



نام و نام خانوادگی :

نام درس :

پایه تحصیلی :

نام آموزشگاه :

نام دبیر :

تاریخ برگزاری :

زمان آزمون :

۱

جمله‌های زیر را با انتخاب واژه مناسب، کامل کنید. (برخی واژه‌ها اضافی هستند.)
 «فسفات - برمید - شیمیایی - کاهش - کلرید - فلوئورید - هلیم - فشار - نیتروژن - دما - افزایش - فیزیکی»
 • افزودن مقدار بسیار کم و مناسب یون ...آ... به آب آشامیدنی، سبب حفظ سلامت دندان‌ها می‌شود.
 • در پدیده مه‌بانگ، تشکیل سحابی با ...ب... دمای گازهای هیدروژن و هلیم تولید شده، همراه است.
 • تغییرات نامنظم ...پ... در هواکره دلیلی بر لایه‌ای بودن آن است.
 • برای شناسایی یون کلسیم در آب آشامیدنی، می‌توان از یون ...ت... استفاده کرد.
 • برای خنک کردن قطعات الکترونیکی دستگاه تصویربرداری MRI از گاز ...ث... استفاده می‌شود.
 • در محلول آبی ضدیخ، حالت ...ج... در سرتاسر آن مایع یکسان و ترکیب ...چ... مانند رنگ، غلظت و ... در سرتاسر آن یکنواخت است.

۲

«مواد غیرالکترولیت» را تعریف کنید.

۳

محلول ۸۰٪ جرمی استیک اسید (CH_3COOH) موجود است. در ۲۵ گرم از این محلول چند گرم استیک اسید حل شده است؟

۴

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کنید و شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.
 (آ) گاز اکسیژن واکنش‌پذیری کمتری نسبت به گاز اوزون دارد.
 (ب) برای ذوب کردن یخ جاده‌ها از نمک سدیم سولفات استفاده می‌شود.
 (پ) رفتار شیمیایی هر اتم به شمار الکترون‌های ظرفیت آن بستگی دارد.
 (ت) به واکنش آرام مواد با اکسیژن که با تولید انرژی همراه است، واکنش اکسایش می‌گویند.
 (ث) طول موج رنگ شعله ترکیب‌های مس بیشتر از طول موج رنگ شعله ترکیب‌های سدیم است.

۵

چرا استون $\left[\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{CH}_3 \right]$ در آب حل می‌شود ولی تولوئن $\left[\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_3 \right]$ در آب حل نمی‌شود؟

۶

جدول زیر انحلال‌پذیری گاز CO_2 را برحسب $g/100g\text{H}_2\text{O}$ در فشار 1 atm در دماهای مختلف نشان می‌دهد.

دما $[\text{C}^\circ]$	۶۰	۵۰	۴۰	۳۰	۲۰
انحلال پذیری گاز O_2 ($g/100\text{ gH}_2\text{O}$)	۰/۵۸	۰/۰۷۶	۰/۰۹۷	۰/۱۲۶	۰/۱۶۹

با افزایش دما، انحلال‌پذیری گاز CO_2 چه تغییری می‌کند؟

۷

پس از تعیین درستی یا نادرستی عبارت زیر، شکل درست جمله نادرست را بنویسید.
 نفتالین در تولوئن، مخلوطی ناهمگن ایجاد می‌کند.



۸ در مورد مواد موجود در آب دریا به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

آ) چند نمونه از این مواد را نام ببرید.
ب) این مواد از کجا می‌آیند؟ توضیح دهید.

۹ این عبارت را که «زمین از دیدگاه شیمیایی پویاست» توضیح دهید.

۱۰ در یک لیتر از نمونه آب آشامیدنی غلظت یون فلوئورید ppm ۱ ثبت شده است. در این مقدار آب چند گرم یون فلوئورید وجود دارد؟ (چگالی نمونه آب را یک در نظر بگیرید).

۱۱ غلظت محلول هیدروکلریک اسید ۰/۰۱ مولار برحسب ppm چقدر است؟ ($HCl = 36.5 g. mol^{-1}$)

۱۲ چگالی یک محلول سولفوریک اسید با درصد جرمی ۱۳ درصد برابر ۱/۰۹ گرم بر میلی‌لیتر است. غلظت مولی این محلول چند مول بر لیتر است؟ ($H_2SO_4 = 98 g. mol^{-1}$)

۱۳ آ) نام یا فرمول شیمیایی دو ترکیب زیر را بنویسید.

ا) کربن تتراکلرید
ب) $Mg(OH)_2$

ب) کدام ترکیب شیمیایی (CaO یا SO_2) برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها به کار می‌رود؟
پ) از انحلال هر واحد آمونیوم کربنات ($(NH_4)_2CO_3$) در آب چند کاتیون و چند آنیون تولید می‌شود؟

۱۴ $FeCl_3$ از ترکیب‌های مورد استفاده در صنایع مختلف از جمله تصفیه آب و فاضلاب است. برای تهیه محلولی از آن با غلظت مشخص، ۷/۵ میلی‌گرم از این ماده در ۵۰۰ گرم آب حل شده است.
آ) نام این ترکیب را بنویسید.
ب) غلظت محلول حاصل را برحسب ppm حساب کنید.

۱۵ جمله‌های زیر را با انتخاب واژه مناسب کامل کنید.

آ) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، چگالی هوا (کاهش / افزایش) می‌یابد.
ب) اکسید حاصل از سوختن گوگرد در آب، خاصیت (اسیدی / بازی) دارد.
پ) سالانه میلیون‌ها تن سدیم کلرید با روش (تقطیر / تبلور) از آب دریا جداسازی و استخراج می‌شود.
ت) اوزون در لایه تروپوسفر از واکنش گاز (NO_2 / SO_2) با گاز اکسیژن در حضور نور خورشید تولید می‌شود.
ث) جرم اتمی Sr^{2+} برابر ۸۷ amu و شمار نوترون‌های آن ۴۹ است. شمار الکترون‌های این یون (۳۶ / ۴۰) است.
ج) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته هر اتم ویژه همان اتم بوده و به (جرم اتمی / عدد اتمی) آن وابسته است.

۱۶ درستی و نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کنید و شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.

آ) منیزیم در آب دریا به شکل $Mg^{2+}(aq)$ وجود دارد.

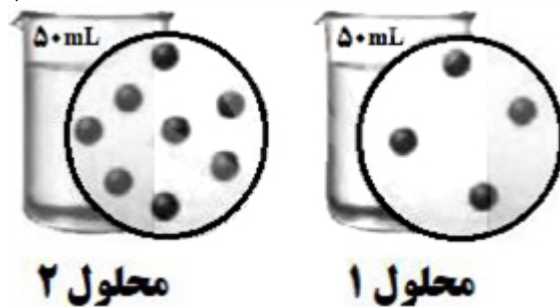
ب) دمای شعله آبی رنگ از دمای شعله زرد رنگ، کمتر است.

پ) براساس مدل کوانتومی اتم، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخوردار است.

ت) در دما و فشار یکسان، حجم یک مول از گازهای CO و NO با هم متفاوت است.

ث) پلاستیک‌های سبز، پلیمرهایی هستند که برخلاف سوخت‌های سبز در ساختار آنها اکسیژن وجود ندارد.

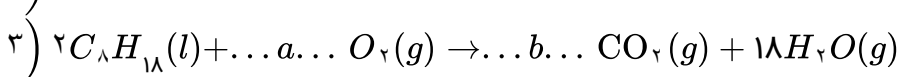
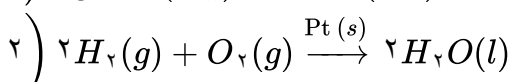
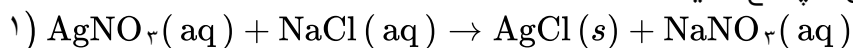
۱۷ از دو محلول روبه‌رو، کدام محلول رقیق‌تر است؟ چرا؟



۱۸ در جدول زیر نام یا فرمول شیمیایی برخی از ترکیب‌ها اشتباه نوشته شده است. موارد نادرست را پیدا کنید و نام یا فرمول شیمیایی درست آنها را بنویسید.

نیتروژن اکسید	مس II سولفات	آمونیم کربنات	فسفر تری کلرید
N_2O_4	$CuSO_4$	NH_4CO_3	PCl_3

۱۹ با توجه به واکنش‌های داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



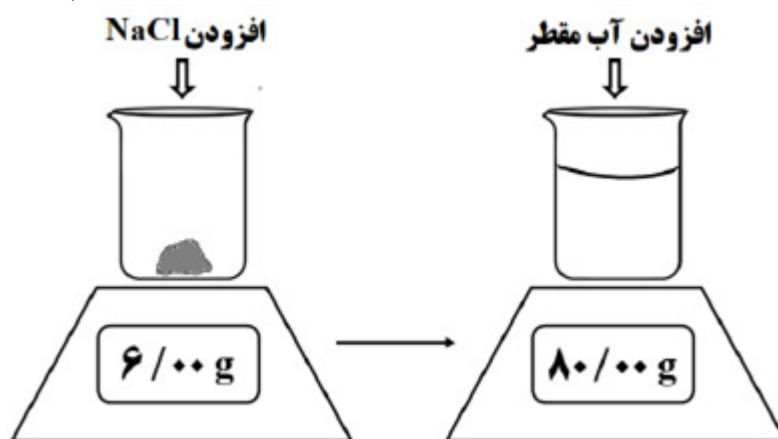
آ از واکنش ۱ برای شناسایی کدام کاتیون (Ag^+ یا Na^+) استفاده می‌شود؟

ب) نماد $\xrightarrow{Pt(s)}$ در واکنش ۲ بیانگر چیست؟

پ) ضرایب a و b را در واکنش ۳ تعیین کنید.

ت) واکنش ۳ کدام نوع سوختن (ناقص یا کامل) را نشان می‌دهد؟

۲۰ دانش‌آموزی پس از قرار دادن بشر روی ترازو، جرم آن را روی صفر تنظیم کرده و سپس با افزودن مقدار معینی سدیم کلرید و آب، محلولی تهیه می‌کند. با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



آ) جرم حل‌شونده و حلال را تعیین کنید.

ب) درصد جرمی محلول سدیم کلرید را محاسبه کنید.

پ) برای تهیه ۲۰۰ گرم از این محلول به چند گرم حل‌شونده و چند گرم حلال نیاز است؟

پاسخنامه تشریحی

- ۱) آ) فلوئورید ب) کاهش پ) دما ج) شیمیایی
ت) فسفات ث) هلیم (ج) فیزیکی

۲) موادی هستند که محلول آن‌ها رسانای جریان برق نیست.

۳)
$$\text{جرم حل شونده} \times 100 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \quad (0/25)$$

$$80 = \frac{\text{جرم حل شونده}}{25} \times 100 \quad (0/25) \quad \text{جرم حل شونده} = 20g \quad (0/25)$$

- ۴) آ) درست ب) نادرست - NaCl (یا سدیم کلرید)
پ) درست ت) درست ث) نادرست - کمتر

۵) چون استون دوقطبی است و در آب که آن هم حلال قطبی است حل می‌شود، اما تولوئن ناقطبی است. (0/5)

۶) با افزایش دما انحلال پذیری گاز CO_2 در آب کاهش می‌یابد. (0/5)

۷) نادرست (0/25)، نفتالین در تولوئن، مخلوطی همگن (محلول) ایجاد می‌کند. (0/25)

۸) آ) اکسیژن، سدیم کلرید، منیزیم کلرید، کلسیم برمید و ...

ب) از سنگ کره و هواکره - اکسیژن از هواکره اما دیگر مواد محلول در آب، در مسیر رودها و رودخانه‌ها تا رسیدن به دریا در آب حل می‌شوند، گاهی برخی مواد از فاضلاب‌های خانگی، صنعتی نیز همراه آن‌ها به دریا وارد می‌شود. موجودات زنده در دریا نیز خود تولیدکننده برخی از این مواد هستند.

۹) این جمله نشان می‌دهد که در زمین پیوسته موادشیمیایی گوناگون در یک چرخه طبیعی در میان هواکره، زیست‌کره، سنگ‌کره و آب‌کره در حال جابه‌جایی و تبدیل شدن دائمی به یکدیگر هستند.

۱۰)
$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \rightarrow 1 = \frac{\text{جرم } F^-}{1000g H_2O} \times 10^6 \rightarrow \text{جرم } F^- = 1 \times 10^{-3} g$$

۱۱)
$$\text{ppm} = 1000 \times 0/01 \times 36/5 = 365 \text{ ppm}$$

۱۲)
$$M = \frac{10 \text{ ap}}{\text{جرم مولی}} \rightarrow M = \frac{10 \times 13 \times 1/09}{98} = 1/446 \text{ mol. } L^{-1}$$

- ۱۳) آ) (a ، CCl_4 ، b) منیزیم هیدروکسید ب) CaO پ) ۲ کاتیون - یک آنیون

۱۴) آ) آهن III کلرید

ب)
$$7/5 \text{ mg} \times \frac{1g}{1000 \text{ mg}} = 7/5 \times 10^{-3} g \Rightarrow \text{ppm} = \frac{7/5 \times 10^{-3} g}{500g} \times 10^6 = 15 \text{ ppm}$$

پ) تبلور

ب) اسیدی

۱۵) آ) کاهش

ج) عدد اتمی

ث) ۳۶

ت) NO_2

ب) نادرست - بیشتر

۱۶) آ) درست

ت) نادرست - برابر

پ) درست

ث) نادرست - (مانند سوخت‌های سبز در ساختار آنها اکسیژن) وجود دارد.

۱۷) محلول ۱ - شمار ذره‌های حل‌شونده کمتری در واحد حجم دارد.

۱۸) نام N_2O_5 دی‌نیتروژن تترااکسید - فرمول شیمیایی آمونیوم کربنات $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

۱۹) آ) Ag^+

ب) برای انجام واکنش از کاتالیزگر پلاتین (Pt) استفاده می‌شود.

پ) $a = 25 / b = 16$

ت) کامل

جرم حلال = ۷۴ گرم

۲۰) آ) جرم حل‌شونده = ۶ گرم

ب) $\frac{6g \text{ NaCl}}{80g \text{ محلول}} \times 100 = 7.5\%$

پ) $200g \times \frac{6g \text{ NaCl}}{80g} = 15g \text{ NaCl}$ یا $\left(200g \times \frac{7.5}{100} = 15g \text{ NaCl} \right)$

آب $200 - 15 = 185g$

