

امام خمینی<sup>(ره)</sup>: این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱- کدام گزینه در مورد پرتو کانالی صحیح است؟

الف - در میدانهای الکتریکی و مغناطیسی منحرف نمی شود.

ب - از ذراتی با بار منفی تشکیل شده است.

ج - نسبت  $\frac{e}{m}$  این ذرات به طور قابل ملاحظه ای از  $\frac{e}{m}$  الکترون بزرگتر است.

د - نسبت  $\frac{e}{m}$  پرتو مثبت به ماهیت گاز داخل حباب بستگی دارد.

۲- قدرت یونی کردن کدام پرتو زیادتر است؟

الف - پرتو آلفا      ب - پرتو بتا      ج - پرتو گاما      د - پرتو کاتدی

۳- در پدیده فتوالکتریک انرژی جنبشی الکترونها گسیل شده با افزایش کدامیک افزایش می یابد؟

الف - شدت نور      ب - طول موج      ج - فرکانس      د - دامنه موج

۴- برای الکترونی در اوربیتال f عدد کوانتومی سمتی چند است؟

الف - ۱      ب - ۲      ج - ۳      د - ۴

۵- کدام گزینه زیر در مورد پرتو X صحیح است؟

الف - فرکانس با عدد اتمی رابطه مستقیم دارد.

ب - فرکانس با عدد جرمی رابطه مستقیم دارد.

ج - جذر فرکانس با بار مؤثر هسته رابطه مستقیم دارد.

د - جذر طول موج با عدد اتمی رابطه مستقیم دارد.

۶- تعریف انرژی تفکیک پیوند کدام است؟

الف - مقدار تقریبی انرژی لازم برای شکستن یک پیوند معین در هر ترکیبی که این پیوند در آن قرار دارد.

ب - مقدار تقریبی انرژی لازم برای شکستن هر پیوندی در یک مولکول معین است.

ج - انرژی لازم برای شکستن یک پیوند معین در یک مولکول معین است.

د - میانگین انرژی لازم برای شکستن پیوندها در یک مولکول معین است.

۷- طول پیوند نیتروژن-نیتروژن در  $N_2O$  کدام مورد زیر است؟ ( $O_v, N_v$ )

الف - بین دو گانه و سه گانه      ب - معادل دو گانه

ج - معادل سه گانه      د - بین دو گانه و ساده

۸- از ترکیب n اوربیتال اتمی چند اوربیتال مولکولی ایجاد می شود؟

الف - n-۱      ب - ۲n      ج - n      د -  $\frac{n}{2}$

۹- کدامیک در مورد فلزات صحیح است؟

الف - انرژی یونی شدن آنها زیاد است.

ب - الکترونگاتیوی آنها بالاست.

ج - کشش الکترونیهای ظرفیتی به طرف هسته زیاد است.

د - تعداد الکترونیهای ظرفیتی در فلزات کمتر از تعداد اوربیتالهای ظرفیتی است.

۱۰- هیبریداسیون  $NH_4^+$  با کدامیک از موارد زیر یکی است؟ ( $S_{16}, P_{15}, F_{14}, O_{13}, N_{12}, B_{11}, H_{10}$ )

الف -  $SO_4^{2-}$  ب -  $NO_3^-$  ج -  $PF_5$  د -  $BF_3$

۱۱- شکل هندسی مولکول  $BrF_3$  کدام است؟ ( $Br_{35}, F_{9}$ )

الف - دو هرمی مثلثی

ب - چهار وجهی تغییر شکل یافته

ج - T شکل

د - هرم مربعی

۱۲- هیبریداسیون  $ICl_4^-$  کدام است؟ ( $I_{53}, Cl_{17}$ )

الف -  $sp^2$  ب -  $sp^3$  ج -  $dsp^3$  د -  $d^2sp^3$

۱۳- کدامیک از مولکولهای زیر قطبی است؟ ( $Cl_{17}, P_{15}, F_{14}, O_{13}, C_{12}, B_{11}, H_{10}$ )

الف -  $CO_2$  ب -  $PF_3$  ج -  $PCl_5$  د -  $BF_3$

۱۴- نوع بلور کدامیک شبکه ای است؟

الف -  $KNO_3$  ب - آمونیاک ج -  $S_8$  د - کوارتز

۱۵- در صفر درجه سانتیگراد و فشار ۵ اتمسفر، نمونه ای از یک گاز ۱۰۰ لیتر حجم دارد. اگر حجم این گاز در صفر درجه به

۲۵ لیتر برسد فشار نهایی چقدر می شود؟

الف - ۵۰۰ atm ب - ۲۰ atm ج - ۰/۵ atm د - ۰/۲۵ atm

۱۶- ظرفیت گرمایی ویژه در حجم ثابت برای یک مول گاز تک اتمی چقدر است؟

الف -  $\frac{3}{2}R$  ب -  $\frac{5}{2}R$  ج -  $\frac{1}{2}R$  د - R

۱۷- معادله حالت برای گازهای حقیقی کدام است؟

الف -  $PV = nRT$  ب -  $(P + nb)(V - \frac{an^2}{V^2}) = nRT$

ج -  $(P + \frac{an^2}{V^2})(V - nb) = nRT$  د -  $(P - \frac{an^2}{V^2})(V + nb) = nRT$

۱۸- افزایش دما چه اثری بر گرانشی و کشش سطحی دارد؟

الف - هر دو افزایش می یابد.

ب - اولی کاهش و دومی افزایش می یابد.

ج - هر دو کاهش می یابد.

د - اولی افزایش و دومی کاهش می یابد.

۱۹- کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

الف - دمای جوش مایعات با تغییر فشار خارجی تغییر نمی کند.

ب - دمای جوش یک مایع دمایی است که در آن فشار بخار مایع بیشتر از فشار جو شود.

ج - با کاهش فشار خارجی، می توان مایع را در دماهای کمتر به جوش آورد.

د - تشکیل حباب در دماهای کمتر از دمای جوش صورت می گیرد.

۲۰- سهم هر سلول واحد از کل تعداد اتمها در بلور مکعب مرکز دار کدام است؟

الف - ۱      ب - ۲      ج - ۴      د - ۹

۲۱- با افزایش درجه حرارت انحلال پذیری  $KNO_3$  در آب افزایش می یابد. کدامیک در مورد انحلال نمک صحیح است؟

الف - این انحلال پدیده ای گرمازا است.

ب -  $\Delta H$  این انحلال عددی با علامت منفی است.

ج - این انحلال پدیده ای گرماگیر است.

د -  $\Delta H$  این انحلال صفر است.

۲۲- ضریب وانت هوف،  $i$ ، در مورد محلول  $0.01\text{ m}$  کدامیک از الکترولیت های زیر بزرگتر است؟

الف -  $NaCl$       ب -  $MgSO_4$       ج -  $KNO_3$       د -  $K_2SO_4$

۲۳- کدامیک از روابط زیر در مورد کار مکانیکی صحیح است؟

الف -  $\Delta E = q_p$       ب -  $W = P_{ex} \Delta V$       ج -  $\Delta H = q_v$       د -  $W = nR \ln \frac{V_f}{V_i}$

۲۴- در کدامیک از موارد زیر تحول برگشت پذیر است؟

الف -  $\Delta G = 0$       ب -  $\Delta G > 0$       ج -  $\Delta G < 0$       د -  $\Delta S < 0$

۲۵- اگر از موارد زیر تابع حالت نیست؟

الف -  $\Delta E$       ب -  $P$       ج -  $W$       د -  $\Delta H$

۲۶- در کدام مورد انحراف از قانون بویل مشاهده می شود؟

الف - دمای بالا و فشار زیاد

ب - دمای پایین و فشار کم

ج - دمای پایین و فشار زیاد

د - دمای بالا و فشار کم

### سؤالات تشریحی

هر سوال ۱/۲۵ نمره دارد

۱- آرایش اوربیتالهای مولکولی  $F_2$  را بنویسید و مرتبه پیوند و خاصیت مغناطیسی آن را تعیین کنید؟ ( $F$ )

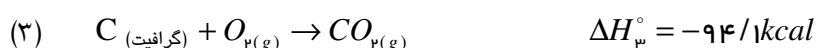
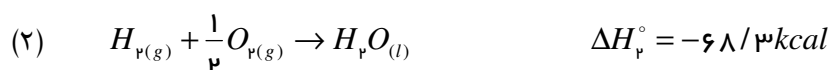
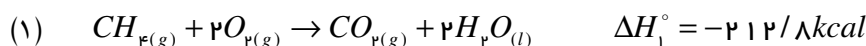
۲- اگر ممان دو قطبی  $HCl$ ،  $1.03 D$  و طول پیوند آن  $1.27 \text{ \AA}$  باشد، درصد قطبیت پیوند چقدر است؟

۳- تعداد مولهای یک گاز ایده آل را در  $90^\circ C$  و فشار  $0.5 \text{ atm}$  و به حجم  $0.4 \text{ lit}$ ، تعیین کنید.

۴- دو نوع نقص نقطه ای را نام برده و آنها را به اختصار توضیح دهید.

۵- کسر مولی ماده حل شده و حلال در یک محلول آبی  $2 m$  چقدر است؟ (جرم مولکولی آب  $18$  می باشد).

۶-  $\Delta H^\circ$  واکنش  $CH_{4(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow C$  (گرافیت) را با استفاده از اطلاعات زیر بدست آورید.



اطلاعات لازم:

$$1e = 4/8 \times 10^{-18} \text{ esu}$$

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

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