

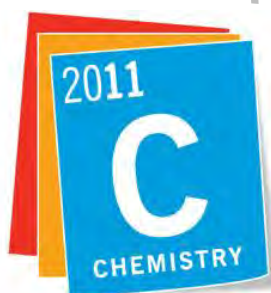
باسمه تعالی

اداره کل آموزش و پرورش استان اصفهان
معاونت آموزش متوسطه
گروه تکنولوژی و گروه های آموزشی متوسطه

دوازدهمین دوره ی مسابقات آزمایشگاهی و رایانه

۹۰/۲/۱۶

آزمون تئوری مسابقات آزمایشگاهی شیمی



International Year of
CHEMISTRY
2011

سال جهانی شیمی باشعار زندگی ما، آینده ی ما کرامی باد

منطقه / ناحیه:

مدت آزمون: ۳۵ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

تعداد سوالات: ۳۰

«آزمون نمره منفی ندارد. استفاده از ماشین حساب مجاز است.»

۱- اصطلاح مربوط به تکرار پذیری یک اندازه گیری کدام است؟

- (۱) صحت
(۲) خطای دستگاهی
(۳) دقت
(۴) کیفیت

۲- می توان محلول رقیق HCl را از محلول غلیظ آن تهیه کرد، با استفاده از کدام ظرف های شیشه ای بالاترین دقت حاصل می شود؟

- (۱) پیپت و بالون حجمی
(۲) دو استوانه ی مدرج
(۳) پیپت و استوانه ی مدرج
(۴) استوانه ی مدرج و بالون حجمی

۳- کدام ماده در یک حلال ناقطبی راحت تر حل می شود؟

- (۱) گلوکز
(۲) گرافیت
(۳) لیتیم فلوئورید
(۴) گوگرد

۴- در آزمایش شعله، کدام عنصرها به ترتیب از راست به چپ رنگ های قرمز، زرد، سبز و بنفش ایجاد می کنند؟

- (۱) K - Ba - Na - Sr
(۲) K - Sr - Ba - Na
(۳) Na - Ba - K - Sr
(۴) Sr - Ba - Na - K

۵- کدام روش می تواند برای جدا سازی اجزای یک مخلوط همگن به کار رود؟

- آ. کروماتوگرافی
ب. تقطیر
پ. صاف کردن
(۱) آ
(۲) ب
(۳) آ و ب
(۴) آ، ب و پ

۶- کدام علامت هشدار دهنده درست معرفی نشده است؟



(۲) تحریک کننده



(۱) خورنده



(۴) آتش گیر



(۳) منفجرشونده

۷- هنگام مخلوط کردن KOH(s) با NH₄Cl(s) یک فراورده ی گازی ایجاد می شود. این گاز کدام است؟

- (۱) Cl_۲
(۲) NH_۳
(۳) HCl
(۴) H_۲

۸- کدام مورد نشان دهنده ی کشش سطحی آب نیست؟

- (۱) تشکیل تحدب یا تقعر سطح آب
(۲) حرکت براونی ذره های آب
(۳) تشکیل قطره ی تقریباً کروی باران
(۴) سطح آب در لوله ی موئین

۹- بهترین روش برای خاموش کردن منیزیم در حال سوختن چیست؟

- (۱) آب به آن بیافزاییم
(۲) گاز نیتروژن به آن بدمیم
(۳) شن روی آن بریزیم
(۴) یخ روی آن بگذاریم

۱۰- دانش آموزی در آزمایش تعیین تعداد مولکول آب تبلور مس(II) سولفات آبیوشیده، این فرمول را $\text{CuSO}_4 \cdot 5/5\text{H}_2\text{O}$ به دست آورد. اما فرمول پذیرفته شده برای این ترکیب $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ است. علت اصلی تفاوت در این دو فرمول کدام گزینه است؟

- (۱) جرم نمونه ی اولیه را خیلی زیاد انتخاب کرده است.
(۲) نمونه ی اولیه را به اندازه ی کافی حرارت نداده است.
(۳) از ترازویی با میزان دقت ۰/۰۱ گرم استفاده کرده است.
(۴) هنگام حرارت مقداری نمونه ی اولیه را از دست داده است.

۱۱- در کدام گزینه هر دو ماده رنگ مشابه دارند؟

- (۱) کلر $\text{Cl}_2(\text{g})$ و برم $\text{Br}_2(\text{l})$
(۲) نقره کلرید $\text{AgCl}(\text{s})$ و نقره سولفید $\text{Ag}_2\text{S}(\text{s})$
(۳) مس(II) کلرید $\text{CuCl}_2(\text{s})$ و کلسیم کلرید $\text{CaCl}_2(\text{s})$
(۴) پتاسیم پرمنگنات $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ و ید $\text{I}_2(\text{g})$

۱۲- رسانایی الکتریکی محلول ۰/۰۵ مولار کدام بیش تر است؟

- (۱) KCl (۲) HF (۳) CaCl_2 (۴) NH_3

۱۳- مقدار ۰/۳۰ گرم پتاسیم با رعایت موارد ایمنی در مجاورت اکسیژن حرارت داده می شود. جرم جسم جامد به دست آمده ۰/۵۵ گرم است. فرمول ترکیب جامد حاصل کدام است؟ (جرم مولی پتاسیم = ۳۹، جرم مولی اکسیژن = ۱۶)

- (۱) KO_2 (۲) K_2O (۳) K_2O_2 (۴) KO

۱۴- چگالی هوای مرطوب از هوای خشک در دما و فشار یکسان کم تر است. بهترین توجیه برای این مورد کدام است؟

- () گازهای اصلی تشکیل دهنده ی هوا N_2 و O_2 هستند.
(۱) ظرفیت گرمایی ویژه آب نسبت به N_2 و O_2 بیش تر است.
(۲) مولکول آب قطبی است اما مولکول های O_2 و N_2 ناقطبی هستند.
(۳) مولکول آب نسبت به مولکول های N_2 و O_2 جرم مولی کم تری دارد.
(۴) مولکول آب نسبت به مولکول های O_2 و N_2 نقطه ی جوش بالاتری دارد.

۱۵- از هر یک از یون های زیر محلول های ۰/۱ مولار تهیه شده است.



پس از افزودن محلول HCl ۰/۱ مولار به هر محلول، کدام یون رسوب می کند؟

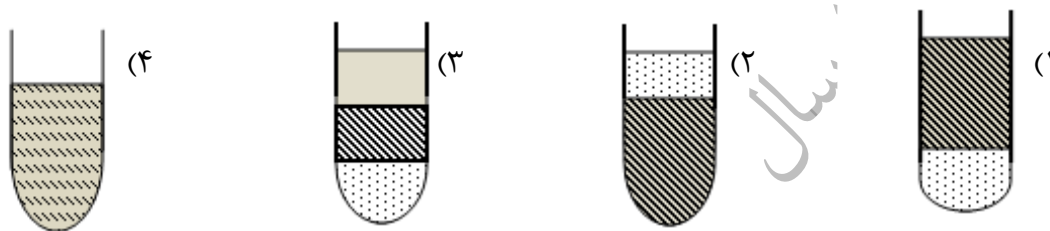
III, I (۴)

III, II (۳)

III (۲)

II (۱)

۱۶- هگزان C_6H_{14} در آب و اتانول حل نمی شود و کم ترین میزان چگالی را دارد. هرگاه حجم های مساوی از سه مایع آب، هگزان و اتانول را با یک دیگر مخلوط کنیم، تصویر مخلوط حاصل مطابق با کدام شکل زیر است؟



۱۷- کدام عبارت درست است؟

(۱) در یک گرماسنج لیوانی، $q = \Delta H$ است.

(۲) در یک گرماسنج لیوانی، $q = \Delta E$ است.

(۳) در یک گرماسنج بمبی، $q = \Delta S$ است.

(۴) در یک گرماسنج بمبی، $W > 0$ است.

۱۸- چه حجمی از محلول ۶/۰ مولار H_2SO_4 را با ۱۰/۰ لیتر محلول ۱/۰ مولار همان اسید مخلوط کنیم و حجم آن را با افزایش آب به ۲۰/۰ لیتر برسانیم تا محلول ۳/۰ مولار H_2SO_4 به دست آید؟

(۴) ۱۰/۰ لیتر

(۳) ۸/۳ لیتر

(۲) ۵/۰ لیتر

(۱) ۱/۷ لیتر

۱۹- معمولاً توصیه می شود که در خواندن حجم مایع در وسایل حجم سنجی، پایین انحنای مایع در نظر گرفته شود. در کدام گزینه در نظر گرفتن قسمت های مختلف انحنای سطح مایع تفاوتی ایجاد نمی کند؟

(۱) انتقال دادن ۵/۰ میلی لیتر از یک محلول با پیپت

(۲) انتقال دادن ۲۳/۷ میلی لیتر از یک محلول با بورت

(۳) تهیه ی محلول با غلظت مشخص در بالون حجم سنجی

(۴) اندازه گیری ۶۵/۰ میلی لیتر از یک محلول با استوانه ی مدرج

۲۰- اگر ۵۰/۲ گرم محلول سیر شده ی نمکی را در دمایی معین گرم کنیم تا ۱۲/۰ گرم رسوب باقی بماند، انحلال پذیری نمک در همان دما چه قدر است؟

(۴) ۳۸/۲

(۳) ۳۱/۴

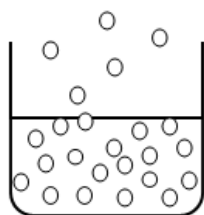
(۲) ۲۳/۹

(۱) ۱۲/۰

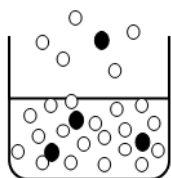
۲۱- هنگام تبدیل یک نمونه کربن دی اکسید از جامد به گاز، کدام تغییر زیر در کربن دی اکسید اتفاق می افتد؟

- (۱) تغییر در جرم (۲) تغییر در چگالی
(۳) تغییر در ترکیب (۴) عدم تغییر در خواص فیزیکی

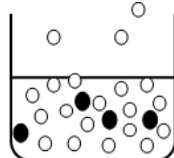
۲۲- اگر در فشار ثابت، دمای یک گاز (برحسب سلسیوس) دو برابر شود، حجم آن چگونه تغییر می کند؟
(۱) دو برابر می شود (۲) ثابت می ماند (۳) نصف می شود (۴) افزایش می یابد



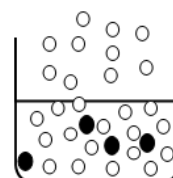
۲۳- شکل روبه رو مقداری آب را در دمایی خاص نشان می دهد. کدام شکل زیر بهترین مدل را برای نمونه ای مشابه که به آن مقداری بلور اوره (NH_2CONH_2) اضافه شده، درست نشان می دهد؟



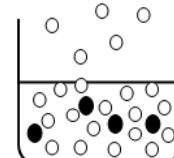
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۲۴- مقدار 0.1375 گرم منیزیم جامد در یک گرماسنج بمبی با ظرفیت گرمایی $1769 \text{ J/}^\circ\text{C}$ سوزانده می شود. گرماسنج 1000 گرم آب دارد و دمای آن 59°C افزایش می یابد. در این صورت گرمای سوختن منیزیم برابر است با :
(ظرفیت گرمایی ویژه ی آب = $4.2 \text{ J/g} \cdot ^\circ\text{C}$ و جرم مولی منیزیم = 24 g/mol)

(۲) $-25/5 \text{ kJ/mol}$ (۱) $-3/5 \text{ kJ/mol}$ (۴) $-621/0 \text{ kJ/mol}$ (۳) $-289/0 \text{ kJ/mol}$

۲۵- دانش آموزی نقطه‌ی جوش آب خالص را در سطح دریا با 0.5 درصد خطا اندازه گیری کرده است. این دانش آموز دمای جوش آب را چند درجه سانتی گراد به دست آورده است؟

(۴) $95/0$ (۳) $99/5$ (۲) $99/8$ (۱) $105/0$

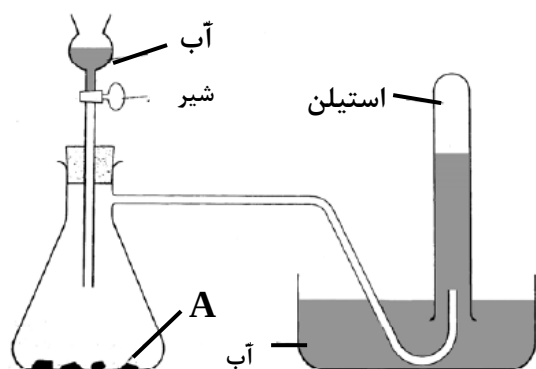
۲۶- گاز حاصل از واکنش فلز باریم با آب

(۱) محلول آب آهک را کدر می کند.

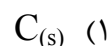
(۲) کبریت نیم افروخته را شعله ور می کند.

(۳) کبریت نیم افروخته را خاموش می کند.

(۴) تولید صدای انفجار با کبریت روشن می کند .



۲۷- در آزمایشی که در شکل نشان داده شده، ماده ی A کدام است؟



۲۸- اصطلاح گاز آب به مخلوط گفته می شود.

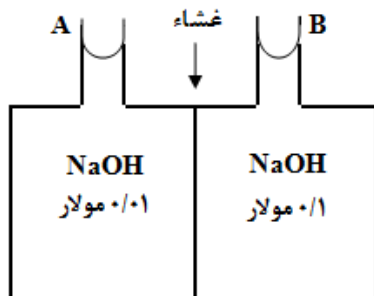
(۲) بخار آب و کربن دی اکسید

(۱) گاز هیدروژن و کربن مونوکسید

(۴) بخار آب و کربن مونوکسید

(۳) گاز هیدروژن و کربن دی اکسید

۲۹- شکل زیر را در زمان صفر در نظر بگیرید. غشاء تنها نسبت به آب نفوذپذیر است. پس از گذشت زمان کافی، شکل به چه صورتی در می آید؟



(۱) فشار بخار در سمت چپ بیش تر است پس سطح آب در $B > A$ می شود.

(۲) فشار بخار در سمت چپ کم تر است پس سطح آب در $B > A$ می شود.

(۳) فشار بخار در سمت راست کم تر است پس سطح آب در $A > B$ می شود.

(۴) فشار بخار در سمت راست بیش تر است پس سطح آب در $A > B$ می شود.

۳۰- اگر صعود نقطه ی جوش محلول ۲ مولال قند با صعود نقطه ی جوش محلول ۲ مولال یک ترکیب یونی با فرمول MX_2 برابر باشد، درجه ی تفکیک یونی این ترکیب کدام عدد است؟

(۴) ۰/۳

(۳) ۰/۵

(۲) ۰/۷

(۱) ۱/۰