

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. هدف از آزمایشی میلیکان تعیین کدامیک از موارد زیر است .

الف.  $e/m$  الکترون ب. مقدار مطلق بار الکترون ج. چگالی قطره روغن د. جرم وشعاع قطره روغن

۲. عنصر کلر مخلوطی از  $^{35}_{17}Cl$  درصد ۷۵/۵۳ و  $^{37}_{17}Cl$  درصد ۲۴/۴۷ است جرم اتمی این عنصر چقدر است.

الف.  $34.5 amu$  ب.  $36.4 amu$  ج.  $35.49 amu$  د.  $36 amu$

۳. خط طیفی  $4340 \text{ Å}$  در ناحیه مرئی طیف هیدروژن مربوط به انتقال الکترونی در کدام سری است؟

الف. سری پاشن ب. سری لیمان ج. سری بالمر د. سری پفونه

۴. اگر موقعیت الکترونی با خطای  $\Delta x = 0.05 \text{ Å}$  تعیین شود خطای حاصل در تعیین سرعت چقدر است؟

$$h = 6.6 \times 10^{-27} \text{ erg.sec}$$

$$m = 9 \times 10^{-28} \text{ gr}$$

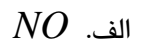
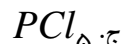
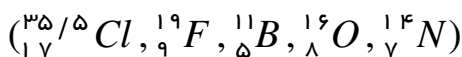
الف.  $10^6 \text{ cm/sec}$  ب.  $10^7 \text{ cm/sec}$  ج.  $10^8 \text{ cm/sec}$  د.  $10^9 \text{ cm/sec}$

۵. تغییرات الکتروخواهی هالوژنها چگونه است ؟

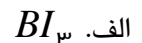
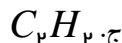
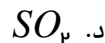
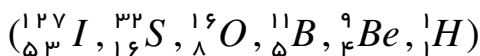
الف.  $F < Cl > Br > I$  ب.  $F > Cl > Br > I$

ج.  $F < Cl < Br < I$  د.  $F < Cl < Br > I$

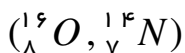
۶. در کدام مولکول قاعده اکته صدق می کند؟



۷. هیبریداسیون  $Be$  در  $BeCl_2$  مشابه کدام مولکول است ؟



۸. بار قراردادی نیتروژن مرکزی در مولکول  $N_2O$  چیست ؟



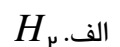
د. +۲

ج. صفر

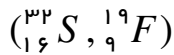
ب. +۱

الف. -۱

۹. طول پیوند در کدامیک از مولکولهای زیر بلندتر است ؟



۱۰. هیبریداسیون اتم مرکزی در مولکول  $SF_6$  چیست ؟



الف.  $sp^3$

ب.  $dsp^3$

ج.  $d^2sp^3$

د.  $dsp^2$

۱۱. نیروهای جاذبه بین مولکولهای  $CCl_4$  از کدام نوع است ؟

الف. نیروهای دوقطبی - دوقطبی

ب. پیوند های کووالانسی

ج. نیروهای واندروالسی

د. نیروهای کولمبی

۱۲. تعداد مول های یک گاز ایده آل را که در  $8^\circ C$  و فشار  $0.62 atm$  حجم آن  $0.452$  لیتر است محاسبه کنید .

$$R = 0.082 \frac{lit \cdot atm}{mole \cdot deg}$$

الف.  $0.0095$

ب.  $0.095$

ج.  $0.0073$

د.  $0.0083$

۱۳. انرژی جنبشی یک مول گازیک اتمی توسط کدام رابطه زیر داده می شود.

الف.  $E = \frac{3}{2} RT$

ب.  $E = \frac{3}{2} RT$

ج.  $E = RT$

د.  $E = \frac{5}{2} RT$

۱۴. نسبت گرمای مولی ذوب جامد به نقطه ذوب نرمال آن بیانگر چیست ؟

الف. گرمای مولی ذوب      ب. آنتروپی تبخیر مولی      ج. گرمای میعان مولی      د. آنتروپی مولی ذوب

۱۵. سهم هر سلول واحد از کل اتم ها در یک مکعب مرکز پرچقدر است ؟

الف. ۱

ب. ۲

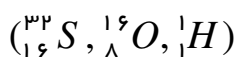
ج. ۳

د. ۴

۱۶. در اثر افزایش کدام عنصر زیر به سیلیسم نیمه هادی نوع  $n$  حاصل می شود؟

الف. آلومینیوم      ب. گالیم      ج. آرسنیک      د. ایندیم

۱۷. در  $100$  گرم محلول آبی  $10$  درصد اسید سولفوریک ، کسر مولی اسید سولفویک چند است ؟



الف.  $0.02$

ب.  $0.04$

ج.  $0.98$

د.  $0.96$

۱۸. یک گرم اوره در  $75$  گرم آب حل شده است و نقطه جوش محلول حاصل  $100/114^\circ C$  می باشد  $K_b$  را در مورد آب

محاسبه کنید ( وزن مولکولی اوره  $60/1$  است )

الف.  $0.114$

ب.  $0.513$

ج.  $0.46$

د.  $1/14$

۱۹. فشار بخار جزء  $A$  به صورت خالص  $0.2 atm$  و فشار بخار جزء  $B$  به صورت خالص  $0.4$  اتمسفر است. برای محلولی

که کسر مولی جز  $B$  در آن برابر  $0.6$  است فشار بخار کل چند است .

الف.  $0.08$

ب.  $0.24$

ج.  $0.32$

د.  $0.75$

۲۰. در انبساط برگشت پذیر مقدار آنتروپی کل چقدر است؟

الف.  $\Delta S = 0$

ب.  $\Delta S < 0$

ج.  $\Delta S > 0$

د.  $\Delta S \geq 0$

۲۱. نزول نقطه انجماد  $\Delta T_f$  برای محلول سولفات پتاسیم  $0.01m$  برابر  $0.05^\circ C$  شده است ضریب وانتهوف (i) برای محلول فوق چه مقدار است.

$$K_{fH_2O} = -1.86^\circ C/m$$

الف. ۱/۳۱

ب. ۲/۳۱

ج. ۳/۷۳

د. ۲/۶۹

۲۲. فشار اسمزی محلولی که حاوی یک مول اوره در  $50^\circ C$  محلول می باشد در دمای  $27^\circ C$  کدام است.

$$R = 0.082 \frac{lit \cdot atm}{mole \cdot deg}$$

الف.  $0.049 atm$

ب.  $2.21 atm$

ج.  $4.42 atm$

د.  $49.2 atm$

( $^{16}_8O, ^{14}_7N, ^{12}_6C, ^1_1H$ )

۲۳. کدامیک از گازهای زیر سرعت عبور مولکولی بیشتری دارد؟

الف.  $CO_2$

ب.  $CH_4$

ج.  $O_2$

د.  $N_2$

۲۴. کدامیک از نمک های زیر در آب محلول است.

الف. سولفات نقره

ب. کلرید نقره

ج. نیترات نقره

د. سولفید نقره

۲۵. اگر در برخی از نقاط شبکه بلور محل کاتیون و آنیون خالی باشد ، بطوری که خنثی بودن الکتریکی بلور حفظ گردد.

دراین صورت نقص بلور چیست ؟

الف. جابجایی

ب. شاتکی

ج. فرنکل

د. سطحی

۲۶. عدد کوانتومی سمتی برای اوربیتال  $4p$  کدام است؟

الف. ۰

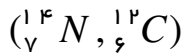
ب. ۱

ج. ۲

د. ۳

سوالات تشریحی:

۱. آرایش اربیتا لهای مولکولی  $CN^-$  را بنویسید مرتبه پیوند و خاصیت مغناطیسی آنرا مشخص کنید.



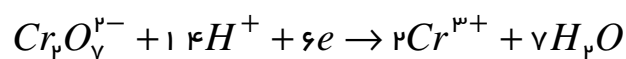
۲. در مولکول  $HCl$  ممان دوقطبی  $1.03D$  است با دانستن اینکه طول پیوند مولکول  $1.27 \text{ \AA}$  است. میزان یونی بودن پیوند را در این مولکول بدست آورید ( مقدار بار کامل مطلق الکترون  $1.6 \times 10^{-19} \text{ esu}$  است )

$$1D = 10^{-18} \text{ esu.cm}$$

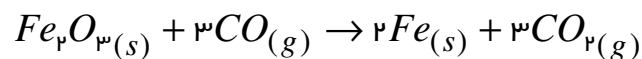
$$1 \text{ \AA} = 10^{-8} \text{ cm}$$

۳. مخلوطی از  $40$  گرم اکسیژن و  $40$  گرم هلیم دارای فشار کل  $0.9 \text{ atm}$  است فشارهای جزئی اکسیژن و هلیم در این مخلوط چقدر است؟ ( ${}_2^4He, {}_8^{16}O$ )

۴. در صورتی که یون دی کرومات به عنوان اکسید کننده عمل کند برای تهیه  $500$  میلی لیتر محلول  $0.1$  نرمال چه وزنی از  $K_2Cr_2O_7$  لازم است ؟ مولاریته این محلول چقدر است؟ ( جرم مولکولی  $K_2Cr_2O_7$  برابر  $294$  است. )



۵. تغییر آنتالپی را برای واکنش زیر حساب کنید.



$$\Delta H_f^\circ(CO_2) = -161.8 \text{ kcal}$$

$$\Delta H_f^\circ(CO) = -94.1 \text{ kcal}$$

$$\Delta H_f^\circ(Fe_2O_3) = -196.5 \text{ kcal}$$