

امام خمینی^(ره): 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, N)

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؟ ($1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 3d, 4s, 4p, 4d, 4f$)

الف - sp^3 ب - sp^2 ج - sp د - sp^3d

۱۱- شکل هندسی مولکول BrF_3 کدام است؟ (Br, F)

الف - دو هرمی مثلثی

ب - چهار وجهی تغییر شکل یافته

ج - T شکل

د - هرم مربعی

۱۲- هیبریداسیون ICl_4^- کدام است؟ (I, Cl)

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

۱۳- کدامیک از مولکولهای زیر قطبی است؟ (Cl, P, F, O, C, B)

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 - ΔH این انحلال عددی با علامت منفی است.

ج - این انحلال پدیده ای گرماگیر است.

د - ΔH این انحلال صفر است.

۲۲- ضریب وانت هوف، i ، در مورد محلول 0.01 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 - ΔE ب - P ج - W د - ΔH

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)

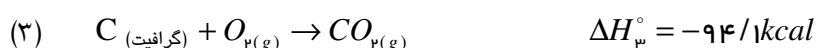
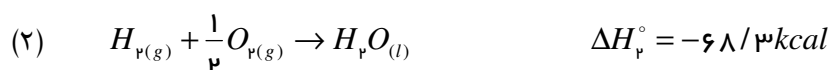
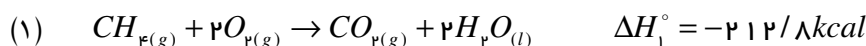
۲- اگر ممان دو قطبی HCl ، $1.03 D$ و طول پیوند آن 1.27 \AA باشد، درصد قطبیت پیوند چقدر است؟

۳- تعداد مولهای یک گاز ایده آل را در $90^\circ C$ و فشار 0.5 atm و به حجم 0.4 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- ΔH° واکنش $CH_{4(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow C$ (گرافیت) را با استفاده از اطلاعات زیر بدست آورید.



اطلاعات لازم:

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

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

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