژی الکتریکی از مواد پرتوزا، آسیب بسیار کمی به محیط‌زیست وارد می‌کند.

۲۲- چه تعداد از گزینه‌های زیر درباره‌ی بیشترین ترکیب سازنده‌ی هوای پاک و خشک، درست‌اند؟

- در دمای -78°C ، به حالت جامد در می‌آید.
 - مقدار کمتری از آن در صورت استفاده از گاز طبیعی، به جای نفت خام برای تولید برق، وارد هواکره خواهد شد.
 - در ساختار لوویس آن، چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 - در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی برای تبدیل به مواد معدنی، با کلسیم اکسید یا منیزم اکسید واکنش داده می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- $\text{Mg}(\text{OH})_2$ جامدی نامحلول در آب است.
 - مصارف صنعتی نمک خوراکی بسیار بیشتر از مصارف خانگی آن است.
 - غلظت مواد نامحلول در آب کمتر از 100 ppm در آب خالص است.
 - اتانول و استون با وجود جرم مولی نزدیک به هم و شمار اتم‌های کربن یکسان، دمای جوش متفاوتی دارند.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- کدام مطلب درست است؟

- (۱) گاز طبیعی به‌عنوان یک منبع صنعتی برای تهیه آرگون است.
- (۲) در ارتفاعات بالای اتمسفر گونه‌هایی همچون He^+ و O^+ نیز یافت می‌شوند.
- (۳) در مجموع گازهای نجیب اندکی بیشتر از ۱٪ از حجم هوای خشک را تشکیل می‌دهند.
- (۴) در دمای -200°C و فشار یک اتمسفر، همه اجزای سازنده هوا، به‌صورت گاز یا مایع‌اند.

۲۵- چه تعداد از مطالب زیر، همواره درست‌اند؟

- طیف نشری خطی اتم هیدروژن تنها شامل ۴ خط است.
 - با رنگ شعله می‌توان وجود برخی فلزها در ترکیبات را تشخیص داد.
 - طیف نشری خطی با عبور نور شعله از یک منشور قابل مشاهده است.
 - طیف نشری خطی از بازگشت الکترون‌ها به لایه $n = 1$ به وجود می‌آید.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



«بانک سوال یاوران دانش»

۲۶- کدام مطلب درست است؟

- (۱) گلوکز پرتوزا باعث از بین رفتن غده‌های سرطانی در بدن می‌شود.
- (۲) اتم‌های $^{56}_{26}\text{X}$ و $^{56}_{25}\text{X}$ هم مکان نامیده می‌شوند.
- (۳) طی غنی‌سازی اورانیوم طبیعی، جرم اتمی میانگین اورانیوم غنی شده از اورانیوم طبیعی بالاتر می‌رود.
- (۴) سحابی‌ها شامل عنصرهای سبک مانند H و He به همراه سایر عنصرهای دوره دوم جدول‌اند.

۲۷- چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟

- با افزایش عدد جرمی در ایزوتوپ‌های هیدروژن، نیم‌عمر آن‌ها به طور پیوسته کاهش می‌یابد.
- سنگین‌ترین ایزوتوپ ساخته شده از هیدروژن شامل ۷ نوترون است.
- ۲۶ عنصر ساختگی وجود دارد که از جمله آن‌ها عنصر تکنسیم است.
- اورانیم با وجود پرتوزایی، فلزی طبیعی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۸- چه تعداد از موارد زیر، درست است؟

- آرگون گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است و واژه‌ی آرگون به معنای تنبل است.
- فشار هر گاز، ناشی از برخورد مولکول‌های آن با دیواره‌ی ظرف است.
- کمتر از پنجاه درصد از جرم هواکره، در نزدیک‌ترین لایه به زمین قرار دارد.
- یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می‌دهد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) فرآیند اسمز، سبب متورم شدن میوه‌های خشک درون آب می‌شود.
- (۲) در روش اسمز معکوس، با گذشت زمان تعداد مولکول‌های آب در محیط رقیق افزایش می‌یابد.
- (۳) فرآیند تقطیر علاوه بر نافلزها، حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها، می‌تواند آلاینده‌ها و فلزهای سمی را نیز از آب حذف کند.
- (۴) آب تصفیه شده با روش صافی کربن برخلاف آب تصفیه شده با روش اسمز معکوس، پیش از مصرف، نیازی به کلرزنی ندارد.

۳۰- همه مطالب زیر درباره لیتیم سولفات درست‌اند؛ به جز:

- (۱) از انحلال هر مول از آن در آب، ۳ مول یون تولید می‌شود.
- (۲) در آرایش الکترون نقطه‌ای آنیون آن ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- (۳) نسبت شمار آنیون به کاتیون در هر واحد فرمولی آن برابر ۲ است.
- (۴) در هر واحد فرمولی از آن سه نوع عنصر وجود دارد.



۳۱- چه تعداد از مطالب زیر، نادرست است؟

- سرکه خوراکی با خاصیت اسیدی ملایمی که به عنوان چاشنی در غذاها مصرف می‌شود، محلول ۵ درصد حجمی استیک اسید در آب است.
 - تجربه نشان می‌دهد که اندازه‌گیری حجم یک مایع به ویژه در آزمایشگاه، آسان‌تر از جرم آن است.
 - هنگامی که بلور کوچکی از سدیم کلرید در آب وارد می‌شود، مولکول‌های قطبی آب از سرهای مخالف به یون‌های درونی بلور نزدیک شده، نیروی جاذبه‌ای میان آن‌ها برقرار می‌شود.
 - با حساب کردن همه آب مصرفی در زندگی سالانه هر فرد می‌توان میانگین ردپای آب او را برآورد کرد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۲- جزو مواد کم‌محلول در آب، در دمای 25°C طبقه‌بندی می‌شود.

- (۱) نقره کلرید (۲) کلسیم سولفات (۳) باریم سولفات (۴) سدیم نترات

۳۳- همه موارد زیر درست‌اند؛ به جز:

- (۱) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی همگن است که اغلب مزه‌ای شور دارد.
- (۲) تفاوت آب آشامیدنی و دیگر آب‌ها در نوع و مقدار حل‌شونده‌های آن‌هاست.
- (۳) نزدیک به ۷۵ درصد جرم کره زمین را آب تشکیل می‌دهد.
- (۴) آب باران در هوای پاک خالص بوده و آب مقطر نام دارد.

۳۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر، درست هستند؟

- فرآیند تبخیر آب و سپس تشکیل برف و باران الگویی برای تهیه آب مقطر و تقطیر است.
 - بیشترین غلظت کاتیون و آنیون موجود در آب دریاها متعلق به Na^{+} و Cl^{-} است.
 - جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.
 - غلظت یون سولفات در آب دریا از یون پتاسیم، بیشتر است.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۳۵- با مقایسه ساختار آمونیوم و یون فسفات، کدام مورد درست است؟

- (۱) بار منفی در یون فسفات روی اتم فسفر قرار دارد.
- (۲) اتم مرکزی در هر دو یون، فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.
- (۳) اتم مرکزی آن‌ها در گروه‌های متفاوت در جدول دوره‌ای قرار دارند.
- (۴) آمونیوم و فسفات به ترتیب شامل ۳ و ۴ جفت الکترون پیوندی است.

۳۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در صورت یافتن روش مناسب و به صرفه برای شیرین‌سازی آب، کمبود آب برطرف می‌شود.
- (۲) بیشتر آب تشکیل‌دهنده کوه‌های یخ، شور و غیرقابل استفاده است.
- (۳) ۵۰٪ از سطح زمین را آب پوشانده است که به دلیل شوری، غیرقابل استفاده است.
- (۴) همه آب دریاچه‌ها و رودخانه‌ها، جزو منابع آب شیرین به شمار می‌آیند.



- ۳۷- چند مورد از موارد زیر در مولکول اوزون در مقایسه با مولکول اکسیژن بیشتر است؟
- * واکنش پذیری
 - * گشتاور دوقطبی
 - * پایداری
 - * شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی
 - * شمار جفت الکترون‌های پیوندی
- ۳ (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

- ۳۸- چه تعداد از مطالب زیر، درست هستند؟
- در فرآیند گذرندگی (اسمز)، مولکول‌های آب از محیط غلیظ به محیط رقیق می‌روند.
 - ردپای آب برای هر فرد در یک سال به طور متوسط ۱۰۰۰ تن است.
 - وقتی میوه خشک درون آب قرار می‌گیرد، فرآیند عبور مواد، صرفاً یک‌طرفه است.
 - ردپای آب در تولید یک کیلوگرم چرم از تولید یک کیلوگرم شکلات، بیشتر است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

- ۳۹- چه تعداد از آلاینده‌های زیر با تقطیر از آب جدا می‌شوند؟
- * نافلرها
 - * فلزهای سمی
 - * ترکیب‌های آلی فرار
 - * آفت‌کش‌ها
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۰- همه مطالب زیر درست هستند؛ به جز:

- (۱) مقایسه $N_2 < NO < HCl$ درباره ترتیب انحلال این گازها در آب در دما و فشار یکسان به درستی انجام شده است.
- (۲) انتقال پیام‌های عصبی در بدن انسان، بدون وجود یون پتاسیم، ممکن است.
- (۳) هر فرد، روزانه در حدود ۳۵۰ متر مکعب آب مصرف می‌کند.
- (۴) مقایسه نقطه جوش ترکیبات هیدروژن‌دار گروه ۱۵ جدول تناوبی به صورت $NH_3 > AsH_3 > PH_3$ است.

- ۴۱- چه تعداد از ویژگی‌های زیر درباره آب و هیدروژن سولفید در شرایط یکسان، مشابه است؟
- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی
 - حالت فیزیکی در دمای اتاق
 - قدرت نیروهای بین‌مولکولی
 - ساختار مولکولی خمیده
 - امکان جهت‌گیری در میدان الکتریکی
- ۵ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



«بانک سوال یاوران دانش»

۴۲- چه تعداد از مطالب زیر، درست هستند؟

- رسانایی الکتریکی نمک‌ها مستقل از حالت فیزیکی آن‌ها است.
 - در فرآیند انحلال منیزیم سولفات در آب، ماده حل‌شونده ویژگی ساختاری خود را حفظ نمی‌کند.
 - نیروهای جاذبه میان مولکول‌های آب به اندازه‌ای قوی است که در شرایط دمایی اتاق می‌تواند مولکول‌ها را کنار یکدیگر نگه داشته و آب به حالت مایع باشد.
 - در ساختار یخ هر اتم اکسیژن به ۴ اتم هیدروژن به وسیله پیوندهای کووالانسی و هیدروژنی متصل شده است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۳- کدام عبارت درست است؟

- (۱) تأثیر افزایش فشار در حلالیت گازها، یکسان نیست.
- (۲) طبق قانون هنری، در شرایط مشابه NO کمتر از N_2 در آب حل می‌شود.
- (۳) ید به خوبی در هگزان حل شده ولی در بنزین حل نمی‌شود.
- (۴) از موادی مانند اتانول و استون محلول سیرشده در آب به راحتی تهیه می‌شوند.

۴۴- خواص حلال بنزن به کدام حلال نزدیک‌تر است؟

- (۱) هگزان (۲) استون (۳) اتانول (۴) متانول

۴۵- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- در آلکان‌ها، جرم مولی تعیین‌کننده اصلی نقطه جوش است.
 - کربن مونوکسید و کربن دی‌اکسید از نظر قطبیت، مشابه‌اند.
 - پیوند هیدروژنی فقط در ترکیب‌های برخی عنصرهای گروه ۱۶ با H دیده می‌شود.
 - بالا بودن نقطه جوش استون نسبت به هیدروکربن مشابه مربوط به ایجاد پیوند هیدروژنی است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶- برای مقدار مشخصی از گاز، نمودار تغییرات حجم برحسب دمای آن در فشار ثابت، است، زیرا، حجم و دمای گاز رابطه دارند.

- (۱) صعودی - مستقیم (۲) صعودی - معکوس (۳) نزولی - مستقیم (۴) نزولی - معکوس

۴۷- چه تعداد از فرآیندهای زیر برگشت‌پذیرند؟

- * تبدیل O_2 به O_3 در استراتوسفر
 - * سوختن متان
 - * تبخیر آب
 - * حل شدن گاز اکسیژن در آب
 - * تولید آمونیاک به روش هابر
- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



- ۴۸- چه تعداد از ویژگی‌های زیر، در اوزون نسبت به اکسیژن، بیش‌تر است؟
- * نقطه جوش
 - * واکنش‌پذیری
 - * انحلال‌پذیری در آب
 - * جرم مولی
 - * شدت رنگ در حالت مایع
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

- ۴۹- از فراوان‌ترین گاز نجیب در هواکره در کدام مورد استفاده می‌شود؟
- (۱) خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری
 - (۲) جوشکاری
 - (۳) پر کردن بالن‌های هواشناسی
 - (۴) نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی

۵۰- چه تعداد از موارد زیر، درست است؟

- حدود $\frac{3}{4}$ از جرم هواکره، در لایه تروپوسفر قرار دارد.
- فشار هر گاز، ناشی از برخورد مولکول‌های آن با دیواره ظرف است.
- گاز آرگون در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جزء هوای مایع با خلوط بسیار زیاد تهیه می‌شود.
- اغلب گازها نامرئی هستند به طوری که ما هوا را نمی‌توانیم ببینیم و به طور معمول وجود آن را در پیرامون خود حس نمی‌کنیم.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۱- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- در دمای 200°C ، همه گازهای تشکیل‌دهنده هواکره به صورت مایع یا جامد درمی‌آیند.
- پس از جدا کردن اکسیژن و نیتروژن از هوا، گاز آرگون بیشترین درصد فراوانی را در باقی مانده گازها دارد.
- در تقطیر جزء به جزء، با تغییر دما، نوع گاز جدا شده تغییر می‌کند.
- هلیوم سبک‌ترین گاز شناخته شده است که از آن برای پر کردن بالن‌ها استفاده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۲- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- ارتفاع هواکره 500 km در نظر گرفته می‌شود.
- در ارتفاعات بالای جو یون‌هایی مثل He^{+} یافت می‌شوند.
- تغییرات آب و هوایی در تمام لایه‌های اتمسفر اتفاق می‌افتد.
- دما و فشار هوا با افزایش ارتفاع به طور پیوسته کاهش می‌یابند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



- ۵۳- در مورد طیف نشری - خطی اتم هیدروژن کدام مطالب درست هستند؟
 الف) تعداد پرتوهای نشر شده با انرژی متفاوت از اتم‌های برانگیخته، ۴ پرتو است.
 ب) طول موج انتقال الکترون از لایه سوم به لایه دوم بیشتر از لایه چهارم به دوم است.
 پ) با دانستن طول موج دقیق خطوط هیدروژن به طور قطعی می‌توان به آرایش الکترونی آن دست یافت.
 ت) خطوط رنگی نشان می‌دهند، وقتی الکترون به لایه دوم می‌رسد اتم پایدار می‌شود.
 ۱) الف و ب ۲) الف و پ ۳) ب و پ ۴) ب و ت

- ۵۴- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟
 • از ۱۱۸ عنصر موجود در طبیعت ۱۴ عنصر جزء دسته S هستند.
 • نیم عمر $^{99}_{43}\text{Tc}$ کمتر از ^3_1H است.
 • شعله ترکیب‌های سدیم رنگ زرد را جذب می‌کنند.
 • انرژی در نگاه ماکروسکوپی پیوسته یا کوانتومی است و در نگاه میکروسکوپی گسسته است.
 ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

- ۵۵- چه تعداد از مطالب زیر در شیمی سبز برای کاهش میزان کربن دی‌اکسید کاربرد دارد؟
 آ) تجزیه آن به کربن و اکسیژن
 ب) انجام واکنش تبدیل CO_2 به CaCO_3
 پ) دفن آن در چاه‌های خالی نفت
 ت) استفاده از H_2 به عنوان سوخت
 ۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) ۳

- ۵۶- چند مورد از عبارتهای زیر، درست‌اند؟
 • در میان ۷ گاز اصلی سازنده هواکره (هوای پاک و خشک)، چهار گاز نجیب وجود دارد.
 • اوزون، گازی با مولکول‌های سه اتمی است که در لایه‌های بالایی هواکره (استراتوسفر) مانند پوششی کره زمین را احاطه کرده است.
 • هلیوم گازی بی‌بو با رنگ زرد کم‌رنگ است که در جوشکاری و غواصی به کار می‌رود.
 • در ضمن سرد کردن هوا برای تهیه هوای مایع، برخی از اجزای آن به صورت جامد جدا می‌شوند.
 ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

«بانک سوال یاوران دانش»

- ۵۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟
 الف) در سال ۱۹۱۸، فریتس هابر به دلیل کشف آمونیاک، جایزه نوبل گرفت.
 ب) در دمای 450°C و فشار ۲۰۰ atm، مخلوط هیدروژن و نیتروژن به طور کامل به آمونیاک تبدیل می‌شوند.
 ج) برای جمع‌آوری آمونیاک، از سرد کردن مخلوط واکنش استفاده می‌شود.
 د) نقطه جوش آمونیاک به دلیل وجود پیوندهای هیدروژنی از مولکول‌های هیدروژن و نیتروژن بیشتر است.
 ۱) الف، ب، ج ۲) ب، ج، د ۳) ج، ب ۴) ج، د



۵۸- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- در ارتفاعات بالای هواکره، تنها اتم‌های تک اتمی یونیده وجود دارد.
- برخلاف دمای هوا، فشار هوا با روند معینی با افزایش ارتفاع کاهش می‌یابد.
- تقطیر روش مناسبی برای جداسازی اجزای هوا و نفت خام در صنعت است.
- فراوان‌ترین گاز در هوای پاک و خشک پس از O_2 و N_2 ، گاز نجیب Ar است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۹- چند مورد از مطالب زیر درباره طیف نشری خطی اتم هیدروژن، درست است؟

- طیف در ناحیه مرئی، حاصل بازگشت الکترون به لایه اول و حالت پایه است.
- تنها عنصری است که در طیف نشری خطی در ناحیه مرئی، چهار خط دارد.
- در اتم برانگیخته هیدروژن، الکترون می‌تواند تا لایه‌های بالای اتم، جهش یابد.
- نیلز بور با بررسی این طیف، مدل اتمی موفقی را برای هیدروژن و سایر عناصر ارائه کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست است؟

- در فرآیند تصفیه توسط روش صافی کربن برخلاف روش تقطیر، امکان جداسازی فلزهای سمی و نافلزها از آب وجود دارد.
- افزایش شیب نمودار انحلال‌پذیری برحسب فشار در دمای ثابت برای گاز N_2 ، کندتر از گاز NO است.
- هیدروژن سولفید در دمای اتاق به حالت گاز است و قدرت نیروهای بین مولکولی آن از قدرت نیروهای بین مولکولی آب، کمتر است.
- افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل سریع رسوب شیری رنگ نقره کلرید می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

- باریم سولفات در دمای $25^\circ C$ ، جزو مواد نامحلول در آب دسته‌بندی می‌شود.
- جرم کل مواد حل شده در آب‌های کره زمین تقریباً ثابت است.
- جانداران آبی سالانه در حدود ده میلیون تن کربن دی‌اکسید را وارد هواکره می‌کنند.
- سنگ کره از مواد جامد مانند ماسه، نمک‌ها و ... تشکیل شده است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۲- کدام عبارت، زیر، درست است؟

- (۱) نسبت گازهای سازنده هواکره از ۲۰۰ میلیارد سال پیش تاکنون، به تقریب ثابت مانده است.
- (۲) در کره زمین برای تولید در مقیاس صنعتی ششمین گاز سازنده هوای پاک و خشک از نظر درصد فراوانی، منابع زمینی نسبت به هواکره، مناسب‌ترند.
- (۳) گاز آرگون بی‌رنگ، بی‌بو و سمی است و از آن به عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری استفاده می‌شود.
- (۴) در تقطیر جزء به جزء هوای مایع، ابتدا ماده‌ای که دمای جوش بیشتری دارد خارج و جداسازی می‌شود.



۶۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره تکنسیم ($^{99}_{43}\text{Tc}$)، درست است؟

- نخستین عنصری بود که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.
 - بیشتر تکنسیم موجود در جهان باید به طور مصنوعی تهیه شود.
 - یون یدید با یونی که حاوی آن است اندازه مشابهی دارد.
 - در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه‌ای دارد.
 - امکان تهیه مقادیر زیادی از این عنصر و نگهداری آن برای مدت طولانی وجود ندارد.
- (۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

«بانک سوال یاوران دانش»

۶۴- نام ترکیب‌های زیر به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟



- (۱) منگنز (II) اکسید، روی (II) سولفات، نیتروژن پنتاکسید، فسفر دکااکسید، کبالت (III) نیتريد
- (۲) منگنز (II) اکسید، روی سولفات، دی نیتروژن پنتاکسید، فسفر دکااکسید، کبالت (II) نیتريد
- (۳) منگنز (IV) اکسید، روی سولفات، دی نیتروژن پنتاکسید، تترافسفر دکااکسید، کبالت (III) نیتريد
- (۴) منگنز (IV) اکسید، روی (II) سولفات، نیتروژن پنتاکسید، تترافسفر دکااکسید، کبالت (II) نیتريد

۶۵- طول موج نشر شده از کدام انتقال کوتاه‌تر است؟

- (۱) $5 \rightarrow 4$ (۲) $4 \rightarrow 3$ (۳) $3 \rightarrow 2$ (۴) $2 \rightarrow 1$

۶۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست هستند؟

- اگر فرمول فسفید فلز اصلی M به صورت MP باشد، فرمول کربنات آن به صورت MCO_3 است.
- برای شناسایی محلول حاوی یون کلسیم، از محلول باریم کلرید استفاده می‌شود.
- دریاها مخلوطی همگن از انواع یون‌ها و مولکول‌ها در آب هستند.
- مقدار یون حل شده پتاسیم در هر کیلوگرم آب دریا کمتر از منیزیم است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- (الف) در واکنش‌هایی که در زیست‌کره انجام می‌شود، کوچک مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.
- (ب) برای شناسایی هریک از محلول‌های حاوی یون‌های باریم از محلول سدیم سولفات استفاده می‌شود.
- (پ) نیتروژن به جو بی‌اثر مشهور است و در صنعت برای تولید آمونیاک به کار می‌رود.
- (ت) برای تبدیل کربن دی‌اکسید به مواد معدنی، می‌توان آن را با کلسیم کربنات واکنش داد.

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

۶۸- در کدام گزینه، مقایسه نقطه جوش ترکیب هیدروژن‌دار دوره سوم به درستی انجام شده است؟

- (۱) $\text{HCl} < \text{PH}_3 < \text{H}_2\text{S}$ (۲) $\text{PH}_3 < \text{HCl} < \text{H}_2\text{S}$
- (۳) $\text{H}_2\text{S} < \text{PH}_3 < \text{HCl}$ (۴) $\text{PH}_3 < \text{H}_2\text{S} < \text{HCl}$



۶۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر، درست هستند؟

- آب به‌دست آمده از روش اسمز معکوس نسبت به روش تقطیر، آلاینده‌ی کمتری دارد.
- آب تصفیه شده به روش صافی کربن، پیش از مصرف نیازی به کلرزنی ندارد.
- حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها با استفاده از روش اسمز معکوس، از آب جدا می‌شوند.
- جداسازی میکروب‌ها از آب با استفاده از روش تقطیر امکان‌پذیر نیست.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۷۰- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) هنگامی که میوه‌های خشک درون آب قرار می‌گیرند، مولکول‌های آب، خود به خود از محیط رقیق به محیط غلیظ می‌روند.
- (۲) در میان صنایع، صنعت کشاورزی بیشترین حجم آب مصرفی را به خود اختصاص داده است.
- (۳) میانگین ردپای آب برای هر فرد در یک سال، در حدود ۳۵۰ لیتر است.
- (۴) نیاز روزانه‌ی بدن هر فرد بالغ به یون پتاسیم دو برابر یون سدیم است.

۷۱- تمامی مطالب زیر درست هستند، به‌جز:

- (۱) سدیم کلرید یک ترکیب یونی با بلورهای مکعبی است که در آن یون‌های سدیم و کلر با آرایش منظم در سه بُعد جای گرفته‌اند.
- (۲) دیواره‌ی یاخته‌ها در گیاهان روزنه‌های بسیار ریزی دارد که اجازه‌ی عبور غیر انتخابی مواد را می‌دهد و غشای نیمه تراوا نامیده می‌شود.
- (۳) در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال‌پذیری گاز کربن دی اکسید از نیتروژن مونوکسید بیشتر است.
- (۴) در فرآیند انحلال منیزیم سولفات در آب، ماده حل‌شونده ویژگی ساختاری خود را حفظ نمی‌کند.

۷۲- گشتاور دو قطبی کدام مولکول، بیشتر است؟

- (۱) اتان (۲) کربن دی‌سولفید (۳) گریس (۴) هیدروژن سولفید

۷۳- چه تعداد از ویژگی‌های زیر درباره‌ی مقایسه‌ی دو مولکول H_2O و H_2S ، مشابه است؟

- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس
- امکان جهت‌گیری در میدان الکتریکی
- حالت فیزیکی در دمای اتاق
- نقطه جوش

۲ (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴)

۷۴- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) نیروهای جاذبه میان مولکول‌های آب به اندازه‌ی قوی است که در شرایط اتاق می‌تواند این مولکول‌ها را کنار یکدیگر نگه دارد و آب به حالت جامد باشد.
- (۲) میله‌ی شیشه‌ای از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، اما بر اثر مالش به موی خشک، دارای بار الکتریکی منفی خواهد شد.
- (۳) نوع اتم‌های سازنده و ساختار خمیده‌ی مولکول آب، نقش تعیین‌کننده‌ی آن در خواص آن دارد.
- (۴) آب تنها ماده‌ای است که به هر سه حالت جامد، مایع و گاز در طبیعت یافت می‌شود.



- ۷۵- با استفاده از چه تعداد از روش‌های زیر، امکان حذف میکروب‌ها از آب وجود ندارد؟
- اسمز معکوس (۱)
 - تقطیر (۲)
 - صافی کربن (۳)
 - تبخیر و میعان متوالی (۴)

۷۶- همگی مطالب زیر درست هستند، به جز:

- (۱) در مخلوط‌های ناهمگن به حالت مایع، مانند آب و هگزان، اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در یکدیگر حل می‌شوند.
- (۲) بیش از نیمی از آب موجود در بدن انسان در درون یاخته‌ها و باقی آن در مایع‌های برون سلولی جریان دارد.
- (۳) اختلال در حرکت یون سدیم مانع از انتقال پیام‌های عصبی و گاهی در موارد شدید منجر به مرگ می‌شود.
- (۴) به محلول‌هایی که حلال آنها آلی است، محلول‌های غیر آبی گفته می‌شود.

۷۷- کدام عبارت، نادرست است؟

- (۱) در فشار یک اتمسفر و در هر دمایی، انحلال‌پذیری گاز نیتروژن مونوکسید از کربن دی‌اکسید بیشتر است.
- (۲) در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به گونه‌ای است که در آن، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند.
- (۳) در حالت مایع، با اینکه مولکول‌های آب با یکدیگر پیوندهای هیدروژنی قوی دارند، اما روی هم می‌لغزند و جابه‌جا می‌شوند.
- (۴) نیروهای بین مولکولی در تعیین حالت فیزیکی و خواص یک ترکیب نقش مهمی دارند.

«بانک سوال یاوران دانش»

۷۸- تفاوت دمای جوش با دمای جوش آب، کمتر است.

- (۱) هیدروژن سولفید
- (۲) آمونیاک
- (۳) استون
- (۴) اتانول

۷۹- در حل شدن چند مورد از مواد زیر در آب، یون‌های آب پوشیده به وجود نمی‌آید؟

- استون (۱)
- شکر (۲)
- پتاسیم یدید (۳)
- آلومینیم نترات (۴)

۸۰- بین مولکول‌های کدام یک از ترکیبات زیر، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود ندارد؟

- (۱) CH_3OH
- (۲) NH_3
- (۳) H_2S
- (۴) HF