

شیمی

مرکز ملی پرورش استعداد‌های درخشان

و دانش پژوهان جوان



باشگاه دانش پژوهان جوان

نام: _____

نام خانوادگی: _____

کد ملی: _____

شماره صندلی: _____

شماره پرونده: _____

حوزه امتحانی: _____

استان/منطقه: _____

مطابق توضیحات
دفترچه تکمیل شود

کد دفترچه

نام و نام خانوادگی خود را
با دستخط بنویسید.

Blank space for student signature.

غلط

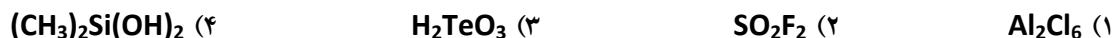
صحيح

تمام سلول مورد نظر مطابق نمونه صحيح پر شود:

۱	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۶	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۷	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۲۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۲۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۰	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۳۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۳۲	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۳	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۴	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۵	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۳۶	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۲	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۳	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۳۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۸۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۱	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۲	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۸	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۴	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۷۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۶	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۶	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۲	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۲	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۷	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۸	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۸	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۹	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۴	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۹۹	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۵	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۵	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۱۰۰	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

سازگار با علامت خوان با یا 1-3-4-YSC1004

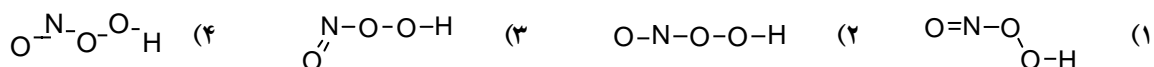
۱- در کدام گونه مجموع جفت الکترون های پیوندی و ناپیوندی لایه ظرفیت بیشترین است؟



۲- انرژی پیوند S-O در کدام گونه بیشتر است؟



۳- کدام فرمول ساختاری ، زاویه های پیوند ترکیب پروکسی نیترو اسید $ONOOH$ را با رعایت قاعده اکتت درست نشان می دهد؟



۴- کدام دو ویژگی در هر گروه از جدول تناوبی از بالا به پایین افزایش می یابد؟

- (۱) چگالی عناصر گروه دوم - نخستین انرژی یونش عناصر گروه شانزدهم
- (۲) نقطه جوش هیدرید عناصر گروه چهاردهم - واکنش پذیری عناصر گروه اول
- (۳) نقطه ذوب عناصر گروه اول - نقطه جوش عناصر گروه هفدهم
- (۴) شعاع یونی عناصر گروه دوم - نقطه جوش هیدرید عناصر گروه پانزدهم

۵- در کدام گزینه شکل هندسی همه گونه ها مشابه نیست؟



۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) انرژی شبکه ای بلور $NaCl$ از $LiCl$ کم تر است
- (۲) شعاع واندروالسی اتم یک عنصر از شعاع کووالانسی آن بزرگتر است
- (۳) کلر در دو گونه Cl_2O و ClO_2^- عدد اکسایش +۱ دارد
- (۴) تعداد پیوند های کووالانسی در P_4 از CH_4 بیشتر است

۷- چه تعداد از ترکیب های زیر ، مولکول های قطبی دارند که همه پیوند های آنها قطبی است؟



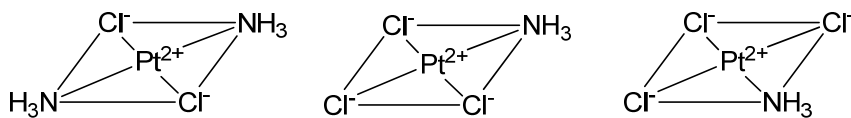
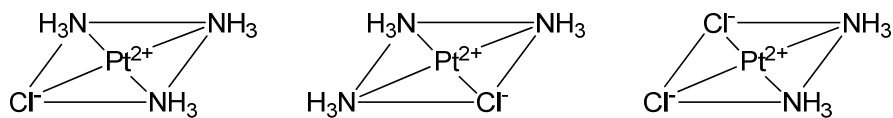
۲ (۴)

۱ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۸- به فرمول های گسترده زیر توجه کنید. چند ترکیب متفاوت تشخیص می دهید؟



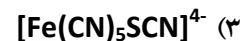
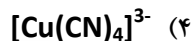
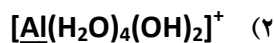
۶ (۴)

۵ (۳)

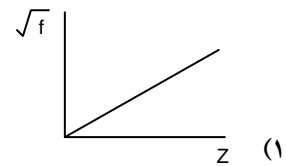
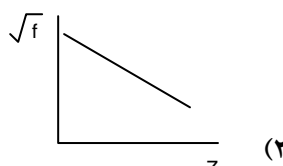
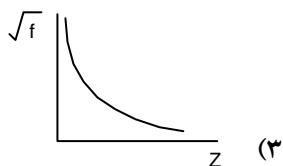
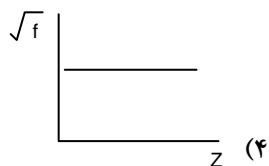
۴ (۲)

۳ (۱)

۹- عدد اکسایش Cu در $[Zn(NH_3)_4][CuCl_4]$ با عدد اکسایش عنصر مشخص شده در کدام گونه یکسان است؟



۱۰- کدام نمودار ، رابطه میان جذر فرکانس (\sqrt{f}) پرتوهای X نشر شده از عنصرها با عدد اتمی (Z) آن ها را به درستی نشان می دهد؟



۱۱- تعداد الکترون های A^{3+} و B^{2-} با هم برابر است. اگر مجموع تعداد پروتون های این دو یون برابر با ۲۱ باشد کدام عبارت درست است؟

(۱) شعاع اتمی A از B کمتر است

(۲) B در گروه شانزدهم جدول تناوبی قرار دارد و فرمول کلرید آن BCl_6 است

(۳) الکترونگاتیوی A از B بیشتر است

(۴) A در تناوب سوم و گروه سیزدهم از جدول تناوبی قرار دارد

۱۲- عدد جرمی عنصر X برابر ۲۰۶ است و تعداد نوترون های آن ۱/۵۱ برابر تعداد پروتون ها می باشد. تعداد الکترون های یون این عنصر در ترکیب XO کدام است؟

۷۸ (۴)

۸۴ (۳)

۸۲ (۲)

۸۰ (۱)

۱۳- ۰/۹۷۵ گرم مس (II) نیترات متبلور را حرارت می دهیم تا به طور کامل به مس اکسید، CuO ، تبدیل شود. وزن مس اکسید حاصل ۰/۳ گرم می باشد. تعداد آب تبلور مس نیترات متبلور را مشخص کنید. ($\text{Cu}=۶۴$ ، $\text{N}=۱۴$ ، $\text{O}=۱۶$ ، $\text{H}=۱$)

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۴- انرژی یونش در یک گروه از بالا به پایین و بار موثر هسته در یک دوره از چپ به راست می یابد.

(۱) افزایش، کاهش (۲) افزایش، افزایش (۳) کاهش، افزایش (۴) کاهش، کاهش

۱۵- کدام گونه مسطح نیست؟

(۱) NO_3^- (۲) SO_2 (۳) COCl_2 (۴) SO_3^{2-}

۱۶- فرمول کدام ترکیب نادرست است؟

(۱) BaMnO_4 باریم منگنات (۲) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ کلسیم دی هیدروژن فسفات
(۳) BaN_3 باریم آزید (۴) NaNO_2 سدیم نیتريت

۱۷- انرژی شبکه کدام ترکیب بیشتر است؟

(۱) CaO (۲) MgO (۳) Al_2O_3 (۴) AlF_3

۱۸- معادله دو بروی برای طول موج الکترون به صورت $\lambda = \frac{h}{mv}$ است که در آن λ ، h ، m ، v به ترتیب طول موج، ثابت پلانک، جرم الکترون و سرعت الکترون هستند. طول موج الکترونی که با سرعت $۲/۴ \times ۱۰^۶$ متر بر ثانیه حرکت می کند چند سانتی متر است؟ ($h = ۶/۶۲۶ \times ۱۰^{-۳۴}$ J.s ، $m = ۹/۱۰۹ \times ۱۰^{-۳۱}$ kg)

(۱) ۳×۱۰^{-۱۰} (۲) ۳×۱۰^{-۸} (۳) ۳×۱۰^{-۷} (۴) ۳×۱۰^{-۹}

۱۹- کدام عنصر جدول تناوبی کمترین واکنش پذیری را دارد؟

(۱) Kr (۲) Au (۳) Pt (۴) He

۲۰- آرایش الکترونی $[\text{Kr}] 4d^4 5s^1$ مربوط به کدام گونه است؟

(۱) 40Zr^+ (۲) 41Nb^+ (۳) 40Zr (۴) 41Nb

۲۱- کدام ترکیب یونی در آب محلول است؟

(۱) AgBr (۲) CaCO₃ (۳) PbSO₄ (۴) CuCl₂

۲۲- در اثر افزودن ۰/۱ مول از کدام ترکیب به ۱ لیتر آب خالص، رسانایی الکتریکی بیشتری مشاهده می شود؟

(۱) HCl (۲) BaSO₄ (۳) HF (۴) CH₃OH

۲۳- انحلال پذیری CO₂ در آب در دمای ۲۵ °C و فشار یک اتمسفر از گاز CO₂ برابر با ۰/۱۴۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب می باشد. اگر فشار CO₂ در یک بطری نوشیدنی گازدار ۱/۵ لیتری در بسته تقریباً ۳ اتمسفر باشد، پس از باز شدن در بطری و گذشت زمان کافی در دمای ۲۵ °C، تقریباً چند گرم گاز CO₂ از بطری خارج می شود؟ (چگالی نوشیدنی را ۱ g/mL فرض کنید)

(۱) ۲/۹ (۲) ۴/۴ (۳) ۲/۲ (۴) ۶/۵

۲۴- انحلال پذیری CaSO₄ در دمای ۲۰°C برابر با ۰/۲۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. غلظت Ca²⁺ در یک محلول سیر شده CaSO₄ چند ppm است؟ (O=۱۶، S=۳۲، Ca=۴۰)

(۱) ۱۵ (۲) ۲۱۰۰ (۳) ۶۱۸ (۴) ۵۲

۲۵- انحلال پذیری AgNO₃ در دماهای ۲۰ و ۴۰ درجه سلسیوس به ترتیب برابر با ۲۱۶ و ۳۱۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر ۲۰۰ گرم از محلول سیر شده AgNO₃ در دمای ۴۰°C را تا دمای ۲۰°C سرد کنیم، چند گرم AgNO₃ ته نشین می شود؟

(۱) ۴۶ (۲) ۲۵ (۳) ۱۵ (۴) ۹۵

۲۶- چهار محلول زیر را در نظر بگیرید که همه از حل کردن NaCl در آب خالص تهیه شده اند. برای تهیه کدام یک مقدار بیشتری NaCl به کار رفته است؟ (Na=۲۳، Cl=۳۵/۵)

(۱) ۱۰۳ گرم محلول که نسبت به NaCl ۱ مولال است.

(۲) ۱۰۰ میلی لیتر محلول که نسبت به NaCl ۱ مولار است.

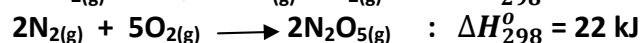
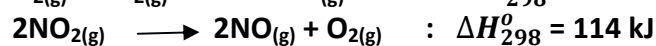
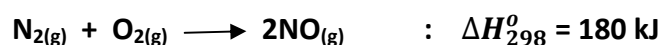
(۳) ۱۰ کیلوگرم محلول که در آن غلظت Na⁺ برابر با ۲۰۰ ppm است.

(۴) ۱ کیلوگرم محلول که درصد جرمی NaCl در آن ۰/۵ درصد است.

۲۷- دلیل باران های اسیدی کدام است؟

- (۱) حل شدن بخار H_2SO_4 موجود در هوا در آب باران
- (۲) حل شدن اکسیدهایی مانند SO_2 ، NO_x و CO_2 موجود در هوا در آب باران
- (۳) حل شدن بخار HCl و NH_3 موجود در هوا در آب باران
- (۴) حل شدن ذرات بسیار ریز نمک های اسیدی موجود در هوا در آب باران

۲۸- ΔH_{298}° واکنش $2N_2O_5(g) \longrightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ با در نظر گرفتن معلومات داده شده چند کیلوژول است؟



۲۰۲ (۴)

۱۱۰ (۳)

۱۳۶ (۲)

۲۲۸ (۱)

۲۹- مطابق قرارداد، آنتالپی استاندارد تشکیل ید جامد، $I_2(s)$ ، صفر است. تبدیل ۱ مول $I_2(s)$ به ۱ مول $I_2(g)$ در فشار استاندارد و ثابت با جذب $62/5 \text{ kJmol}^{-1}$ گرما همراه است. آنتالپی استاندارد تشکیل $I_2(g)$ بر حسب کیلوژول بر مول، در شرایط داده شده، کدام است؟

-۳۱/۲۵ (۴)

+۶۲/۵ (۳)

-۶۲/۵ (۲)

۰ (۱)

۳۰- یک سامانه بسته با یک شرایط آغازی معین از دو راه متفاوت (یکی به طور بسیار آهسته و دیگری به طور نسبتاً سریع) به یک شرایط پایانی معین تغییر می یابد. سامانه در راه نخست ۱۰۰ کالری گرما جذب می کند و ۱۰۰ ژول کار به محیط اطراف خود روانه می دارد. هرگاه سامانه در راه دوم ۹۱/۶۳۲ ژول کار به محیط اطراف خود روانه نموده باشد، گرمای جذب شده به وسیله آن بر حسب کالری کدام است؟

۱۰۰ (۴)

۸/۳۶ (۳)

۹۱/۶۳۲ (۲)

۹۸ (۱)

۳۱- کدام گزینه در مورد تغییر انرژی درونی یک سامانه بسته درست نیست؟ (بی دررو یعنی بدون مبادله گرما)

$$\Delta E = w \text{ (بی دررو)} \quad (۲)$$

$$\Delta E = q + w \quad (۱)$$

$$\Delta E_v = q_v \quad (۴)$$

$$\Delta E_p = q_p \quad (۳)$$

۳۲- کدام گزینه انرژی درونی یک سامانه بسته را به درستی بیان می کند؟

- (۱) مجموع انرژی های جنبشی و پتانسیلی (ذخیره ای) ذرات تشکیل دهنده سامانه بسته
- (۲) مجموع انرژی پیوندهای موجود در ذرات تشکیل دهنده سامانه بسته
- (۳) تفاوت میان مجموع انرژی های جنبشی مولکول ها و مجموع انرژی های پتانسیلی مولکول ها در سامانه بسته
- (۴) انرژی معادل حاصلضرب فشار در حجم سامانه بسته در دمای ثابت

۳۳- وقتی مقداری انرژی گرمایی به یک نمونه گاز داده می شود، دمای آن افزایش می یابد. در حالت کلی ، کدام گزینه چگونگی توزیع انرژی گرمایی داده شده را دقیق تر توضیح می دهد؟

- (۱) صرف تشدید حرکت انتقالی مولکول های گاز می شود.
- (۲) به طور ویژه ای میان حرکت های انتقالی ، چرخشی و ارتعاشی مولکول های گاز توزیع می شود.
- (۳) در پیوندهای مولکول های گاز ذخیره می شود.
- (۴) بین ارتعاش های مولکول های گاز توزیع می شود.

۳۴- سه دانش آموز تصمیم گرفتند که هر کدام به طور مستقل ظرفیت گرمایی ویژه یک منبع آب با دما و کیفیت یکسان را طبق معادله $c = \frac{q}{m\Delta T}$ و به کمک وسایل اندازه گیری با دقت یکسان و بدون اشتباه شخصی تعیین نمایند. اولی برای اندازه گیری خود ۱۰ گرم آب ، دومی ۲۰ گرم آب و سومی ۳۰ گرم آب از منبع برداشت. مقایسه پاسخ این سه دانش آموز در خصوص مقدار ظرفیت گرمایی ویژه آب منبع کدام است؟

- (۱) اولی > دومی > سومی
- (۲) اولی = دومی = سومی
- (۳) (اولی + دومی) = سومی
- (۴) اولی < دومی < سومی

۳۵- چند گرم از **KCl** با یک گرم **NaCl** مخلوط شود تا نمونه ای محتوی ۵۲ درصد وزنی کلر به دست آید؟ ($Cl = ۳۵/۵$ ، $K = ۳۹$ ، $Na = ۲۳$)

- (۱) ۰/۸۰ (۲) ۲/۰ (۳) ۱/۵۱ (۴) ۲/۴۳

۳۶- چند میلی لیتر آب بایستی به ۵۰ میلی لیتر محلول هیدروکلریک اسید که دارای چگالی g/mL ۱/۱۰ و حاوی ۲۰ درصد وزنی **HCl** است اضافه شود تا محلولی با چگالی g/mL ۱/۰۴ و حاوی ۸/۱۶ درصد وزنی **HCl** به دست آید؟

- (۱) ۷۹/۶ (۲) ۵۶/۳ (۳) ۱۲۲/۵ (۴) ۹۵/۳

۳۷- لیتیم هیدروکسید در اثر واکنش با CO_2 تولید لیتیم کربنات و آب می کند و به همین دلیل برای جذب CO_2 در ماشین های قضایی از آن استفاده می شود. ۱ کیلوگرم لیتیم هیدروکسید چند کیلوگرم از گاز CO_2 را جذب می کند؟ جرم مولی لیتیم هیدروکسید و CO_2 به ترتیب $۲۳/۹۵$ و $۴۴/۰۰$ گرم بر مول است.

(۱) $۰/۸۲$ (۲) $۱/۸۴$ (۳) $۰/۴۶$ (۴) $۰/۹۲$

۳۸- چند لیتر از اتیلن گلیکول ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) $۵۶/۰$ درصد جرمی شامل $۰/۳۵$ مول $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ می باشد، چنانچه چگالی محلول $۱/۰۷ \text{ g/mL}$ باشد؟ ($\text{C}=۱۲$ ، $\text{H}=۱$ ، $\text{O}=۱۶$)

(۱) $۰/۳۶۲$ (۲) $۰/۰۴۱۵$ (۳) $۰/۴۱۵$ (۴) $۰/۰۳۶۲$

۳۹- وقتی $\text{M}_2\text{S}_3(\text{s})$ در هوا حرارت داده می شود به $\text{MO}_2(\text{s})$ تبدیل می شود. یک نمونه ۴ گرمی از $\text{M}_2\text{S}_3(\text{s})$ چنانچه در مجاورت هوا حرارت داده شود کاهش جرمی معادل $۰/۲۷۷$ گرم ایجاد می کند. جرم اتمی میانگین M کدام است؟ ($\text{O} = ۱۶/۰۰$ ، $\text{S} = ۳۲/۰۷$)

(۱) ۵۲ (۲) ۹۶ (۳) ۱۸۴ (۴) ۱۹۰

۴۰- ۲۳۰ میلی لیتر از محلول $۰/۲۷۵$ مولار CaCl_2 یک شبانه روز بر روی یک صفحه داغ قرار می گیرد. روز بعد غلظت محلول فوق به $۱/۱۰$ مولار افزایش یافته است. چند میلی لیتر از آب در این مدت تبخیر شده است؟

(۱) $۱۲۶/۵$ (۲) $۱۱۵/۰$ (۳) $۵۷/۵$ (۴) $۱۷۲/۵$

۴۱- $۱/۰$ گرم نمونه ناخالص Fe_2O_3 به شدت حرارت داده می شود. جامد باقی مانده، وزنی معادل $۰/۹۸۴۳$ گرم دارد. اگر کاهش وزن تنها ناشی از خروج O_2 از Fe_2O_3 طبق معادله زیر باشد، درصد خلوص Fe_2O_3 در نمونه اولیه کدام است؟ ($\text{O} = ۱۶/۰$ ، $\text{Fe}_2\text{O}_3 = ۱۵۹/۷$)



(۱) ۴۷ (۲) ۷۲ (۳) ۳۳ (۴) ۶۱

۴۲- $۰/۲۸۰$ گرم از KClO_x طبق واکنش زیر به KCl تبدیل می شود. از واکنش KCl حاصل با نقره نترات ، $۰/۲۹۰$ گرم AgCl به دست می آید. X در فرمول KClO_x کدام است؟ ($\text{Cl} = ۳۵/۴۵۳$ ، $\text{K} = ۳۹/۱۰۲$ ، $\text{AgCl} = ۱۴۳/۳۲$)



(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۴۳- در چرخه نابودی اوزون، هر اتم کلر ایجاد شده از شکسته شدن CFC بیش از ۱۰۰۰۰۰۰ مولکول اوزون را نابود کرده و غلظت افزایش می یابد.

O₂ (۴) ClO (۳) Cl₂ (۲) Cl (۱)

۴۴- کدام یک از گازهای زیر در هواکره به طور ناچیز یافت می شود؟

(۱) هیدروژن (۲) آرگون (۳) نیتروژن (۴) اکسیژن

۴۵- چه تعداد از ترکیبات زیر بسیار هستند؟

پلی اتیلن ترفتالات ، پلی پروپیلن ، پلی استیرن ، پی وی سی

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۴۶- چه تعداد از جفت ترکیبات داده شده ، فرم های رزونانسی محسوب می شوند؟



A



B



C



D

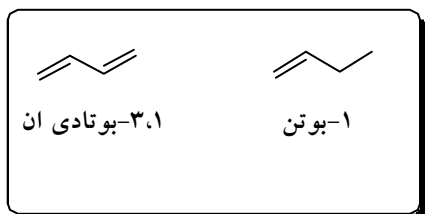
جفت ترکیبات: A,B A,C A,D B,C B,D C,D

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۴۷- یک مول ترکیب A با فرمول بسته C₄H₆ با یک مول گاز هیدروژن اشباع می شود و به B تبدیل می شود. اگر یکی از هیدروژن های B با کلر جایگزین شود فقط ترکیب C تشکیل می شود. به کمک اطلاعات فوق چند ساختار برای A می توان رسم کرد؟

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۴۸- در واکنش هیدروژن دار شدن ۱-بوتن و ۳،۱-بوتادی ان و تبدیل آن ها به هیدروکربن های سیر شده، به ترتیب ۱۲۷ و ۲۳۹ کیلوژول بر مول گرما آزاد می شود. کدام گزینه صحیح است؟



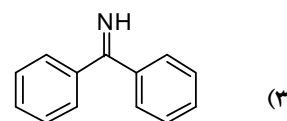
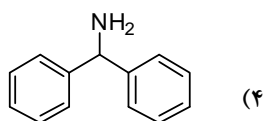
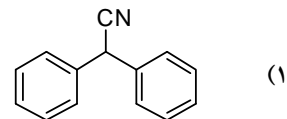
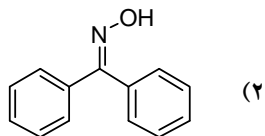
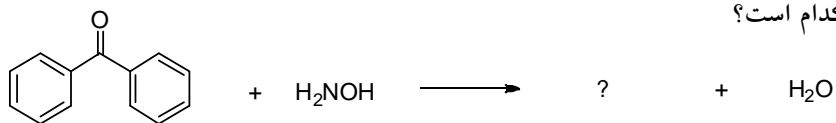
(۱) ۱- بوتن از چیزی که انتظار می رود پایدار تر است.

(۲) ۳،۱-بوتادی ان از چیزی که انتظار می رود پایدار تر است.

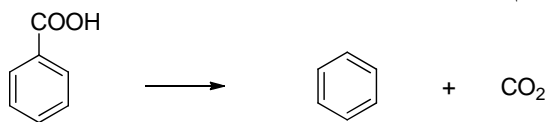
(۳) هیچ کدام پایداری غیر عادی نشان نمی دهند.

(۴) اطلاعات فوق برای مقایسه پایداری نسبی کافی نیست.

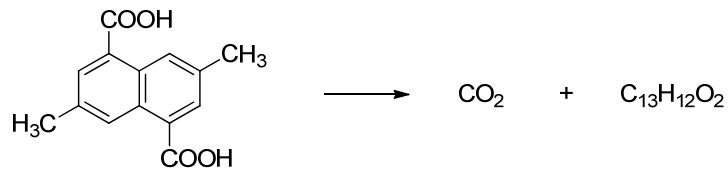
۴۹- محصول واکنش زیر کدام است؟



۵۰- واکنش زیر در شرایط مناسب انجام می شود:



در واکنش داده شده زیر، تحت شرایط مشابه واکنش فوق، احتمال تشکیل چند ترکیب با فرمول بسته $\text{C}_{13}\text{H}_{12}\text{O}_2$ وجود دارد؟



۴ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)