

تعداد سؤال: ۱۵

نام درس: شیمی عمومی

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک - اقتصاد کشاورزی - بخش مهندسی کشاورزی

زمان آزمون (دقیقه): تست

کد درس: ۱۱۱۴۰۰۲ - ۱۱۱۴۰۹۲ - ۱۱۱۴۰۹۳ (استفاده از ماشین حساب مجاز است)

\* دانشجوی گرامی: لطفاً، گزینه ۱ را در قسمت کد سری سؤال برگه پاسخنامه خود، علامت بزنید. بدیهی است، مسئولیت این امر برعهده شما خواهد بود.  
\*\* این آزمون نمره منفی ندارد.

- کدام گزینه در خصوص نسبت بار به جرم ذرات باردار صحیح است؟  
الف. نسبت بار به جرم پرتو کانالی به طور قابل ملاحظه‌ای از نسبت بار به جرم اشعه کاتدی بزرگتر است.  
ب. نسبت بار به جرم پرتو کانالی به نوع گاز داخل حباب بستگی دارد.  
ج. نسبت بار به جرم پرتو کاتدی به جنس کاتد بستگی دارد.  
د. کوچکترین نسبت بار به جرم در ذرات مثبت به گاز هیدروژن تعلق دارد.
- در مورد انرژی جنبشی الکترون‌های گسیل شده از سطح فلز در پدیده فتوالکتریک کدام مطلب صحیح است؟  
الف. با افزایش فرکانس نور تابنده ثابت می‌ماند. ب. با افزایش فرکانس نور تابنده افزایش می‌یابد.  
ج. با افزایش شدت نور تابنده افزایش می‌یابد. د. به فرکانس و شدت نور تابنده بستگی ندارد.
- کدام عبارت بر اساس نتایج تجربی مزلی نادرست است؟  
الف. جذر فرکانس خطی طیفی پرتو  $X$  از یک عنصر به عنصر بعدی همیشه به مقدار ثابتی افزایش می‌یابد.  
ب. جذر فرکانس خطی طیفی هر عنصر با،  $z - b$ ، متناسب است.  
ج. الکترون‌های اتم برای یکدیگر نسبت به هسته اثر پوششی ایجاد می‌کنند که بار هسته را کاهش می‌دهد.  
د. فرکانس خطی طیفی هر عنصر با جرم اتمی آن عنصر متناسب است.
- چنانچه عدد کوانتومی اصلی برابر ۳ باشد، تعداد حالت‌های ممکن برای عدد کوانتومی مغناطیسی کدام است؟  
الف. ۹ ب. ۶ ج. ۴ د. ۳
- در خصوص انرژی نخستین یونش عناصر در تناوب دوم، کدام مقایسه درست است؟  $({}_5B, {}_6C, {}_7N, {}_8O, {}_9F)$   
الف.  $C > N$  ب.  $B > C$  ج.  $O < N$  د.  $O > F$
- آرایش الکترونی برای یون  $Zn^{2+}$  کدام است؟  $({}_30Zn)$   
الف.  $[Ar] 3d^8 4s^2$  ب.  $[Ar] 3d^{10}$  ج.  $[Ar] 3d^{10} 4s^2$  د.  $[Ar] 3d^8 4s^2 4p^3$
- در مورد تغییرات شعاع اتمی عناصر واسطه در یک دوره با افزایش عدد اتمی، می‌توان گفت که:  
الف. در ابتدای سری سرعت کاهش شعاع اتمی کند است ولی رفته رفته سرعت کاهش شعاع بیشتر می‌شود.  
ب. در ابتدای سری سرعت کاهش شعاع اتمی کند است، ولی در انتهای سری شعاع افزایش می‌یابد.  
ج. در یک سری از عناصر واسطه با افزایش عدد اتمی شعاع کاهش می‌یابد.  
د. در یک سری از عناصر واسطه با افزایش عدد اتمی شعاع افزایش می‌یابد.

تعداد سوال: نه

زمان آزمون (دقیقه): تست

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک - اقتصاد کشاورزی - بخش مهندسی کشاورزی

کد درس: ۱۱۱۴۰۰۲ - ۱۱۱۴۰۹۲ - ۱۱۱۴۰۹۳

نام درس: شیمی عمومی

۸. درباره انرژی شبکه بلور کدام عبارت صحیح است؟  
الف. انرژی شبکه بلور ترکیب‌هایی که یون‌های آنها چند بار الکتریکی دارند، کمتر از آنهایی است که یونهایشان یک واحد بار دارند.

ب. انرژی شبکه بلور ترکیب‌ها، به شعاع یونهای آنان بستگی دارد و با بار آنها ارتباطی ندارد.

ج. انرژی شبکه بلور ترکیب، با افزایش بار الکتریکی و شعاع یون‌ها بیشتر می‌شود.

د. انرژی شبکه بلور ترکیب‌ها، با افزایش بار الکتریکی و کاهش شعاع یون‌ها افزایش می‌یابد.

۹. درباره ممان دوقطبی مولکول  $N_2O$  کدام گزینه صحیح است؟  $(N, O)$

الف. ممان دوقطبی بزرگی دارد، زیرا مولکول غیرخطی و نامتقارن است.

ب. ممان دوقطبی آن صفر است، زیرا مولکول زاویه‌دار است و بار قراردادی دو اتم انتهایی یکسان است.

ج. ممان دوقطبی آن تقریباً صفر است زیرا جهت قطبیت پیوندهای نیتروژن-نیتروژن و نیتروژن-اکسیژن در دو ساختار رزونانسی مخالف هم است.

د. ممان دوقطبی نسبتاً بزرگی دارد، زیرا در هر دو ساختار رزونانسی اتم اکسیژن بار قراردادی منفی دارد.

۱۰. در کدام گزینه هر دو ترکیب، مرتبه پیوند یکسانی دارند؟  $(B, C, N, O, F)$

الف.  $CO, F_2$  ب.  $CO, N_2$  ج.  $B_2, N_2$  د.  $CO, O_2^+$

۱۱. در یون  $Ni(CN)_4^{2-}$  کدام اوربیتال‌های اتم مرکزی در هیبرید نقش دارند؟  $(Ni)$

الف.  $d_{x^2-y^2}, p_y, p_x, s$  ب.  $p_z, p_y, p_x, s$

ج.  $d_{yz}, d_{xz}, d_{xy}, s$  د.  $d_{xy}, p_y, p_x, s$

۱۲. درباره شکل هندسی مولکول  $PCl_5$  کدام گزینه صحیح است؟  $(P)$

الف. هرم با قاعده مربع است و همه پیوندهای  $P-Cl$  معادل هم هستند.

ب. هرم با قاعده مربع است و طول یکی از پیوندهای  $P-Cl$  با بقیه تفاوت دارد.

ج. دو هرمی با قاعده مثلث است و طول پیوندهای محوری طولتر از پیوندهای استوایی است.

د. دو هرمی با قاعده مثلث است و همه پیوندهای  $P-Cl$  معادل هم هستند.

۱۳. شکل هندسی مولکول  $ClF_3$  در کدام گزینه درست بیان شده است؟  $(Cl)$

الف. مسطح مثلثی است، زیرا اتم مرکزی فاقد جفت الکترون ناپیوندی است.

ب. هرمی است، زیرا اتم مرکزی یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.

ج. مسطح مثلثی است، زیرا دو جفت الکترون ناپیوندی اتم مرکزی در موقعیت‌های محوری قرار می‌گیرند.

د.  $T$  شکل است، زیرا دو جفت الکترون ناپیوندی اتم مرکزی در موقعیت‌های استوایی قرار می‌گیرند.

تعداد سوال: ۱۵

نام درس: شیمی عمومی

زمان آزمون (دقیقه): تست

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک - اقتصاد کشاورزی - بخش مهندسی کشاورزی

کد درس: ۱۱۱۴۰۰۲ - ۱۱۱۴۰۹۲ - ۱۱۱۴۰۹۳

۱۴. درباره جامداتی که شبکه کووالانسی دارند، کدام عبارت نادرست است؟

الف. دارای سختی زیاد و دمای ذوب بسیار بالا هستند.

ب. در حلال‌های معمولی قطبی و غیرقطبی نامحلول هستند.

ج. در بلور آنها اتم‌ها بوسیله پیوندهای کووالانسی به هم متصلند و شبکه سه بعدی تشکیل می‌دهند.

د. دارای شبکه سه بعدی هستند و در حلال‌های قطبی با ثابت دی الکتریک بزرگ حل می‌شوند.

۱۵. چنانچه مخلوطی از  $(^{238}\text{UF}_6, ^{235}\text{UF}_6)$  را در فشار کم از یک مانع متخلخل عبور دهیم.....  $(F_9)$ الف. سرعت عبور مولکول‌های  $^{235}\text{UF}_6$ ،  $1/1004$  مرتبه بیشتر است.ب. سرعت عبور مولکول‌های  $^{238}\text{UF}_6$ ،  $1/1004$  مرتبه بیشتر است.

ج. سرعت عبور مولکول‌ها به وزن ایزوتوپ‌ها بستگی ندارد.

د. چنانچه دما افزایش یابد سرعت عبور مولکول‌های  $^{238}\text{UF}_6$ ،  $1/1004$  مرتبه بیشتر خواهد شد.

۱۶. دمای جوش مایعات با کاهش فشار خارجی.....

الف. افزایش می‌یابد، زیرا کاهش فشار خارجی موجب کاهش فشار بخار مایع می‌شود.

ب. کاهش می‌یابد، زیرا مایعات در دمایی می‌جوشند که فشار بخارشان با فشار خارجی برابر شود.

ج. تغییر نمی‌کند، زیرا دمای جوش به نیروهای بین مولکولی بستگی دارد و فشار خارجی در آن نقشی ندارد.

د. در برخی موارد کاهش و در برخی موارد افزایش می‌یابد، زیرا به ماهیت مایع بستگی دارد.

۱۷. کدام توضیح در خصوص گرمای تبخیر مولی صحیح نیست؟

الف. مقدار انرژی لازم برای تبخیر یک مول از مایع در دمای معین است.

ب. در دمای جوش مایع کمترین مقدار خود را دارد.

ج. مجموع انرژی لازم برای غلبه بر نیروهای جاذبه بین مولکولی و ایجاد فضای لازم برای بخار حاصل از یک مول مایع

است.

د. با افزایش دما کاهش می‌یابد و در درجه حرارت بحرانی مایع برابر صفر است.

۱۸. اگر سلول واحد از نوع مکعب مرکزدار باشد، سهم هر سلول واحد از کل اتم‌ها چند است؟

الف. ۲ ب. ۴ ج. ۶ د. ۱

۱۹. کدام دسته از ترکیبات در آب محلول می‌باشند؟

الف. سولفات‌ها، استات‌ها ب. نیترات‌ها، استات‌ها ج. سولفیدها، کربنات‌ها د. برمیدها، کلریدها

۲۰. کدام معیارهای غلظت با تغییر دما دچار تغییر نمی‌شود؟

الف. نرمالیه، درصد وزنی ب. مولاریته، کسر مولی

ج. کسر مولی، مولالیه د. مولاریته، نرمالیه

تعداد سوال: ۳۵

زمان آزمون (دقیقه): ۹۰

رشته تحصیلی: گرایش: فیزیک - اقتصاد کشاورزی - بخش مهندسی کشاورزی

کد درس: ۱۱۱۴۰۰۲ - ۱۱۱۴۰۹۲ - ۱۱۱۴۰۹۳

نام درس: شیمی عمومی

۲۱. کدام عبارت در فرآیند اسمز صحیح است؟
- الف. مولکول‌ها از ناحیه غلیظتر محلول به ناحیه رقیق‌تر می‌روند و بی‌نظمی کاهش می‌یابد.
- ب. مولکول‌ها از ناحیه رقیق‌تر محلول به ناحیه غلیظتر می‌روند و بی‌نظمی کاهش می‌یابد.
- ج. مولکول‌ها از ناحیه غلیظتر محلول به ناحیه رقیق‌تر می‌روند و بی‌نظمی افزایش می‌یابد.
- د. مولکول‌ها از ناحیه رقیق‌تر محلول به ناحیه غلیظتر می‌روند و بی‌نظمی افزایش می‌یابد.
۲۲. مقدار کار مکانیکی سیستم در دمای ثابت و برای مقدار معینی از یک گاز ایده‌ال که در یک تحول برگشت‌پذیر دچار انبساط می‌شود، عبارتست از:

$$\text{الف. } W = P_{ext}(v_2 - v_1) \quad \text{ب. } W = \frac{2}{3} R \log \frac{v_2}{v_1}$$

$$\text{ج. } w = \log nRT(V_2 - V_1) \quad \text{د. } w = \frac{2}{3} nRT \log \frac{v_2}{v_1}$$

۲۳. در واکنش‌هایی که مواد گازی تولید یا مصرف می‌شوند، در چه شرایطی  $\Delta H$  و  $\Delta E$  برابر خواهند بود؟
- الف. زمانی که تعداد مول‌های گازی شکل در دو طرف واکنش برابر باشند.
- ب. زمانی که تعداد مول‌های گازی شکل محصولات دو برابر مواد واکنش‌دهنده باشد.
- ج. زمانی که تعداد مول‌های گازی شکل محصولات نصف مواد واکنش‌دهنده باشد.
- د. زمانی که در واکنش نصف مواد اولیه به محصول تبدیل شده باشد.
۲۴. بیان قانون سوم ترمودینامیک به کدام صورت درست است؟
- الف. در دمای صفر درجه سانتیگراد، آنتروپی هر ترکیب شیمیایی برابر صفر است.
- ب. در دمای صفر مطلق، آنتروپی بلور کامل هر ترکیب شیمیایی برابر صفر است.
- ج. در فرآیندهای برگشت‌پذیر آنتروپی سیستم ثابت می‌ماند.
- د. در فرآیندهای برگشت‌ناپذیر آنتروپی سیستم افزایش می‌یابد.

۲۵. واکنش  $aA(g) \rightleftharpoons bB(g)$  با افزایش فشار و کاهش دما به سمت راست پیش می‌رود، بنابراین

الف. گرمازا است و  $a < b$ ب. گرمازا است و  $a > b$ ج. گرماگیر است و  $a < b$ د. گرماگیر است و  $a > b$ 

۲۶. اگر منحنی  $\ln c$  بر حسب  $t$  خطی باشد، درجه واکنش چند است؟

الف. صفر

ب. ۱

ج. ۲

د. ۳

تعداد سؤال: ۵

نام درس: شیمی عمومی

زمان آزمون (دقیقه): تست

رشته تحصیلی-گرایش: فیزیک-اقتصاد کشاورزی-بخش مهندسی کشاورزی

کد درس: ۱۱۱۴۰۰۲-۱۱۱۴۰۹۲-۱۱۱۴۰۹۳

## «سوالات تشریحی»

(بارم هر سؤال تشریحی ۱/۲۵ نمره می باشد)

۱. سه نتیجه حاصل از مطالعه پدیده فوتوالکتریک را بیان کنید.
۲. با نوشتن آرایش الکترونی، اوربیتال های مولکولی مرتبه پیوند و خاصیت مغناطیسی مولکول های  $O_2$  را مشخص نمائید. ( $O_2$ )، در تبدیل  $O_2$  به  $O_2^+$  مرتبه پیوند چگونه تغییر می کند؟
۳. در مورد هیبریداسیون و قطبیت مولکول های زیر با ذکر دلیل توضیح دهید. ( $S, I, Xe, XeF_4$ )

 $PCl_5$  و  $ICl_3$  و  $XeF_4$ 

۴. نمودار حالت چیست؟ مثبت یا منفی بودن شیب منحنی انجماد در نمودار حالت، چه مفهومی دارد؟

$$5. \text{ برای واکنش } 2Al(s) + \frac{3}{2}O_{2(g)} \rightarrow Al_2O_{3(s)} \text{ داریم, } \Delta H^\circ = -1669 \frac{kJ}{mol}, \Delta G^\circ = -1576 \frac{kJ}{mol}$$

مقدار  $\Delta S^\circ$  واکنش را در  $25^\circ C$  محاسبه کنید.

۶. انرژی فعال سازی واکنشی در  $25^\circ C, 50 KJ/mol$  می باشد. براثر افزایش یک کاتالیزور مناسب، سرعت واکنش  $10^6$  برابر افزایش یافته است. انرژی فعال سازی این واکنش را در حضور کاتالیزور تعیین کنید. ( $R = 8.314 J/mol.deg$ )