تاریخ :　　وقت : دقیقه

نام و نام خانوادگی :　　تعداد سوالات: ۵۰

موضوع شیمی ۱(* فصل سوم)

آموزشگاه پرسا

سریال ۱۱۱۱۶۲۵

۱. در ۴۰ گرم، محلول آبی ۱۵ درصد سدیم کلرید، چند گرم از این نمک وجود دارد؟

۱) ۴　　۲) ۶　　۳) ۱۰　　۴) ۱۲

۲. کدام ماده، از دسته‌ی الکترولیت‌های قوی است؟

۱) HCl　　۲) HF　　۳) NH_3　　۴) CH_3COOH

۳. قابلیت حل شدن گاز معمولاً بر اثر:

۱) افزایش فشار و کاهش دما، افزایش می یابد.　　۲) افزایش فشار و افزایش دما، افزایش می یابد.

۳) کاهش فشار و کاهش دما، افزایش می یابد.　　۴) کاهش فشار و افزایش دما، افزایش می یابد.

۴. محلول کدامیک در آب الکترولیت قوی است؟

۱) HF　　۲) CH_3OH　　۳) $C_6H_{12}O_6$　　۴) KCl

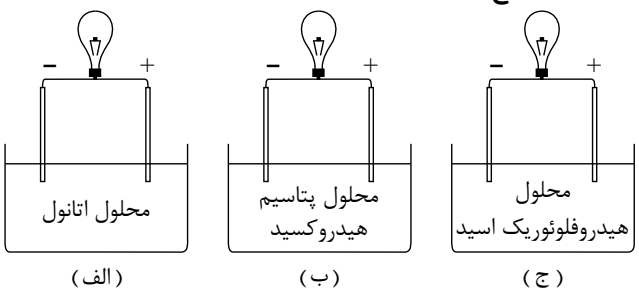
۵. کدام مقایسه در مورد مقدار روشنایی لامپ‌ها در سه شکل نشان داده شده صحیح است؟

۱) الف < ب < ج، خاموش

۲) ب < ج < الف، خاموش

۳) ب < الف < ج، خاموش

۴) ج < الف < ب، خاموش



۶. کدام یک از عبارت‌های داده شده درست است؟

۱) محلول ید در هگزان مخلوطی به رنگ آبی می‌باشد.

۲) در مخلوط ناهمگن آب و هگزان، آب در بالای مخلوط جمع می‌شود.

۳) یک لیوان آب و یخ تشکیل مخلوطی همگن می‌دهد.

۴) آب دریا یک مخلوط همگن با یک حلال و چندین حل‌شونده است.

۷. کدام یک از ویژگی‌های داده شده را نمی‌توان برای مولکول آب در نظر گرفت؟

۱) تنها ماده‌ای که به سه حالت فیزیکی مختلف در طبیعت وجود دارد.

۲) توانایی حل کردن اغلب مواد را در خود دارد.

۳) تنها ماده‌ای که چگالی حالت جامد آن بیش‌تر از حالت مایع است.

۴) دارای نقطه‌ی جوش بالا و غیرعادی در مقایسه با ترکیب‌های مشابه با خود می‌باشد.

۸. عواملی که نقش تعیین‌کننده در خواص مولکول آب دارند، کدام می‌باشند؟

۱) شکل V مانند و پیوند اشتراکی یگانه　　۲) ساختار خمیده‌ی مولکول آب و پیوند اشتراکی یگانه

۳) ساختار خطی و نوع اتم‌های سازنده　　۴) نوع اتم‌های سازنده و ساختار خمیده‌ی مولکول آب

۹. پیوند هیدروژنی یک نیروی جاذبه‌ی ..... است و مابین دو بار الکتریکی ..... به وجود می‌آید.

۱) بین مولکولی – ناهمنام　　۲) بین مولکولی – همنام

۳) بین اتمی – ناهمنام　　۴) بین اتمی – همنام

۱۰. غلظت یک ترکیب حل شده در یک نمونه از آب دریاچه‌ای $12ppm$ است. مشخص کنید در ۱۰ کیلوگرم از آب این دریاچه چند مول از این ترکیب وجود دارد؟ (جرم مولی ترکیب را ۳۰۰ گرم بر مول در نظر بگیرید.)

۱) 5×10^{-4}　　۲) 2×10^{-4}　　۳) 3×10^{-3}　　۴) 4×10^{-4}

۱۱. کدام گزینه نشان‌دهنده‌ی حلالی است که تعدادی از خواص آن در موارد زیر، اشاره شده است؟

الف) گشتاور دوقطبی قابل توجه و بزرگ‌تر از صفر دارد.

ب) در فرمول شیمیایی آن بین تعداد اتم‌های کربن (NC) و هیدروژن (NH) رابطه‌ی $NC = ۲NH + ۲$ برقرار است.

پ) به محلول‌های حاصل از آن (اگر حلال محلول حاصل، ماده‌ی مورد نظر باشد)، محلول‌های غیر آبی نیز می گویند.

۱) هگزان ۲) استون

۳) بنزین (این ماده را $C_۸H_{۱۸}$ خالص در نظر بگیرید.) ۴) اتانول

۱۲. کدام مقایسه در مورد آب و هگزان در دما و فشار اتاق صحیح نیست؟

۱) گشتاور دوقطبی: هگزان $<$ آب ۲) چگالی: هگزان $<$ آب

۳) انحلال‌پذیری در اتانول: آب $<$ هگزان ۴) تعداد انواع عناصر تشکیل‌دهنده: آب $=$ هگزان

۱۳. انحلال‌پذیری به مفهوم .....

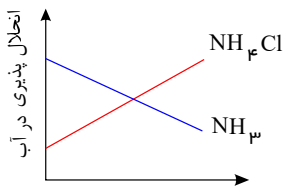
۱) مقدار ماده‌ی حل شده در دمای ثابت در ۱۰۰ گرم آب می‌باشد.

۲) بیش‌ترین مقدار ماده‌ی حل شده در دمای ثابت در ۱۰۰ گرم محلول می‌باشد.

۳) بیش‌ترین مقدار ماده‌ی حل شده در ۱۰۰ گرم آب می‌باشد.

۴) محلول سیر شده‌ای از یک ماده در دمای ثابت در ۱۰۰ گرم آب است.

۱۴. با توجه به نمودار داده شده، از نتایج بررسی‌های تجربی می‌توان گفت که:



۱) انحلال گاز $NH_۳$ در آب گرماگیر است.

۲) انحلال $NH_۴Cl$ در آب گرماده است.

۳) انحلال‌پذیری گاز $NH_۳$ با دما رابطه‌ی عکس دارد و همواره در هر دمایی بیش‌تر از انحلال‌پذیری $NH_۴Cl$ است.

۴) انحلال‌پذیری $NH_۴Cl$ در آب، با افزایش دما بیش‌تر می‌شود.

۱۵. ترتیب صحیح مقدار منابع آبی موجود در کره‌ی زمین به کدام صورت زیر است؟

۱) کوه‌های یخ $<$ آب‌های زیرزمینی $<$ اقیانوس‌ها

۲) کوه‌های یخ $<$ بخار آب هوا $<$ آب‌های زیرزمینی

۳) آب شیرین دریاچه‌ها $<$ آب‌های زیرزمینی $<$ کوه‌های یخ

۴) آب‌های زیرزمینی $<$ آب شور دریاچه‌ها $<$ اقیانوس‌ها

۱۶. در اثر فعالیت‌های آتشفشانی، ..... وارد هواکره شده و تجزیه‌ی ..... لاشه‌ی گیاهان و جانوران، مولکول‌هایی کوچک‌تر وارد محیط می‌کند.

۱) مواد جامد یا گاز – شیمیایی ۲) جامد – فیزیکی

۳) گازی – شیمیایی ۴) جامد یا گاز – فیزیکی

۱۷. جانداران آبزی سالانه مقدار زیادی ..... وارد هواکره کرده و مقدار بسیار زیادی ..... مصرف می‌کنند.

۱) کربن‌دی‌اکسید – گاز اکسیژن ۲) کربن‌دی‌اکسید – گاز اکسیژن محلول در آب

۳) گاز اکسیژن – کربن‌دی‌اکسید ۴) گاز اکسیژن – کربن‌دی‌اکسید محلول در آب

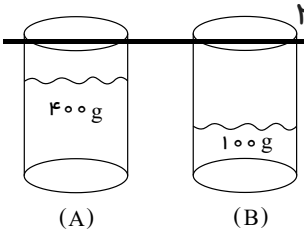
۱۸. غلظت یون $Mg^{۲+}$ در آب‌های زیرزمینی یک شهر، $۷۵۰ppm$ است. در ۴۰۰ گرم از این آب، چند میلی‌گرم یون $Mg^{۲+}$ وجود دارد؟

۱) ۳۰۰ ۲) ۴۰۰ ۳) ۰٫۳ ۴) ۰٫۴

۱۹. اگر غلظت یون سدیم در یک نمونه‌ی آب دریا برابر $۱۰۳٫۵ppm$ باشد، در یک کیلوگرم از این نمونه‌ی آب، چند مول یون سدیم وجود دارد؟ $(Na = ۲۳g \cdot mol^{-۱})$

۱) $۳٫۵ \times ۱۰^{-۲}$ ۲) ۳×۱۰^{-۳} ۳) $۴٫۵ \times ۱۰^{-۲}$ ۴) $۴٫۵ \times ۱۰^{-۳}$

۲۰. اگر مقدار یون کلرید حل‌شده در ظرف A دو برابر مقدار یون کلرید حل‌شده در ظرف B باشد، غلظت یون کلرید محلول در ظرف A برحسب ppm، چند برابر غلظت یون کلرید محلول در ظرف B برحسب ppm می‌باشد؟



۱) ۱ ۲) ۲
۳) ۴ ۴) ۰/۵

۲۱. هرچه تعداد مول‌های ..... در محلول آبی مس (II) سولفات، ..... باشد، رنگ محلول به ..... نزدیک‌تر خواهد بود.

۱) حلال – کم‌تر – بی‌رنگ ۲) حلال – بیش‌تر – آبی
۳) حل‌شونده – کم‌تر – آبی ۴) حل‌شونده – بیش‌تر – آبی

۲۲. در کدام گزینه فرآیند تهیه‌ی فلز منیزیم از آب دریاها به درستی بیان شده است؟

۱) $Mg^{۲+}(aq) \rightarrow Mg(OH)_۲(aq) \rightarrow Mg(l)$
۲) $Mg(OH)_۲(aq) \rightarrow MgCl_۲(aq) \rightarrow Mg(s)$
۳) $Mg^{۲+}(aq) \rightarrow Mg(OH)_۲(s) \rightarrow MgCl_۲(l) \rightarrow Mg(l)$
۴) $Mg(OH)_۲(s) \rightarrow MgCl_۲(l) \rightarrow Mg(s)$

۲۳. کدام گزینه به‌درستی یون‌های محلول موجود در آب آشامیدنی را نشان می‌دهد؟

۱) $Al^{۳+}$, $Fe^{۲+}$ ،$Mn^{۲+}$ ،$NO_۳^-$ ۲) $Mg^{۲+}$, $Pb^{۲+}$ ،$S^{۲-}$ ،$SO_۴^{۲-}$
۳) OH^- , Cl^- ،Na^+ ،$Ca^{۲+}$ ۴) Ag^+ , $Cr^{۲+}$ ،$SO_۳^{۲-}$ ،Na^+

۲۴. کدام‌یک از اعداد داده شده، مناسب با عبارت مقابل آن است؟

۱) ۵۰ درصد – کشور در جهان که دارای کمبود در آب‌های زیرزمینی هستند.
۲) $۱۰^{-۵}$ – نسبت جرم آب روی زمین به جرم زمین
۳) ۶۶ – درصد از کشورهای جهان که تا سال ۲۰۲۵ با کمبود آب مواجه می‌شوند.
۴) ۷۵ – درصد اشغال شده‌ی سطح زمین از آب می‌باشد.

۲۵. نسبت تعداد کاتیون به آنیون در ترکیب حاصل از عنصر A با نیترات $\frac{۱}{۳}$ و همین نسبت در ترکیب حاصل از عنصر B با سولفات $\frac{۲}{۱}$ است، فرمول داده شده در کدام گزینه نادرست است؟

۱) $ACO_۳$ ۲) $B_۳PO_۴$ ۳) $A_۲(SO_۴)_۳$ ۴) $BNO_۳$

۲۶. نسبت تعداد اتم به تعداد عنصر در تمام ترکیبات نادرست بیان شده است، به‌جز ترکیب .....

۱) کلسیم کربنات: $\frac{۱۰}{۳}$ ۲) آهن (II) هیدروکسید: $\frac{۵}{۳}$
۳) سدیم سولفات: $\frac{۷}{۴}$ ۴) کروم (II) نیترات: $\frac{۸}{۳}$

۲۷. محلول سدیم فسفات را قطره قطره به داخل یک لوله‌ی آزمایش حاوی محلول کلسیم نیترات اضافه می‌کنیم، طی این عمل، یون های ..... و ..... با یکدیگر تشکیل رسوب ..... می‌دهد که رنگ آن ..... است.

۱) $-Na_۳PO_۴ - NO_۳^- - Na^+$ سفید ۲) $-AlPO_۴ - Al^{۳+} - PO_۴^{۳-}$ قهوه‌ای
۳) $-Ca_۳(PO_۴)_۲ - Ca^{۲+} - PO_۴^{۳-}$ سفید ۴) $-Ca_۳(PO_۴)_۲ - Ca^{۲+} - PO_۴^{۳-}$ قهوه‌ای

۲۸. تقطیر فرآیندی است که در آن ..... و محصول آن ..... است.

۱) با اضافه کردن چند محلول، تمام اجزای حل شده در آب رسوب داده می‌شوند – آب خالص و رسوب

۲) برخی از اجزای حل‌شده در آب جدا می‌شوند – آب تقریباً خالص

۳) برخی از اجزای حل‌شده در آب جدا می‌شوند – آب مقطر

۴) تقریباً همه‌ی اجزای حل‌شده در آب جدا می‌شوند – آب مقطر

۲۹. اگر محلولی از ..... روی محلولی از ..... اضافه شود، رسوب ..... تشکیل می‌شود که رنگ آن ..... است.

۱) سدیم کلرید – نقره نیترات – سدیم نیترات – سفید

۲) باریم نیترات – سدیم سولفات – باریم سولفات – سفید

۳) کلسیم نیترات – سدیم نیترات – کلسیم نیترات – سفید

۴) باریم نیترات – سدیم سولفات – باریم سولفات – زرد

۳۰. کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

۱) بر طبق قانون هنری در فشار ثابت میزان انحلال‌پذیری یک گاز در آب با دما رابطه‌ی معکوس دارد.

۲) بنزین مخلوطی ناهمگن از چند هیدروکربن متفاوت با ۵ تا ۱۲ اتم کربن است که به‌طور میانگین آن را C_8H_{18} در نظر می‌گیرند.

۳) محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید (HF) رسانای خوبی برای جریان برق می‌باشد.

۴) مخلوط آب و هگزان ناهمگن بوده و اجزای مخلوط به میزان ناچیزی در یکدیگر حل می‌شوند.

۳۱. در کدام گزینه واکنش نوشته شده و حالت‌های فیزیکی آن‌ها به‌طور کامل درست است؟

۱) $2Na_3PO_{4(aq)} + 3CaCl_{2(aq)} \rightarrow Ca_3(PO_4)_{2(s)} + 6NaCl_{(aq)}$

۲) $AgNO_{3(aq)} + NaCl_{(aq)} \rightarrow NaNO_{3(aq)} + AgCl_{(aq)}$

۳) $BaSO_{4(s)} + 2NaCl_{(aq)} \rightarrow BaCl_{2(aq)} + Na_2SO_{4(aq)}$

۴) $2AgCl_{(s)} + BaSO_{4(s)} \rightarrow BaCl_{2(aq)} + Ag_2SO_{4(s)}$

۳۲. کدام گزینه به ترتیب موارد الف، ب، پ و ت را در جدول مقابل کامل می‌کند؟

نام ترکیب	فرمول شیمیایی	آنیون سازنده	کاتیون سازنده
پتاسیم نیترات	الف	ب	پ
ت	$(NH_4)_2SO_4$	SO_4^{2-}	NH_4^+

۱) $-K^+ - NO_3^- - KNO_3$ آمونیوم سولفید

۲) $-P^{3+} - NO_3^- - P(NO_3)_3$ آمونیوم سولفات

۳) $-K^+ - NO_3^- - KNO_3$ آمونیوم سولفات

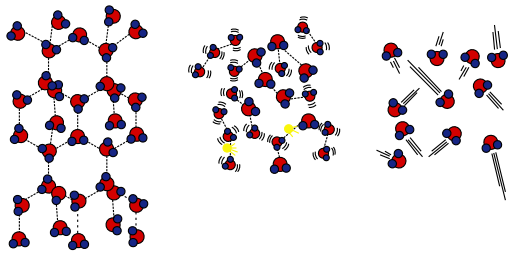
۴) $-P^{3+} - NO_3^- - P(NO_3)_3$ آمونیوم سولفید

۳۳. چه تعداد از مولکول‌های زیر، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهند؟

- آب
- اتانول
- آمونیاک
- متان
- هیدروژن برمید
- هیدروژن فلوئورید

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۳۴. در مورد شکل زیر کدام گزینه نادرست است؟



۱) در ساختار یخ، آرایش مولکول‌های آب به صورتی است که اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار دارند.

۲) مولکول‌های آب در حالت بخار اختیار دارند به صورت آزادانه و منظم از جایی به جای دیگر بروند.

۳) مولکول‌های آب در حالت مایع و جامد دارای پیوند هیدروژنی قوی هستند.

۴) در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو هیدروژن پیوند اشتراکی و با دو هیدروژن دیگر پیوند هیدروژنی دارد.

۳۵. کدام عبارت، ردپای آب برای هر فرد را بهتر توصیف می‌کند؟

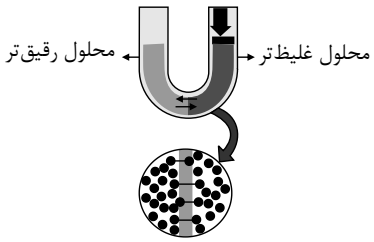
۱) به مقدار آب مصرف شده برای تولید کالاهای مورد نیاز یک فرد گفته می‌شود.

۲) به مقدار آب مصرف شده برای تولید محصولات کشاورزی مورد نیاز یک فرد گفته می‌شود.

۳) نشان می‌دهد که فرد چه مقدار آب قابل استفاده و در دسترس مصرف می‌کند.

۴) به مقدار آب آشامیدنی و مصرف شده برای پخت‌وپز گفته می‌شود.

۳۶. شکل زیر برای نشان دادن ..... در کتاب درسی آمده است و یکی از کاربردهای آن، ..... آب دریا می‌باشد.



۱) اسمز – شیرین کردن

۲) اسمز – جدا کردن اتم‌های سدیم و کلر از

۳) اسمز معکوس – شیرین کردن

۴) اسمز معکوس – جدا کردن اتم‌های سدیم و کلر از

۳۷. کدام عبارت زیر درست است؟

۱) آب دریا مخلوطی همگن از برخی فلزات گروه‌های اول و دوم و برخی آنیون‌های تک‌اتمی یا چنداتمی است.

۲) بیشترین آنیون و کاتیون موجود در آب دریا به ترتیب Cl^- و Na^+ هستند.

۳) برخلاف فرایند تشکیل برف و باران، در فرایند تقطیر، آب خالص حاصل می‌شود.

۴) مقدار مواد حل شده در انواع آب آشامیدنی یکسان است.

۳۸. همهٔ عبارت‌های زیر صحیح هستند، به‌جز:

۱) وجود برهم‌کنش صرفاً شیمیایی میان بخش‌های مختلف زمین به معنای پویا بودن زمین از دیدگاه شیمیایی است.

۲) در واکنش‌های زیست‌کره، درشت مولکول‌ها نقش اساسی ایفا می‌کنند.

۳) هواکره از مولکول‌های کوچک تشکیل شده‌است و آبزیان سالانه میلیاردها تن کربن دی‌اکسید را وارد هواکره می‌کنند.

۴) لاشهٔ جانوران و گیاهان بر اثر واکنش‌های شیمیایی تجزیه شده و به صورت مولکول‌های کوچک‌تری وارد تعدادی از بخش‌های مختلف کرهٔ زمین می‌شود.

۳۹. کدام گزینه نادرست است؟

۱) در انحلال استون در آب، میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شوندهٔ خالص کم‌تر از جاذبه‌های حل‌شونده با حلال در محلول است.

۲) انحلال جزئی هگزان در آب در مخلوط ناهمگن این دو مایع از نوع انحلال مولکولی می‌باشد.

۳) به دلیل این که گشتاور دوقطبی ید و هگزان حدوداً برابر با صفر است، ید در هگزان به صورت مولکولی حل شده و یک محلول سبز رنگ پدید می‌آورد.

۴) نیروی جاذبه‌ای که باعث جدا شدن یون‌های Na^+ و Cl^- از شبکهٔ بلور شده تا با لایه‌ای از مولکول‌های آب پوشیده شوند، یون – دوقطبی نام دارد.

۴۰. در بین موارد زیر، چند مورد صحیح می‌باشد؟

الف) با افزایش جرم مولی مولکول‌ها، گشتاور دوقطبی آن‌ها افزایش می‌یابد.

ب) با افزایش جرم مولی، دمای جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عناصر گروه ۱۷ جدول، افزایش می‌یابد.

پ) مولکول‌های متان، کربن دی‌اکسید و هیدروژن سولفید در میدان‌های الکتریکی جهت‌گیری خاصی نخواهند داشت.

ت) در ساختار یخ، اتم‌های اکسیژن در رأس حلقه‌های شش ضلعی قرار می‌گیرند و ساختار شبکه‌ای مانند شانهٔ عسل را به وجود می‌آورند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۱. فرمول شیمیایی کدام یک از ترکیب‌های زیر به درستی نشان داده نشده است؟

۱) آلومینیم نیترات: $Al(NO_3)_3$ ۲) منیزیم کربنات: $MgCO_3$

۳) آمونیوم هیدروکسید: NH_4OH ۴) آهن (II) سولفات: Fe_2SO_4

۴۲. کدام گزینه درست است؟

۱) زمین از فضا به رنگ آبی دیده می‌شود زیرا نزدیک به ۹۰ درصد سطح آن را آب پوشانده است.

۲) اگر کرهٔ زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب، همهٔ سطح آن را تا ارتفاع ۲ متر می‌پوشاند.

۳) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوطی ناهمگن است، زیرا مقدار قابل توجهی مواد گوناگون از سنگ‌کره وارد آن می‌شود.

۴) کرهٔ زمین را می‌توان سامانه‌ای بزرگ در نظر گرفت که شامل سه بخش هواکره، سنگ‌کره و آب‌کره است.

۴۳. برای استخراج و جداسازی منیزیم در آب دریا، آن را به صورت مادهٔ جامد و نامحلول ..... رسوب می‌دهند. سپس آن را به ..... تبدیل می‌کنند. در پایان با استفاده از ..... آن را به عنصرهای سازندهٔ آن تجزیه می‌کنند.

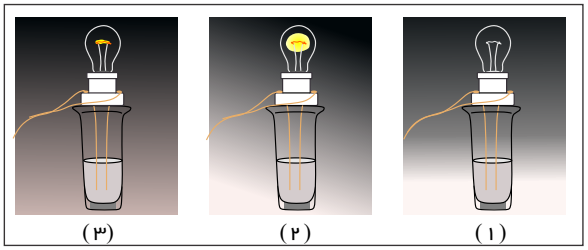
۱) $MgCl_2$ - منیزیم هیدروکسید – جریان برق

۲) $Mg(OH)_2$- منیزیم کلرید – جریان برق

۳) $MgCl_2$- منیزیم هیدروکسید – گرمای زیاد

۴) $Mg(OH)_2$ - منیزیم کلرید – گرمای زیاد

۴۴. شکل‌های زیر محلول ۰/۱ مولار اتانول، پتاسیم هیدروکسید و $HF(aq)$ را در آب و در دمای $25^{\circ}C$ نشان می‌دهد. به ترتیب از راست به چپ محلول‌های ۱ تا ۳ بیانگر کدام یک می‌باشند؟



۱) اتانول، پتاسیم هیدروکسید، $HF(aq)$

۲) $HF(aq)$ ، پتاسیم هیدروکسید، اتانول

۳) $HF(aq)$ ، اتانول، پتاسیم هیدروکسید

۴) پتاسیم هیدروکسید، $HF(aq)$، اتانول

۴۵. در فرایند اسمز مولکول‌های آب از ..... عبور کرده و از محیط ..... به محیط ..... می‌روند.

۱) غشای تراوا – رقیق – غلیظ

۲) غشای نیمه‌تراوا – غلیظ – رقیق

۳) غشای تراوا – غلیظ – رقیق

۴) غشای نیمه‌تراوا – رقیق – غلیظ

۴۶. روزنه‌های موجود در دیواره‌های یاخته‌های گیاهان .....

۱) فقط اجازهٔ گذر برخی ذره‌ها و مولکول‌های کوچک مانند آب و یون‌ها را می‌دهند.

۲) اجازهٔ عبور مولکول‌های کوچک و یون‌ها و برخی مولکول‌های بزرگ را می‌دهند.

۳) اجازهٔ عبور مولکول‌های کوچک مانند آب را می‌دهند اما یون‌ها نمی‌توانند از آن عبور کنند.

۴) خاصیت نیمه تراوایی دارند یعنی فقط برخی یون‌ها می‌توانند از آن عبور کنند.

۴۷. کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

۱) گلاب دو آتشه محلول رقیقی از ترکیب‌های آلی در آب است.

۲) برررسی خواص یک محلول فقط به خواص حلال و حل‌شونده بستگی دارد.

۳) ضدیخ محلول اتیلن گلیکول در یک حلال آلی است.

۴) دستگاه اندازه‌گیری قند خون، میلی‌گرم‌های گلوکز را در $100mL$ از خون نشان می‌دهد.

۴۸. چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

الف) پیوند هیدروژنی قوی‌ترین نیروی بین مولکولی است و در موادی که در مولکول آن‌ها، اتم هیدروژن به یکی از اتم‌های F یا O یا N با پیوند اشتراکی متصل است، برقرار می‌شود.

ب) در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن با دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و با دو اتم هیدروژن دیگر با پیوند هیدروژنی متصل است.

پ) تهیهٔ محلول سیر شده از اتانول و استون در آب، امکان‌پذیر نیست.

ت) گشتاور دوقطبی همهٔ هیدروکربن‌ها ناچیز و در حدود صفر است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۹. همهٔ موارد زیر نادرست‌اند، به‌جز .....

۱) نزدیک به ۷۵ درصد سطح زمین را آب پوشانده است؛ به‌طوری که اگر کرهٔ زمین را مسطح در نظر بگیریم، آب، همهٔ سطح آن را تا ارتفاع ۲ سانتی‌متر می‌پوشاند.

۲) آب اقیانوس‌ها و دریاها مخلوط‌های همگنی هستند که اغلب مزه‌ای شور دارند.

۳) زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست و بخش‌های گوناگون آن برهم‌کنش‌های شیمیایی فراوانی برخلاف برهم‌کنش‌های فیزیکی با یکدیگر دارند.

۴) در یک کیلوگرم از آب دریا، Cl^- در میان آنیون‌ها و $Ca^{۲+}$ در میان کاتیون‌ها بیش‌ترین مقدار را دارند.

۵۰. کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

آ) سر منفی مولکول تنها ماده‌ای که در طبیعت به هر سه حالت جامد، مایع و گاز یافت می‌شود، اتم اکسیژن است.

ب) از جمله ویژگی‌های شاخص مولکول‌های آب، کاهش حجم هنگام انجماد و داشتن نقطهٔ جوش بالا و غیرعادی است.

پ) درصورتی که یک میلهٔ شیشه‌ای باردار شده با موی سر را به باریکه‌ای از آب نزدیک کنیم، باریکه توسط میله دفع می‌شود.

ت) نوع اتم‌های سازنده و ساختار یک مولکول، نقش تعیین‌کننده‌ای در خواصی مانند جهت‌گیری مولکول در میدان الکتریکی دارند.

۱) «آ» و «ب» ۲) «آ» و «ت» ۳) «پ» و «ت» ۴) «آ» و «پ»

تاریخ :	وقت : دقیقه	سریال ۱۱۱۱۶۲۵
نام و نام خانوادگی :	تعداد سوالات: ۵۰	آموزشگاه پرسا
موضوع شیمی ۱(* فصل سوم)		

۱.گزینه ۲

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ \rightarrow ۱۵ = \frac{x}{۴۰} \times ۱۰۰ \rightarrow x = ۶g$$

۲.گزینه ۱

زیرا HCl اسید قوی است و تقریباً به طور کامل تفکیک می‌شوند.

۳.گزینه ۱ انحلال گازها در آب، با کاهش دما و افزایش فشار بیش تر می شود.

۴.گزینه ۴ انحلال نمک KCl در آب کاملاً یونی است و رسانای خوب جریان برق است یعنی الکترولیت قوی است.

* $CH_۳OH$ (الکل) و $C_۶H_{۱۲}O_۶$ (قند) در آب دارای انحلال مولکولی‌اند و غیر الکترولیت هستند.

** HF در آب نیز انحلال مولکولی - یونی دارد و الکترولیت ضعیف است.

۵.گزینه ۲ پتاسیم هیدروکسید در آب دارای انحلال یونی و الکترولیت قوی، هیدروفلوئوریک اسید (HF) در آب انحلال مولکولی - یونی دارد و الکترولیت ضعیف و اتانول ($C_۲H_۵OH$ ، الکل) دارای انحلال کاملاً مولکولی است و غیر الکترولیت است و رسانایی ندارد و لامپ خاموش است پس گزینه‌ی (۲) صحیح است.

۶.گزینه ۴ فقط گزینه‌ی (۴) درست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): محلول ید در هگزان مخلوطی بنفش رنگ است.

گزینه‌ی (۲): در مخلوط ناهمگن آب و هگزان، هگزان با چگالی کم‌تر در بالای آب (چگالی بیش‌تر) قرار می گیرد.

گزینه‌ی (۳): مخلوط آب و یخ دارای دو حالت فیزیکی مایع و جامد هستند پس مخلوط ناهمگن است.

۷.گزینه ۳

زیرا آب هنگامی که یخ می‌زند افزایش حجم پیدا می کند و چگالی آن در حالت جامد کمتر از حالت مایع می‌شود و به همین دلیل است که یخ بر روی آب شناور می‌ماند.

$$\text{چگالی}\ d = \frac{m\ (\text{جرم})}{v\ (\text{حجم})} \Rightarrow$$ (v و d رابطه‌ی عکس دارند)

۸.گزینه ۴ نوع اتم‌های سازنده و ساختار خمیده‌ی (V شکل) مولکول آب، نقش تعیین‌کننده در خواص آن دارد.

۹.گزینه ۱ پیوند هیدروژنی یک نیروی جاذبه بین مولکولی است و بین اتم H در یک مولکول کنار یکی از اتم‌های (N، O، F) بوجود می‌آید. و اتم H دارای بار الکتریکی مثبت شده و با جذب بوسیله‌ی یکی از اتم‌های F و O و N از مولکول‌مجاور باعث اتصال دو مولکول می‌شود.

۱۰.گزینه ۴

$$ppm = \frac{\text{گرم جرم حل‌شونده}}{\text{گرم محلول}} \times ۱۰^۶ \Rightarrow ۱۲ = \frac{xg}{۱۰۰۰۰g} \times ۱۰^۶ \Rightarrow x = ۱۲ \times ۱۰^{-۲}g_{\text{حل‌شونده}}$$

$$?mol_{\text{حل‌شونده}} = ۱۲ \times ۱۰^{-۲}g \times \frac{۱mol}{۳۰۰g} = ۴ \times ۱۰^{-۴}mol$$

۱۱.گزینه ۴ * حلالی که گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر دارد، مولکول قطبی است پس رد گزینه‌های ۱ و ۳.

** همگی ترکیبات آلی و حلال غیر آبی هستند.

*** و بین اتانول ($C_۲H_۶O$) و استون ($C_۳H_۶O$) فقط اتانول از رابطه‌ی $NC = ۲NH + ۲$ پیروی می کند.

۱۲.گزینه ۲ گزینه‌ی (۲) نادرست است، زیرا: طبق خود را بیازمایید صفحه‌ی ۱۱۸ کتاب درسی، در یک لوله‌ی آزمایش هگزان بر سطح آب قرار می گیرد پس چگالی آن از آب کم‌تر است.

۱۳.گزینه ۴ انحلال‌پذیری به مفهوم بیش‌ترین مقدار ماده‌ی حل شده در ۱۰۰ گرم آب (حلال) در دمای ثابت است و واژه‌ی بیش ترین بیانگر یک محلول سیر شده است.

۱۴.گزینه ۴ پاسخ: طبق نمودار انحلال‌پذیری نمک NH_4Cl با افزایش دما زیاد می‌شود پس انحلال گرماگیر است ولی انحلال گاز آمونیاک در آب با افزایش دما کاهش می‌یابد پس انحلال گرماده است.

توجه: انحلال‌پذیری گازها در آب با فشار رابطه‌ی مستقیم و با دما رابطه‌ی عکس دارد.

۱۵.گزینه ۳ مطابق شکل صفحه‌ی ۹۴ کتاب درسی، ترتیب صحیح مقدار منابع آبی در گزینه‌ی (۳) درست است.

۱۶.گزینه ۱

۱۷.گزینه ۲

۱۸.گزینه ۱ توجه: آب دریاها، آب شهری، آب آشامیدنی همگی محلول هستند پس ۴۰۰ گرم از این آب داده شده معادل ۴۰۰ گرم محلول است.

$$ppm = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow 750 = \frac{xg}{400g} \times 10^6 \Rightarrow x = 0/3 g_{Mg^{2+}}$$

$$0/3 g_{Mg^{2+}} \times \frac{1000 mg_{Mg^{2+}}}{1 g_{Mg^{2+}}} = 300 mg_{Mg^{2+}}$$

۱۹.گزینه ۴

$$ppm = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6$$

$$103/5 = \frac{xg}{1000g} \times 10^6 \Rightarrow x = 103/5 \times 10^{-3} g_{Na^+}$$

$$?mol_{Na^+} = 103/5 \times 10^{-3} g_{Na^+} \times \frac{1 mol_{Na^+}}{23 g_{Na^+}} = 4/5 \times 10^{-3} mol_{Na^+}$$

۲۰.گزینه ۴

$$\text{ظرف } A : ppm = \frac{2x}{400} \times 10^6 \Rightarrow \frac{x}{2} \times 10^4$$
$$\text{ظرف } B : ppm = \frac{x}{100} \times 10^6 \Rightarrow 10^4 x$$
$$\Rightarrow \frac{\frac{x}{2} \times \cancel{10^4}}{\cancel{10^4} x} = \frac{1}{2} = 0/5$$

۲۱.گزینه ۴

۲۲.گزینه ۳ منیزیم در آب دریا به صورت محلول در آب وجود دارد $(Mg^{2+}(aq))$. ابتدا آن را به صورت جامد و نامحلول رسوب می‌دهند $(Mg(OH)_2(s))$ سپس تبدیل به منیزیم کلرید $(MgCl_2)$ کرده و با استفاده از جریان برق منیزیم مذاب تولید می‌شود.

$$MgCl_2(l) \rightarrow Mg(l) + Cl_2(g)$$

۲۳.گزینه ۳ مطابق شکل (۴) صفحه‌ی ۹۸ کتاب درسی گزینه‌ی (۳) صحیح است.

۲۴.گزینه ۴ بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) ۵۰ درصد از جمعیت جهان هم اکنون دارای کمبود در آب‌های زیرزمینی می‌باشند.

۲) نسبت جرم آب به جرم زمین «10^{-6}» است.

۳) ۶۶ درصد از مردم جهان تا سال ۲۰۲۵ با کمبود آب مواجه می‌شوند.

۲۵.گزینه ۱

A دارای ظرفیت ۳ و B دارای ظرفیت ۱ است.

پس گزینه‌ی (۱) نادرست است و باید $A(CO_3)_3$ نوشته شود.

$$\underset{\text{کاتیون}}{A}\,(\underset{\text{آنیون}}{N\ O_3})_3 \qquad \underset{\text{کاتیون}}{B_2S}\ \underset{\text{آنیون}}{O_4} \qquad \Rightarrow$$

۲۶.گزینه ۲

$$CaCO_3 \quad , \quad Fe(OH)_2 \quad , \quad Na_2SO_4 \quad , \quad Cr(NO_3)_2$$

$$\frac{\text{تعداد اتم}}{\text{تعداد عنصر}} : \quad \frac{9}{3} = 3 \quad , \quad \frac{7}{3} \quad , \quad \frac{5}{3} \quad , \quad \frac{5}{3}$$

۲۷.گزینه ۳

$$2Na_3PO_4(aq)+3Ca(NO_3)_2(aq)\rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s)+6NaNO_3(aq)$$

رسوب سفید رنگ

۲۸.گزینه ۴ هنگام تشکیل برف و باران، تقریباً همه‌ی مواد حل شده در آب از آن جدا می‌شود. این فرآیند الگویی برای تهیه‌ی آب خالص است. فرآیندی که تقطیر و فرآورده‌ی آن آب مقطر نام دارد.

۲۹.گزینه ۲

$$Ba(NO_3)_2(aq)+Na_2SO_4(aq)\rightarrow \quad BaSO_4(s) \quad +2NaNO_3(aq)$$

رسوب سفید رنگ

۳۰.گزینه ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): بر طبق قانون هنری در دمای ثابت انحلال‌پذیری یک گاز با افزایش فشار، افزایش می‌یابد پس با فشار رابطه‌ی مستقیم دارد.

گزینه‌ی (۲): بنزین مخلوطی همگن است.

گزینه‌ی (۳): هیدروفلوئوریک اسید (HF) در آب بیش‌تر به‌صورت مولکولی حل می‌شود و به مقدار کم یونیده می‌شود (انحلال مولکولی - یونی) پس الکترولیت ضعیف (رسانای ضعیف جریان برق) است.

۳۱.گزینه ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۲): $AgCl(s)$ رسوب سفیدرنگ است و حالت فیزیکی جامد (s) دارد.

گزینه‌ی (۳): برای شناسایی یون باریم از محلول سدیم سولفات استفاده می‌شود تا رسوب سفیدرنگ باریم سولفات $BaSO_4(s)$ تشکیل شود پس واکنش (۳) معکوس نوشته شده است.

$$BaCl_2(aq)+Na_2SO_4(aq)\rightarrow BaSO_4(s)+2NaCl(aq)$$

گزینه‌ی (۴): دو ماده‌ی رسوب و جامد که نامحلول‌اند به‌طور مستقیم با یکدیگر واکنش نمی‌دهند.

۳۲.گزینه ۳

نام ترکیب	فرمول شیمیایی	آنیون سازنده	کاتیون سازنده
پتاسیم نیترات	KNO_3	NO_3^-	K^+
آمونیوم سولفات	$(NH_4)_2SO_4$	SO_4^{2-}	NH_4^+

۳۳.گزینه ۳ آب، اتانول، هیدروژن فلوئورید و آمونیاک به دلیل داشتن اتم‌های F، O، N متصل به H $(N-H \ , \ H-F \ , \ O-H)$ می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل بدهند.

۳۴.گزینه ۲ مولکول‌های آب در حالت بخار (گاز) حرکت نامنظم دارند.

۳۵.گزینه ۳ ردپای آب برای هر فرد نشان می‌دهد که آن فرد چه مقدار آب قابل استفاده و در دسترس مصرف می‌کند.

۳۶.گزینه ۳ اسمز معکوس فرایندی است که در آن با اعمال فشار بر روی محلول غلیظ، مولکول‌های حلال (آب) از محیط غلیظ به محیط رقیق جابه‌جا می‌شوند. و از این روش برای شیرین کردن آب دریا استفاده می‌شود.

۳۷.گزینه ۲ بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) آب دریا مخلوطی همگن از یون‌های فلزات گروه اول و دوم است.

۳) در هنگام تشکیل برف و باران (همانند تقطیر)، آب تقریباً خالص است.

۴) مقدار مواد حل شده در آب‌های آشامیدنی مختلف، متفاوت است.

۳۸.گزینه ۱ پویا بودن زمین از دیدگاه شیمیایی یعنی: بخش‌های مختلف آن بر یکدیگر برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی دارند.

۳۹.گزینه ۳ محلول ید در هگزان بنفش رنگ است.

۴۰.گزینه ۱ فقط عبارت (ت) صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) جرم مولی ارتباطی با گشتاور دوقطبی ندارد.

ب) در گروه ۱۷ ، HF با جرم مولی کم‌تر به علت داشتن پیوند هیدروژنی نقطهٔ جوش بالاتری نسبت به سایرین دارد.

۴۱.گزینه ۴ آهن (II) سولفات: $Fe^{2+} \ , \ SO_4^{2-} \Rightarrow FeSO_4$

۴۲.گزینه ۲ بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) حدود ۷۵ درصد از سطح زمین را آب پوشانده است.

۲) آب اقیانوس و دریاها مخلوطی همگن است.

۴) کرهٔ زمین شامل چهار بخش هواکره، سنگ‌کره، زیست‌کره و آب کره است.

۴۳.گزینه ۲

$$Mg^{۲+}(aq) \rightarrow Mg(OH)_۲(s) \rightarrow MgCl_۲ \xrightarrow[\text{جریان برق}]{\text{منیزیم کلرید مذاب}} Mg(l) + Cl_۲(g)$$

۴۴.گزینه ۱ اتانول در آب کاملاً مولکولی حل می‌شود و رسانای جریان برق نمی‌باشد پس لامپ خاموش است. پتاسیم هیدروکسید ترکیبی که در آب کاملاً یونی حل می‌شود و رسانای خوب جریان برق است و لامپ پر نور است و HF نیز در آب به طور عمده مولکولی حل می‌شود و به مقدار کم یون تولید می‌کند پس رسانای ضعیف جریان برق است و نور لامپ کم است.

۴۵.گزینه ۴ در فرآیند اسمز مولکول‌های آب از غشای نیمه‌تراوا عبور کرده و از محیط رقیق به محیط غلیظ می‌روند.

۴۶.گزینه ۱ روزنه‌های موجود در دیواره‌های یاخته‌های گیاهان فقط اجازهٔ گذر برخی ذره‌ها و مولکول‌های کوچک مانند آب و یون‌ها را می‌دهند.

۴۷.گزینه ۴ بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) گلاب دو آتشه محلول غلیظی از ترکیب‌های آلی در آب است.

۲) خواص یک محلول علاوه بر خواص حلال و حل‌شونده به مقدار هر یک از آنها بستگی دارد.

۳) ضد یخ محلول اتیلن گلیکول در آب است.

۴۸.گزینه ۱ فقط عبارت (ت) نادرست است.

ت) گشتاور دوقطبی اغلب هیدروکربن‌ها ناچیز و در حدود صفر است.

۴۹.گزینه ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در شرایط مذکور آب همهٔ سطح زمین را تا ارتفاع ۲ متر می‌پوشاند.

گزینهٔ «۳»: پویایی زمین شامل برهم‌کنش‌های فیزیکی و شیمیایی میان بخش‌های گوناگون آن است.

گزینهٔ «۴»: براساس جدول زیر، Na^+ در میان کاتیون‌ها بیش‌ترین مقدار را دارد.

نام یون	کلرید	سدیم	سولفات	منیزیم	کلسیم	پتاسیم	کربنات	برمید
نماد یون	Cl^-	Na^+	$SO_۴^{۲-}$	$Mg^{۲+}$	$Ca^{۲+}$	K^+	$CO_۳^{۲-}$	Br^-
مقدار یون (میلی‌گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا)	۱۹۰۰۰	۱۰۵۰۰	۲۶۵۵	۱۳۵۰	۴۰۰	۳۸۰	۱۴۰	۶۵

۵۰.گزینه ۲ عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «آ»: مولکول مورد نظر آب است. در مولکول آب، سر منفی، اتم اکسیژن است.

عبارت «ب»: از جمله ویژگی‌های شاخص مولکول‌های آب، افزایش حجم هنگام انجماد و داشتن نقطهٔ جوش بالا و غیرعادی است.

عبارت «پ»: اگر یک میلهٔ باردار شیشه‌ای مالش‌داده شده به موی سر را به باریکهٔ آب نزدیک کنیم، به دلیل وجود جاذبه، باریکهٔ آب به میله نزدیک می‌شود.

پاسخنامه کلیدی آزمون با کد: ۱۱۱۱۶۲۵

۱- ۲	۲- ۱	۳- ۱	۴- ۴	۵- ۲
۶- ۴	۷- ۳	۸- ۴	۹- ۱	۱۰- ۴
۱۱- ۴	۱۲- ۲	۱۳- ۴	۱۴- ۴	۱۵- ۳
۱۶- ۱	۱۷- ۲	۱۸- ۱	۱۹- ۴	۲۰- ۴
۲۱- ۴	۲۲- ۳	۲۳- ۳	۲۴- ۴	۲۵- ۱
۲۶- ۲	۲۷- ۳	۲۸- ۴	۲۹- ۲	۳۰- ۴
۳۱- ۱	۳۲- ۳	۳۳- ۳	۳۴- ۲	۳۵- ۳
۳۶- ۳	۳۷- ۲	۳۸- ۱	۳۹- ۳	۴۰- ۱
۴۱- ۴	۴۲- ۲	۴۳- ۲	۴۴- ۱	۴۵- ۴
۴۶- ۱	۴۷- ۴	۴۸- ۱	۴۹- ۲	۵۰- ۲