

آزمون تئوری شیمی

مرحله سوم مسابقات آزمایشگاهی و کارگاهی متوسطه استان یزد - اردیبهشت ۸۵

پاسخ غلط نمره منفی دارد

زمان: ۳۰ دقیقه

تعداد سئوال: ۳۰

شماره داوطلب:

۱- چهار بادکنک یکسان را با ۰/۱ مول از گازهای نیتروژن، فلوئور، متان و اکسیژن پر می کنیم. محتوی این بادکنکها از چه نظر به هم شبیه است؟
 (۱) تعداد اتم (۲) تعداد مولکول (۳) جرم ذره ها (۴) جرم مولی

۲- تشکیل شدن ستونهای آهکی استالاکتیت و استالاکمیت در غارهای آهکی طی کدام مراحل زیر ایجاد می شود؟

(۱) انحلال گاز CO_2 در آب - حل شدن کلسیم کربنات در آب - خروج گاز CO_2 از آب

(۲) خروج گاز SO_2 از آب - تشکیل شدن اسید در آب - ورود گاز SO_2 در آب

(۳) انحلال کلسیم کربنات در آب - خروج گاز CO_2 از آب - تشکیل شدن کربنیک اسید

(۴) انحلال گاز CO_2 در آب - تشکیل شدن هیدروژن کربنات - خروج گاز SO_2 از آب

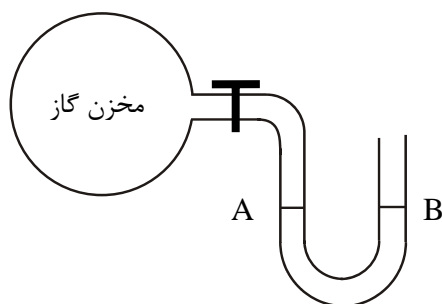
۳- دو بطری در بسته و نیمه پر و قهوه ای رنگ در اختیار داریم که در یکی روان کننده و در دیگری نفت گاز است. ساده ترین روش برای تشخیص این دو ماده از هم استفاده از کدام مورد زیر است؟

(۴) دمای ذوب

(۳) جرم مولی

(۲) گرانروی

(۱) چگالی



۴- اگر در یک مانومتر که در شرایط استاندارد قرار دارد، مطابق شکل، سطح جیوه در نقطه B پس از باز شدن شیر مخزن به اندازه ۷۶ میلیمتر به طرف پایین حرکت کند، فشار گاز بر حسب اتمسفر (atm) برابر است با:

(۲) ۰/۹

(۱) ۷۶

(۴) ۶۸۴

(۳) ۰/۸

۵- قابلیت حل شدن پتاسیم نترات در دمای ۵۰ درجه سانتی گراد برابر ۸۰ گرم است. در چند گرم محلول سیر شده پتاسیم نترات در این دما ۸ گرم ماده حل شده وجود دارد؟

(۴) ۱۰۸

(۳) ۱۰۰

(۲) ۱۸

(۱) ۱۰

۶- در مورد دو هیدروکربن C_5H_{12} و C_8H_{18} کدام مطلب زیر درست است؟

(۱) گرمای سوختن مولی C_5H_{12} بیشتر از C_8H_{18} است.

(۲) گرانروی C_5H_{12} بیشتر از C_8H_{18} است.

(۳) گرمای سوختن یک گرم C_8H_{18} بیشتر از C_5H_{12} است.

(۴) دمای جوش C_8H_{18} بیشتر از C_5H_{12} است.

۷- اگر به مقدار مشخصی آب، مقداری سود سوز آور اضافه کنیم، pH محلول..... می یابد و غلظت OH^- می شود. حال چنانچه چند قطره معرف لیتموس به آن اضافه کنیم محلول به رنگ..... در می آید.

(۴) کاهش - زیاد - بنفش

(۳) افزایش - کم - ارغوانی

(۲) کاهش - کم - سرخ

(۱) افزایش - زیاد - آبی

۸- حل شدن نمکی در آب گرماده است. اگر محلول سیر شده ای از این نمک در دمای 40°C داشته باشیم و به آرامی دمای آن را به 25°C برسانیم، این محلول در دمای 25°C یک محلول..... محسوب می گردد.

(۴) پایدار

(۳) سیر نشده

(۲) فوق سیر شده

(۱) سیر شده

۹- کدام مورد صحیح نمی باشد.

- ۱) مولکولها در باریکه آب از سر هیدروژن جذب جسمی که بار منفی دارد می شوند.
- ۲) مولکولها در باریکه آب از سر اکسیژن به سمت جسمی که بار مثبت دارد متمایل می شوند.
- ۳) مولکول آب قطبی است ولی خنثی نیست.
- ۴) جسم باردار چه بار مثبت داشته باشد چه بار منفی، باریکه آب را منحرف می کند.

۱۰- حل شدن گاز در آب باران باعث اسیدی شدن آب دریاچه می گردد که برای بر طرف نمودن آن از استفاده می شود.

- ۱) نیتروژن - جوهر نمک
- ۲) هیدروژن - کات کبود
- ۳) کربن دی اکسید - آهک
- ۴) اکسیژن - کلر

۱۱- کدام عبارت درباره خواص مواد ذکر شده درست نیست.

- ۱) یخ خشک به شدت سرد است.
- ۲) P_2O_5 به شدت خورنده است.
- ۳) تولوئن بسیار سمی تر از کربن تترا کلرید است.
- ۴) کلروفرم، مایع بی رنگ سمی است.

۱۲- حرارت دادن کدام ماده در بوته چینی تغییر جرم کمتری را نشان می دهد؟

- ۱) مینزیم کربنات
- ۲) پتاسیم نیترات
- ۳) پتاسیم کلرید
- ۴) کات کبود

۱۳- کدام عنصر در سطح آب، با آب واکنش می دهد و محلول آن بازی است؟

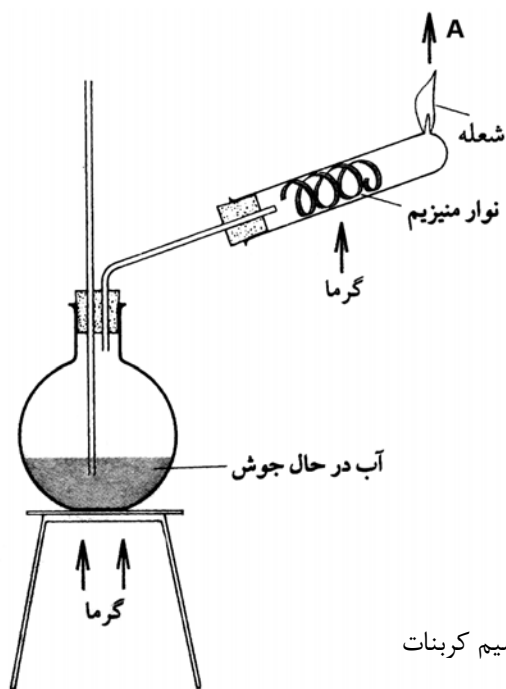
- ۱) پتاسیم
- ۲) فسفر سفید
- ۳) گوگرد
- ۴) مینزیم

۱۴- از حرارت دادن $2/78$ گرم از آهن (II) سولفات هیدراته، $1/52$ گرم نمک خشک باقی مانده است، تعداد آب تبلور در هر واحد فرمولی این نمک آبپوشیده کدام است؟ ($H_2O = 18$ و $FeSO_4 = 152$)

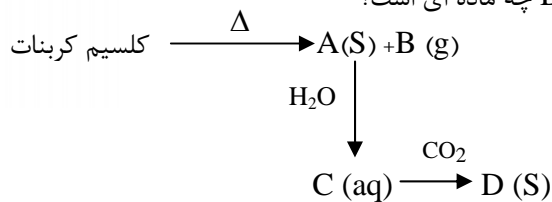
- ۱) ۴
- ۲) ۵
- ۳) ۶
- ۴) ۷

۱۵- در شکل مقابل در نقطه A چه گازی تولید می شود؟

- ۱) CO_2
- ۲) O_2
- ۳) H_2
- ۴) H_2O

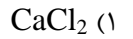
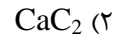
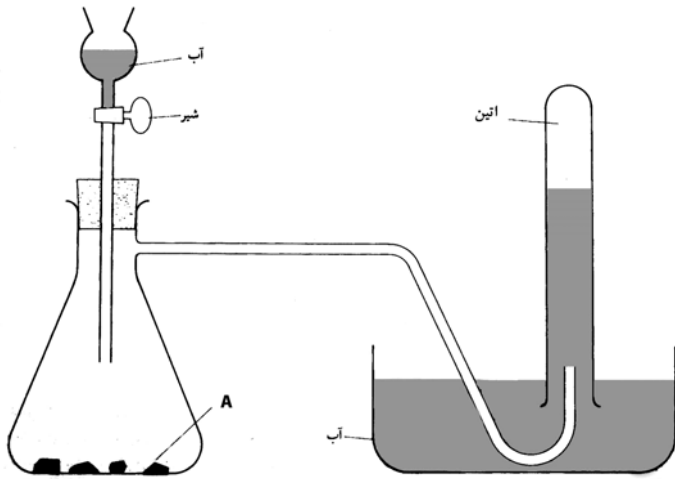


۱۶- با توجه به واکنش های زیر، ماده D چه ماده ای است؟

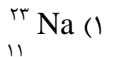
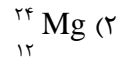
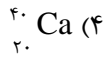


- ۱) $CaCO_3$
- ۲) $Ca(OH)_2$
- ۳) H_2CO_3
- ۴) $NaHCO_3$

۱۷- در شکل زیر ماده A چه ماده ای است؟



۱۸- از واکنش کامل یک گرم از کدام ماده با آب گاز هیدروژن بیشتری تولید می شود؟



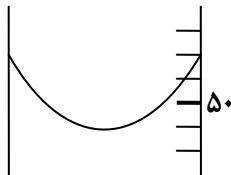
۱۹- وزن یک ظرف شیشه ای برای دقت بیشتر ۶ بار اندازه گیری شده است و مقادیر $30/6$ و $31/3$ و $36/0$ و $29/8$ و $31/5$ و $30/6$ بدست آمده است. چه عددی را باید برای جرم ظرف در محاسبات بعدی مورد قرار دهیم؟

$30/00$ (۴)

$30/76$ (۳)

$31/84$ (۲)

$31/6$ (۱)



۲۰- بورت مقابل حجم را چه مقدار نشان می دهد؟

$50/5$ (۲)

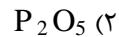
۴۹ (۱)

۵۲ (۴)

۵۱ (۳)



۲۱- محلول کدام یک از نظر الکتریکی نارسا است؟



۲۲- اگر دو محلول هیدروژن کلرید و محلول سدیم کلرید را جدا گانه به ملایمت حرارت دهیم، غلظت آنها به ترتیب دستخوش کدام تغییر می شود؟

کم - کم (۴)

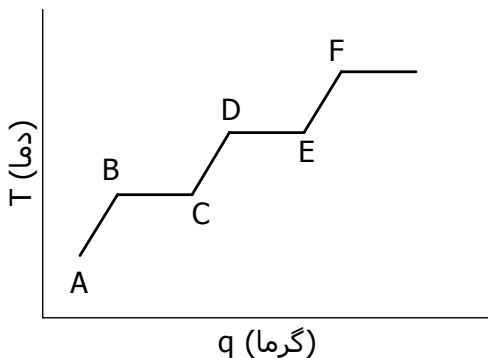
کم - زیاد (۳)

زیاد - کم (۲)

زیاد - زیاد (۱)

۲۳- در نمودار مقابل (تغییرات دمای یک جسم با گرما) نشان داده شده است.

کدام قسمت مرحله ذوب شدن جسم است؟



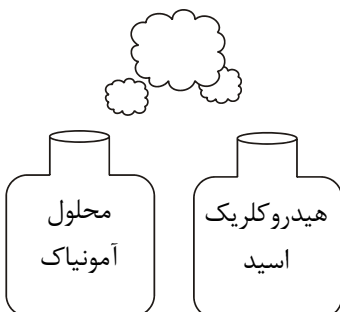
BC (۲)

AB (۱)

DE (۴)

CD (۳)

۲۴- از واکنش بخارات دو ظرف مقابل گرد سفید رنگی با فرمول تشکیل می شود.



۲۵- شیر خوراکی جزء کدام یک از مخلوطهای زیر می باشد؟

- (۱) سوسپانسیون (۲) امولسیون (۳) مخلوط همگن (۴) محلول

۲۶- مایعی که در دمای آزمایشگاه زودتر تبخیر می شود، کدام ویژگی زیر در آن بیشتر است؟

- (۱) جاذبه بین مولکولی (۲) فشار بخار (۳) دمای جوش (۴) دمای ذوب

۲۷- اگر شروع نقطه انجماد محلول ۱ مولال سدیم کلرید (NaCl) $3/7^{\circ}\text{C}$ - باشد شروع نقطه انجماد محلول ۲ مولال کلسیم کلرید (CaCl_2) به کدام نزدیکتر است؟

- (۱) $3/71^{\circ}\text{C}$ - (۲) $1/85^{\circ}\text{C}$ - (۳) $5/56^{\circ}\text{C}$ - (۴) $11/12^{\circ}\text{C}$ -

۲۸- برای اندازه گیری گرمای حاصل از سوختن فسفر سفید از کدام گرماسنج استفاده کرده و کدام کمیت قابل محاسبه است؟

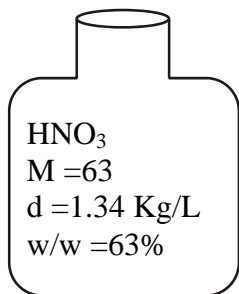
- (۱) گرماسنج بمبی و ΔE (۲) گرماسنج لیوانی و ΔE (۳) گرماسنج بمبی و ΔH (۴) گرماسنج لیوانی و ΔH

۲۹- داده های زیر را که مربوط به حل شدن دو نمک AB و AC در آب است بررسی کنید.

نمک	انرژی شبکه (KJ/mol)	انرژی آزاده شده از آبپوشی یونهای حاصل در آب (KJ/mol)
AB	۸۲۶	۷۹۱
AC	۷۱۹	۷۷۸

با فرض ثابت بودن سایر عوامل مؤثر بر حل شدن، مقایسه حل شدن این دو ماده چگونه است؟

- (۱) AC بیشتر است زیرا انرژی شبکه بلور آن کمتر است.
 (۲) AB بیشتر است زیرا انرژی آبپوشی آن بیشتر است.
 (۳) AC بیشتر است زیرا انرژی آبپوشی آن بیشتر از انرژی شبکه بلور است.
 (۴) AB بیشتر است زیرا انرژی شبکه بلور آن بیشتر از انرژی آبپوشی است.



۳۰- با توجه به داده های روی شیشه چند میلی لیتر از محلول آن برای خنثی کردن ۱۳۴ ml

محلول سود ۱ مولار لازم است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۹ (۴) ۱۰

کارشناسی تکنولوژی و گروههای آموزشی دوره متوسطه

سازمان آموزش و پرورش استان یزد

گروه آموزش شیمی استان یزد

www.chemyazd.com

آزمون عملی شیمی

مرحله سوم مسابقات آزمایشگاهی و کارگاهی متوسطه استان یزد - اردیبهشت ۸۵

شماره داوطلب:

تعداد آزمون: ۳

زمان: هر آزمون ۳۰ دقیقه

۱ روش تهیه محلول با غلظت مشخص از مواد جامد و مایع و تعیین واکنش گر محدود کننده

روش کار: ۳۰ نمره

- ۱- ۲۵۰ mL محلول 0.1 M KOH (با درجه خلوص ۹۰) تهیه کنید.
- ۲- ظرف A محتوی سولفوریک اسید 0.2 M است. با روش مناسب ۱۰۰ mL محلول 0.1 M آن را تهیه کنید.
- ۳- در یک ارلن ۲۵۰ میلی لیتری ۱۰۰ mL محلول KOH با غلظت 0.1 mol L^{-1} بریزید و چند قطره فنل فتالین به آن اضافه کنید. سپس ۱۰۰ mL محلول سولفوریک اسید 0.1 mol L^{-1} به آن اضافه کنید تا با محلول قبلی واکنش دهد. در این صورت مشخص کنید که کدام ماده محدود کننده است و کدام اضافی و چند مول از واکنش دهنده اضافی باقی می ماند؟

پرسش‌ها: ۳۰ نمره

- ۱- معادله واکنش محلول KOH و محلول سولفوریک اسید را بنویسید. / ۴ نمره
- ۲- واکنش فوق از کدام نوع واکنش است؟ چرا؟ / ۴ نمره
- ۳- چه عواملی در انجام آزمایش باعث خطا می شود و چگونه می توان خطا را کاهش داد؟ ۲ عامل را نام ببرید. / ۴ نمره
- ۴- سولفوریک اسید و KOH هر کدام چه کاربردهایی دارند؟ هر کدام یک کاربرد. / ۴ نمره
- ۵- روش تشخیص ماده محدود کننده را توضیح دهید. / ۴ نمره
- ۶- روش محاسبه جرم دقیق KOH با توجه به درجه خلوص آن را بیان کنید. / ۴ نمره
- ۷- مراحل محلول سازی در آزمایش‌های ۱ و ۲ را به طور کامل توضیح دهید. / ۶ نمره

۲ شناسایی مواد مجهول

روش کار: ۳۰ نمره

در ظرف‌های A و B و C، چهار نوع پودر سفید رنگ وجود دارد که ممکن است یکی از مواد CaO ، P_4O_{10} ، Na_2O_2 و NaCl باشند. با طراحی آزمایش‌های مناسب این مواد را از هم تشخیص دهید.

پرسش‌ها: ۳۰ نمره

- ۱- یک قاعده کلی در مورد خواص اکسیدهای فلزی و اکسیدهای نافلزی بیان کنید. / ۵ نمره
- ۲- انحلال پذیری ترکیبات یونی در آب به چه عواملی بستگی دارد؟ / ۵ نمره
- ۳- آیا می توان برای تشخیص P_4O_{10} از شناساگر فنل فتالین استفاده کرد؟ چرا؟ / ۵ نمره
- ۴- اگر نمک‌های CaCl_2 ، NaCl ، KCl و CuCl_2 را در شعله بسوزانیم، انتظار دارید شعله چگونه تغییر رنگ دهد؟ / ۵ نمره
- ۵- توضیح دهید که چگونه مجهول‌های نامبرده را از هم تشخیص داده‌اید. / ۱۰ نمره

۳ تعیین درصد وزنی KClO_3 در مخلوط KCl و KClO_3

روش کار: ۳۰ نمره

برای تعیین در وزنی KClO_3 در نمونه، ۱ g از نمونه را در لوله آزمایش کاملاً خشک ریخته، با مقدار کمی کاتالیزگر MnO_2 مخلوط نموده و حرارت دهید. در مواقع لازم وزن مواد را یادداشت کنید.

پرسش‌ها: ۳۰ نمره

۱- دو روش برای خشک کردن لوله آزمایش بیان کنید. / ۳ نمره

۲- واکنش مربوطه را بنویسید و موازنه کنید. / ۴ نمره

۳- چگونه می‌توان پی برد که واکنش پایان یافته است؟ / ۲ نمره

۴- وزن کاتالیزگر چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ / ۲ نمره

۵- گاز خارج شده چیست و چگونه شناسایی می‌شود؟ / ۳ نمره

۶- با استفاده از تغییر وزن مواد در اثر واکنش، درصد وزنی KClO_3 در مخلوط آن با KCl را حساب کنید. ($\text{O}=۱۶$ ، $\text{Cl}=۳۵/۵$ ، $\text{K}=۳۹$) / ۱۰ نمره

۷- حجم گاز آزاد شده چقدر است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایشگاه را ۲۵ L mol^{-1} فرض کنید). / ۳ نمره

۸- روش دیگری برای تشخیص درصد KClO_3 در مخلوط فوق پیشنهاد کنید. / ۳ نمره

گروه آموزشی شیمی استان یزد

کارشناسی تکنولوژی و گروه‌های آموزشی دوره متوسطه

سازمان آموزش و پرورش استان یزد

گروه آموزشی شیمی استان یزد

www.chemyazd.com