



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی ۱، شیمی عمومی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: (فیزیک اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۴۰۰۲ - شیمی (شیمی معدنی)، شیمی (کاربردی) شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۰۸ - زیست شناسی گرایش علوم گیاهی، زیست شناسی گرایش عمومی ۱۱۴۰۸۲

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در مورد میزان انحراف پرتو کاندی در یک میدان مغناطیسی کدام گزینه صحیح است؟

۱. با بار ذرات نسبت مستقیم و با جرم ذرات تشکیل دهنده آن نسبت معکوس دارد.
۲. با بار ذرات نسبت معکوس و با جرم ذرات تشکیل دهنده آن نسبت مستقیم دارد.
۳. با بار و جرم ذرات تشکیل دهنده آن نسبت معکوس دارد.
۴. با بار و جرم ذرات تشکیل دهنده آن نسبت مستقیم دارد.

۲- هدف از آزمایش تامسون تعیین کدامیک بود؟

۱. سرعت سقوط قطرات روغن
۲. بار الکترون
۳. جرم الکترون
۴. نسبت  $\frac{e}{m}$

۳- کدامیک در میدان های الکتریکی و مغناطیسی منحرف نمی شود؟

۱. پرتو آلفا
۲. پرتو بتا
۳. پرتو گاما
۴. پرتو کانالی

۴-  $^{36}_{16}S$  و  $^{36}_{18}Ar$  نسبت به هم چه حالتی دارند؟

۱. ایزوتوپ
۲. ایزوبار
۳. ایزومر
۴. ایزوتون

۵- کدامیک بلندترین طول موج را در ناحیه مرئی دارد؟

۱. نور سبز
۲. نور نارنجی
۳. نور قرمز
۴. نور آبی

۶- بر طبق رابطه مزلی کدامیک از موارد زیر با هم متناسب هستند؟

۱.  $\sqrt{V}$  با  $b - z$
۲.  $V$  با  $b - z$
۳.  $V$  با  $z$
۴.  $\frac{1}{V}$  با  $z$

۷- کدامیک در مورد الکترون گاتیویته عناصر جدول تناوبی صحیح است؟

۱. در هر دوره از چپ به راست و در هر گروه از پایین به بالا کاهش می یابد.
۲. در هر دوره از چپ به راست و در هر گروه از پایین به بالا افزایش می یابد.
۳. در هر دوره از چپ به راست افزایش و در هر گروه از پایین به بالا کاهش می یابد.
۴. در هر دوره از چپ به راست کاهش و در هر گروه از پایین به بالا افزایش می یابد.



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی ۱، شیمی عمومی ۱

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۴۰۰۲ - ، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۰۸ - ، زیست شناسی گرایش علوم گیاهی، زیست شناسی گرایش عمومی ۱۱۴۰۸۲

۸- تغییرات آنتالپی واکنشی که در آن، یک مولکول گازی شکل به اتم های گازی شکل تفکیک می شود، چه نامیده می شود؟

۱. انرژی یونش      ۲. انرژی متوسط پیوند      ۳. انرژی الکترون خواهی      ۴. انرژی تفکیک پیوند

۹- طول پیوند کدامیک از مولکولهای دو اتمی زیر کوتاهتر است؟

۱.  $Cl_2$       ۲.  $Br_2$       ۳.  $F_2$       ۴.  $I_2$

۱۰- بار قراردادی نیتروژن میانی در  $N_2O$  کدام است؟ ( $^{14}N, ^{16}O$ )

۱. صفر      ۲. +۱      ۳. -۱      ۴. +۲

۱۱- کدامیک در مورد فلزات صحیح است؟

۱. انرژی یونی شدن آنها پایین است.  
۲. الکترونگاتیوی آنها بالا است.  
۳. انرژی پیوندی در مولکولهای فلزی نسبت به انرژی پیوندی در مولکولهای غیرفلزی خیلی بیشتر است.  
۴. کشش الکترونهاى ظرفیتی به طرف هسته زیاد است.

۱۲- آرایش الکترونی مولکول  $O_2$  به صورت  $(\pi_{2p_y}^*)^1(\pi_{2p_x}^*)^1(\pi_{2p_y})^2(\pi_{2p_x})^2(\sigma_{2p_z})^2(\sigma_{2s}^*)^2(\sigma_{2s})^2$  است، مرتبه پیوند و خاصیت مغناطیسی آن کدام است؟ ( $^{16}O$ )

۱. ۲ و دیامغناطیس      ۲. ۳ و پارامغناطیس      ۳. ۴ و پارامغناطیس      ۴. ۳ و پارامغناطیس

۱۳- ساختار الکترونی  $N_2$  با کدام ملکول زیر مشابه است؟ ( ${}_5B, {}_6C, {}_7N, {}_8O$ )

۱.  $CO$       ۲.  $CN$       ۳.  $NO$       ۴.  $BN$

۱۴- با توجه به ساختار لويس  $CO_3^{2-}$  چند زوج الکترون غیر پیوندی وجود دارد؟ ( $^{12}C, ^{16}O$ )

۱. ۳      ۲. ۶      ۳. ۸      ۴. ۴

۱۵- هیبریداسیون  $BrF_4^-$  کدام است؟ ( ${}_9F, {}_{35}Br$ )

۱.  $sp^3$       ۲.  $dsp^2$       ۳.  $dsp^3$       ۴.  $d^2sp^3$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی ۱، شیمی عمومی ۱

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۴۰۰۲ - ، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۰۸ - ، زیست شناسی گرایش علوم گیاهی، زیست شناسی گرایش عمومی ۱۱۴۰۸۲

۱۶- کدام ترکیب یک مولکول قطبی است؟ ( ${}_{16}S, {}_5B, {}_6C, {}_9F, {}_{15}P$ )۰۴.  $PF_3$ ۰۳.  $CO_2$ ۰۲.  $BF_3$ ۰۱.  $SF_6$ ۱۷- ساختار هندسی  $ClF_3$  چیست؟ ( ${}_9F, {}_{17}Cl$ )۰۴.  $T$  شکل

۰۳. دو هرمی مثلثی

۰۲. هرمی

۰۱. مسطح مثلثی

۱۸- کدام بلور سخت و شکننده است؟

۰۴. فلزی

۰۳. قطبی

۰۲. شبکه ای

۰۱. یونی

۱۹- کدام گزینه در مورد زاویه پیوندها صحیح است؟ ( ${}_1H, {}_6C, {}_7N, {}_8O$ )

۰۲. آمونیاک &lt; آب &lt; متان

۰۱. متان &lt; آب &lt; آمونیاک

۰۴. متان &lt; آمونیاک &lt; آب

۰۳. آب &lt; متان &lt; آمونیاک

۲۰- اگر در ساختار هشت وجهی دو زوج الکترون غیر پیوندی وجود داشته باشد، شکل هندسی آن کدام است؟

۰۲. چهار وجهی تغییر شکل یافته

۰۱. هرمی مربعی

۰۴. مسطح مربعی

۰۳. زاویه دار

۲۱- اگر طول پیوند در مولکول  $HF$  برابر  $92^\circ A$  و ممان دوقطبی آن  $1/98 D$  باشد. در صد یونی بودن پیوند  $H$  و  $F$  چقدر است؟ ( $1e = 4.8 \times 10^{-10} esu, 1D = 10^{-18} esu.cm$ )

۰۴. ۵۵٪

۰۳. ۴۵٪

۰۲. ۱۷٪

۰۱. ۴۴٪

۲۲- اگر در فشار ثابت دمای یک گاز ایده آل یک درجه سانتیگراد بالا رود، حجم آن به کدام صورت تغییر می کند؟

۰۲. به اندازه ۲۷۳ برابر حجم آن در صفر درجه زیاد می شود.

۰۱. به اندازه  $\frac{1}{273}$  حجم آن در صفر درجه زیاد می شود.

۰۴. به اندازه ۲۷۴ برابر حجم آن در صفر درجه زیاد می شود.

۰۳. به اندازه  $\frac{1}{22.4}$  حجم آن در صفر درجه زیاد می شود.۲۳- نسبت سرعت عبور مولکولی گاز  $SO_2$  به اکسیژن کدام است؟ ( ${}^{16}_8O, {}^{32}_{16}S$ )

۰۴. ۲

۰۳.  $\frac{1}{2}$ ۰۲.  $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ۰۱.  $\sqrt{2}$



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی ۱، شیمی عمومی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۴۰۰۲ - شیمی (شیمی معدنی)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۰۸ - زیست شناسی گرایش علوم گیاهی، زیست شناسی گرایش عمومی ۱۱۴۰۸۲

۲۴- مخلوطی از ۴۰ گرم گاز اکسیژن و ۴۰ گرم گاز هلیوم دارای فشار کل  $0.95 \text{ atm}$  است. فشار جزئی اکسیژن چقدر است؟  
( ${}^4\text{He}, {}^{16}\text{O}$ )

۱.  $0.1 \text{ atm}$       ۲.  $0.9 \text{ atm}$       ۳.  $0.2 \text{ atm}$       ۴.  $0.8 \text{ atm}$

۲۵- طبق نظریه انرژی جنبشی گازها، انرژی جنبشی یک مول گاز تک اتمی کدام است؟

۱.  $\frac{3}{2}R$       ۲.  $\frac{3}{2}RT$       ۳.  $\frac{5}{2}RT$       ۴.  $\frac{5}{2}R$

۲۶- معادله حالت برای گازهای حقیقی کدام است؟

۱.  $(p - \frac{an^2}{V^2})(V + nb) = nRT$       ۲.  $(p + \frac{an^2}{V^2})(V - nb) = nRT$   
۳.  $(p + nb)(V - \frac{an^2}{V^2}) = nRT$       ۴.  $(p - nb)(V + \frac{an^2}{V^2}) = nRT$

۲۷- سهم هر سلول واحد در کدام ساختار ۴ است؟

۱. مکعب ساده      ۲. مکعب مرکزپر      ۳. مکعب با وجه مرکزدار      ۴. مکعب فشرده

۲۸- در بلور  $\text{NaCl}$  نسبت شعاع کاتیون به آنیون  $\frac{r^+}{r^-} \geq 0.414 > 0.73$  است. عدد کثوردیناسیون چند می شود؟

۱. ۱۲      ۲. ۸      ۳. ۶      ۴. ۴

۲۹- کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

۱. دمای جوش مایعات با تغییر فشار خارجی تغییر نمی کند.  
۲. تشکیل حباب در دماهای کمتر از دمای جوش صورت می گیرد.  
۳. با کاهش فشار خارجی، می توان مایع را در دماهای بالاتر به جوش آورد.  
۴. تا هنگامی که تمام مایع بخار نشده است، دمای مایع در حال جوش ثابت می ماند.

۳۰- در کدام نقص، بعضی از کاتیونها در محل اصلی خود در شبکه قرار نگرفته اند بلکه محل هایی در بین لایه های شبکه را اشغال کرده اند؟

۱. نقص استوکیومتری      ۲. نقص شاتکی      ۳. نقص فرنکل      ۴. نقص جابجایی



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی ۱، شیمی عمومی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۴۰۰۲ - ، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۰۸ - ، زیست شناسی گرایش علوم گیاهی، زیست شناسی گرایش عمومی ۱۱۴۰۸۲

۳۱- کدام گزینه بیانگر انحراف مثبت از محلول های ایده آل است؟

۱. نیروهای جاذبه بین مولکولی اجزای خالص  $(A-A, B-B)$  قوی تر از جاذبه های بین مولکولی محلول  $(A-B)$  است.۲. نیروهای جاذبه بین مولکولی اجزای خالص  $(A-A, B-B)$  ضعیف تر از جاذبه های بین مولکولی محلول  $(A-B)$  است.۳. نیروهای جاذبه بین مولکولی اجزای خالص  $(A-A, B-B)$  برابر جاذبه های بین مولکولی محلول  $(A-B)$  است.

۴. در عمل مخلوط کردن ماده حل شده و حلال تغییر حجم رخ نمی دهد.

۳۲- کسر مولی اسید سولفوریک در ۱۰۰ گرم محلول آبی ۱۰٪ اسید سولفوریک چیست؟ (جرم مولکولی آب ۱۸ و جرم مولکولی اسید سولفوریک ۹۸ می باشد).

۰/۹ . ۴

۰/۹۸ . ۳

۰/۱ . ۲

۰/۰۲ . ۱

۳۳- اگر به یک حلال یک ماده حل شده غیر فرار اضافه شود، کدام مورد زیر رخ می دهد؟

۴. افزایش کسر مولی

۳. کاهش فشار بخار

۲. نزول نقطه جوش

۱. صعود نقطه انجماد

۳۴- ضریب وانت هوف  $(i)$ ، در مورد محلول  $m$  ۰/۰۱ کدامیک بزرگتر است؟۴.  $K_3[Fe(CN)_6]$ ۳.  $MgSO_4$ ۲.  $NaCl$ ۱.  $K_2SO_4$ 

۳۵- رابطه مولاریته و فشار اسمزی کدام است؟

۴.  $M = \pi RT$ ۳.  $\pi = MRT$ ۲.  $\pi = MVT$ ۱.  $M = \pi VT$ 

۳۶- کدامیک تابع حالت نیست؟

۴.  $W$ ۳.  $P$ ۲.  $H$ ۱.  $E$ 

۳۷- کدام گزینه قانون اول ترمودینامیک را نشان می دهد؟

۱. رابطه بین دمای صفر مطلق با آنتروپی بلور کامل هر ترکیب شیمیایی را نشان می دهد.

۲. رابطه بین انرژی آزاد و گرمای مبادله شده و تغییر آنتروپی را نشان می دهد.

۳. رابطه تغییر آنتروپی برای یک تحول با مقدار گرمایی که در طی این تحول، سیستم به طور برگشت پذیر با محیط خارج مبادله می کند و درجه حرارت سیستم را نشان می دهد.

۴. رابطه بین مقدار گرما و کار مبادله شده بین یک سیستم با محیط خارج از یک طرف و تغییر انرژی درونی سیستم از طرف دیگر را نشان می دهد.



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی ۱، شیمی عمومی ۱

رشته تحصیلی/گد درس: فیزیک (اتمی و مولکولی)، فیزیک (حالت جامد)، فیزیک (هسته ای) (۱۱۱۴۰۰۲ -، شیمی (شیمی معدنی)، شیمی (کاربردی)،

شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۰۸ -، زیست شناسی گرایش علوم گیاهی، زیست شناسی گرایش عمومی ۱۱۱۴۰۸۲

۳۸- برای واکنش  $H_{2(g)} + Br_{2(g)} \rightleftharpoons 2HBr_{(g)}$  کدام گزینه صحیح است؟

۴.  $K_p = K_c$

۳.  $K_p = K_c (RT)$

۲.  $K_p = K_c (RT)^2$

۱.  $K_p = K_c (RT)^{-2}$

۳۹- کدام رابطه زیر صحیح است؟

۴.  $\Delta H = \Delta E + \Delta nRT$

۳.  $\Delta H = \Delta E - \Delta(PV)$

۲.  $\Delta H = q_v$

۱.  $\Delta E = q_p$

۴۰- کدامیک نشان دهنده یک فرآیند خودبخودی است؟

۴.  $\Delta S > 0$

۳.  $\Delta G > 0$

۲.  $\Delta E > 0$

۱.  $\Delta H > 0$