

استفاده از ماشین حساب مجاز است:

۱- کدامیک دلیل مشاهده درخشش در یک حباب شیشه‌ای که از هوا تخلیه شده است (فشار کمتر از  $10^{-4}$  اتمسفر)

می‌باشد، وقتی که بین دو الکتروود داخل حباب اختلاف پتانسیل بزرگی برقرار شود؟

(الف) ساطع شدن پرتو آلفا (ب) تولید پرتو کاتدی

(ج) بمباران به وسیله پرتو گاما (د) تولید پرتو مثبت

۲- کدامیک دلیل انحراف ذرات  $\alpha$  در آزمایش رادفورد است؟

(الف) وجود ذرات بدون بار در هسته (ب) وجود فضای خالی در هسته

(ج) تمرکز بار مثبت اتم در هسته (د) وجود الکترون در حجم کل اتم

۳- کدامیک از تابش‌های الکترومغناطیسی، بلندترین طول موج را دارد؟

(الف) امواج رادیویی (ب) پرتو زیرقرمز (ج) پرتو X (د) پرتو  $\gamma$

۴- هنگامی که عدد کوانتومی  $n$  برای یک الکترون بی نهایت شود در انرژی آن چه تاثیری دارد؟

(الف) انرژی بیشتر می‌شود. (ب) انرژی کمتر می‌شود.

(ج) انرژی به صفر می‌رسد. (د) انرژی تغییری نمی‌کند.

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

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

۶- کدامیک آرایش الکترونی عنصر با عدد اتمی ۲۴ است؟

(الف)  $[Ar]3d^4 4s^2$  (ب)  $[Ar]3d^4$  (ج)  $[Ar]3d^6 4s^2$  (د)  $[Ar]3d^5 4s^1$

۷- کدامیک الکترونگاتیوی را درست تعریف می‌کند؟

(الف) انرژی لازم برای کندن یک الکترون از یک اتم گازی است.

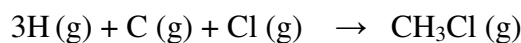
(ب) میزان توانایی یک اتم برای جذب الکترون در یک مولکول است.

(ج) انرژی فرایندی است که در آن یک اتم به یون منفی تبدیل می‌شود.

(د) نیروی دافعه الکترواستاتیکی بین الکترون و یون منفی است.

۸- کدامیک انرژی آزاد شده در واکنش زیر در فشار ثابت است؟ اگر انرژی پیوند  $(C-H)=98 \text{ kcal/mol}$  و

$(C-Cl)=80 \text{ kcal/mol}$  باشند.



(الف) +۱۷۸ (ب) -۳۷۴ (ج) -۳۳۸ (د) -۱۸

۹- مخلوطی از ۳۲ گرم گاز اکسیژن و ۴۰ گرم گاز هلیوم دارای فشار کل  $۰/۲۲ atm$  است. فشار جزئی اکسیژن در این مخلوط چقدر است؟ ( ${}^4_2He, {}^{16}_8O$ )

الف.  $۰/۲۲ atm$  ب.  $۰/۰۲ atm$  ج.  $۰/۰۱ atm$  د.  $۰/۲۲ atm$

۱۰- کدامیک از قاعده هشت تایی پیروی نمی کند؟ ( ${}^{16}_8O, {}^{14}_7N, {}^{12}_6C, {}^1_1H$ )

الف.  $NO$  ب.  $N_2$  ج.  $CO_3^{2-}$  د.  $NH_4^+$

۱۱- از مجموع توابع موجی دو اوربیتال  $2p$  در همپوشانی جانبی آنها کدام اوربیتال مولکولی ایجاد می شود؟

الف.  $\pi$  ب.  $\pi^*$  ج.  $\sigma$  د.  $\sigma^*$

۱۲- در مولکول  $Be_2$  مرتبه پیوند کدام است؟ ( ${}^9_4Be$ )

الف) صفر ب) ۱ ج) ۲ د) ۴

۱۳- در مولکول های دو اتمی فلزات قلیایی انتظار می رود بیشترین انرژی پیوند مربوط به کدامیک باشد؟

( ${}_{55}Cs, {}_{11}K, {}_{11}Na, {}_3Li$ )

الف)  $Na_2$  ب)  $K_2$  ج)  $Li_2$  د)  $Cs_2$

۱۴- کدامیک هیبرید شدن اربیتال های اتم کربن برای تشکیل مولکول استیلن را نشان می دهد؟ ( ${}^{12}_6C$ )

الف)  $P^2$  ب)  $sp^2$  ج)  $sp^3$  د)  $sp$

۱۵- ساختار هندسی مولکول  $SF_6$  کدام است؟ ( ${}^{32}_{16}S, {}^{19}_9F$ )

الف) چهاروجهی ب) شش وجهی ج) هشت وجهی د) دوهرمی مثلثی

۱۶- اندازه گیری ممان دوقطبی مقیاس خوبی برای تعیین کدامیک است؟

الف) ساختار مولکولی ترکیب ب) طول پیوند کووالانسی

ج) اندازه زاویه پیوندی د) قطبیت پیوند

۱۷- نیروهای جاذبه بین مولکول های  $SO_2$  از کدام نوع است؟ ( ${}^{32}_{16}S, {}^{16}_8O$ )

الف) نیروهای کولنی ب) دوقطبی-دوقطبی ج) نیروهای واندروالسی د) پیوندهای کووالانسی

۱۸- یک نمونه گازی در دمای صفر درجه سانتیگراد و فشار ۲ اتمسفر ۱۰ لیتر حجم دارد. اگر این گاز متراکم شود و

حجم آن به ۵ لیتر برسد بدون آن که دمای آن تغییر کند. فشار نهایی چقدر می شود؟

الف)  $۲۲/۴ atm$  ب)  $۱۶/۷ atm$  ج)  $۱ atm$  د)  $۴ atm$

۱۹- براساس قانون نفوذ مولکولی گراهام کدام گاز سرعت نفوذ بیشتری دارد؟

الف.  $N_2$  ب.  $O_2$  ج.  $SO_2$  د.  $CO_2$

۲۰- مقاومت یک مایع در مقابل جاری شدن را چه نامند؟

الف) کشش سطحی ب) اسمز ج) نفوذ مولکولی د) گرانروی

۲۱- کدامیک در مورد فشاربخار جامدات صحیح است؟

الف) جامدات اصلا فشاربخار ندارند.

ب) فشاربخار جامدات با نیروی جاذبه بین مولکولی شان نسبت عکس دارد.

ج) بر اثر گرم کردن فشاربخار جامدات تغییری نمی کند.

د) فشاربخار بلورهای یونی بسیار بالاست.

۲۲- اگر در بلوری با فرمول کلی MX کاتیون در مرکز هشت وجهی منظمی که رئوس آن را آنیون ها تشکیل داده اند

قرار گرفته باشد، عدد کئوردیناسیون کاتیون آن کدام است؟

الف) ۴

ب) ۶

ج) ۸

د) ۸:۴

۲۳- کدامیک در مورد تغییر انحلال پذیری مقدار کمی از یک ماده حل شونده در حلالی که با جذب گرما محلول اشباع

شده ای بوجود می آورد، صحیح است؟

الف) انحلال پذیری چنین ماده ای با افزایش دما، افزایش می یابد.

ب) انحلال پذیری چنین ماده ای با کاهش دما افزایش می یابد.

ج) انحلال پذیری چنین ماده ای با افزایش دما کاهش می یابد.

د) تغییر دما در انحلال پذیری چنین ماده ای بی اثر است.

۲۴- برای تهیه ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۲ مولار اسید نیتریک، چند گرم اسید نیتریک ۶۳٪ باید به کار برد؟ ( جرم

مولکولی اسید نیتریک ۶۳ است.)

الف) ۱۰

ب) ۳/۹۷

ج) ۷/۹

د) ۲۰

۲۵- تهیه کدامیک از محلولهای زیر گرمازا می باشد؟

الف) آنهایی که انحراف مثبت از قانون دالتون دارند.

ب) آنهایی که انحراف منفی از قانون دالتون دارند.

ج) آنهایی که انحراف مثبت از قانون راول دارند.

د) آنهایی که انحراف منفی از قانون راول دارند.

۲۶- کدامیک رابطه انرژی آزاد با ثابت تعادل یک واکنش گازی در حال تعادل را نشان می دهد؟

الف)  $\Delta G = -mk_p$

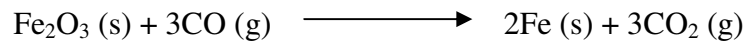
ب)  $\Delta G = -RT \ln k_p$

ج)  $dG = VdP - SdT$

د)  $\Delta G = nRT \log k$

سؤالات تشریحی:

- ۱- از مطالعه پدیده فتوالکتریک چه نتایج حاصل شد؟
- ۲- آرایش اوربیتالهای مولکولی و خاصیت مغناطیسی CO را بنویسید؟
- ۳- اجزای سازنده، نیروهای جاذبه و قابلیت هدایت الکتریسیته را در انواع بلورهای یونی، شبکه‌ای و فلزی مقایسه کنید.
- ۴- تعداد مول های یک گاز ایده آل را در دمای  $77^{\circ}C$  و فشار  $0.41$  و حجم  $700$  میلی لیتر محاسبه کنید.
- ۵- انرژی فعال سازی واکنشی در  $25^{\circ}C$ ،  $50 kJ/mole$  می باشد. بر اثر افزودن یک کاتالیزور مناسب، سرعت واکنش  $10^6$  برابر افزایش یافته است. انرژی فعال سازی این واکنش را در حضور کاتالیزور تعیین کنید.
- ۶- اگر آنتالپی تشکیل  $CO_2(g)$ ،  $Fe_2O_3(s)$  و  $CO(g)$  به ترتیب  $-196$  و  $-94$  و  $-26$  کیلوکالری برمول باشند. تغییر آنتالپی را برای واکنش زیر به دست آورید:



اطلاعات:

$${}_{14}^{28}Si, {}_{5}^{11}B, {}_{8}^{16}O, {}_{6}^{12}C$$

$$R = 0.082 \frac{lit.atm}{mole.deg}, R = 8.314 \frac{J}{mole.deg}$$