

تعداد سؤال: نه

زمان آزمون (دقیقه): نصد

نام درس: شیمی معدنی (۱)

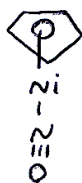
رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۱۱۱۴۰۲۵

* 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.

* استفاده از ماشین حساب مجاز است.



۱. گروه نقطه‌ای ترکیب روبرو چیست؟

الف. C_5 ب. C_S

ج. C_{5V} د. D_5

۲. گروه نقطه‌ای ترکیب $trans - [Co (NH_3)_4 Cl_2]^+$ کدام است؟

الف. O_h ب. C_{2V} ج. D_{4h} د. C_{4V}

۳. چنانچه دو وجه مقابل یک هشت وجهی منتظم را در امتداد محور مرتبه ۳ آن از هم دور کنیم تقارن (گروه نقطه‌ای) به دست آمده کدام است؟

الف. D_{3h} ب. O_h ج. C_{3V} د. D_{3d}

۴. کدام یون کمپلکس زیر فعالیت نوری دارد؟

۱- $[Cr (OX)_3]^{-3}$ ۲- $trans - [Cr (OX)_4 (OH)_2]^{-}$

۳- $Cis - [Cr (OX)_4 (OH)_2]^{-}$

الف. ۱ و ۳ ب. ۲ و ۱ ج. ۲ و ۳ د. هر سه مورد

۵. عمل تقارنی S_6^P با کدام عمل تقارن هم ارز است؟

الف. S_6^I ب. C_6^I ج. C_6^P د. S_6^P

۶. کدام آرایش‌های الکترونی زیر، جمله‌های طیفی یکسانی دارند؟

الف. P^2, P^4 ب. d^2, F^2 ج. d^2, p^2 د. d^6, d^3

۷. کدام جمله طیفی نادرست است؟

الف. $p_{3/2}^5$ ب. $F_{3/2}^3$ ج. $D_{3/2}^3$ د. $S_{3/2}^2$

۸. چند الکترون در حالت پایه اتم ^{69}Cu دارای مجموعه اعداد کوانتومی $l = 0$ است؟

الف. ۸ ب. ۷ ج. ۱ د. ۲

۹. تعداد نقاط گرهی برای اربیتالهای d , p از کدام رابطه پیروی می‌کند؟

الف. $n - l - 1$ ب. $n - l - 2$

ج. $n - l$ د. $n - 1$

۱۰. بار موثر هسته روی یک الکترون لایه ظرفیت اتم کلر را به روش اسلیر کدام است؟

الف. $2/5$ ب. $3/4$ ج. $6/1$ د. $10/2$

۱۱. ترتیب الکترونخواهی در هالوژنها کدام است؟

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

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

۱۲. الکترونگاتیوی اتم نیتروژن در پیوند $N - H$ در کدامیک از گونه‌های زیر بیشتر است؟



۱۳. کدام ترتیب با در نظر گرفتن انرژی نخستین یونش عناصرها صحیح است؟

الف. $F > Ar > Na > Cs$ ب. $Cs > Na > Ar > F$

ج. $Ar > F > Na > Cs$ د. $Cs > Na > F > Ar$

۱۴. کدامیک از آنیون‌های زیر اسید قویتری تشکیل می‌دهد؟



۱۵. شکل معادله دو بروی کدامیک است؟

الف. $v = \frac{C}{\lambda}$ ب. $v = \frac{E}{h}$ ج. $E = mc^2$ د. $\lambda = \frac{h}{mv}$

۱۶. شکل هندسی مولکول $XeOF_4$ کدام است؟

الف. هشت وجهی ب. هرم با قاعده مربعی

ج. دو هرمی مثلثی د. پنج ضلعی

۱۷. زاویه پیوندی در کدام دو گونه برابر است؟



۱۸. کدامیک از موارد زیر بر طبق نظریه $VSEPR$ فاقد هیبریداسیون sp^3d است؟



۱۹. انرژی پیوند $C - H$ در کدامیک از ترکیبات زیر بیشتر است؟

الف. اتین ب. اتن ج. متان د. $C - H$ رادیکالی

تعداد سؤال: نه

زمان آزمون (دقیقه): نصد

نام درس: شیمی معدنی (۱)

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کلاس: ۱۱۱۴۰۲۵

۲۰. در یون $[Bi_m Cl_n]^{2-}$ اربیتال‌های هیبریدی بیسموت و آرایش هندسی اتم‌ها در اطراف آن چیست؟

الف. $sp^3 d$ - دو هرمی با قاعده مثلثی

ب. $sp^3 d^2$ - هشت وجهی

ج. $sp^3 d^2$ - هرم با قاعده مربع

د. $sp^3 d$ - هرم با قاعده مربع

۲۱. در مورد ساختار بلور سدیم کلرید کدامیک از مطالب زیر صحیح است؟

الف. نسبت به هر سدیم، ۶ آنیون در فاصله d و ۱۲ کاتیون در فاصله $\sqrt{2}d$ قرار دارد.

ب. نسبت به هر سدیم، ۱۲ آنیون در فاصله d و ۶ کاتیون در فاصله $\sqrt{2}d$ قرار دارد.

ج. نسبت به هر سدیم، ۶ آنیون در فاصله d و ۶ کاتیون در فاصله $\sqrt{2}d$ قرار دارد.

د. نسبت به هر سدیم، ۱۲ آنیون در فاصله d و ۱۲ کاتیون در فاصله $\sqrt{2}d$ قرار دارد.

۲۲. در رابطه $v_o = \frac{-NMe^2 z^+ z^-}{4\pi \epsilon_o r_o} \left(1 - \frac{1}{n}\right)$ برای محاسبه انرژی شبکه یونهای بلوری، M نماینده چیست؟

ب. ثابت مدلانگ

الف. بار موثر هسته

د. فاصله بین هسته‌ای

ج. جرم مولی نمک

۲۳. کدام ترکیب نیم رسانای نوع p است؟

ب. $ZnO_{0.95}$

الف. $Fe_{0.95}S$

د. $GeAs$

ج. $Na_{1+y}Cl$

۲۴. عدد اکسایش سرب در Pb_3O_4 کدام است؟

ب. $+\frac{4}{3}$

الف. $+2$ ، $+3$

د. $+4$

ج. $+2$ ، $+4$

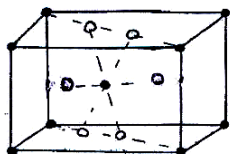
۲۵. شکل روبرو سلول واحد چه ساختاری را نشان می‌دهد؟

ب. روتیل

الف. بلاند روی

د. ورتزیت

ج. فلوئوریت



۲۶. کدام اکسیدمختلط زیر ساختار پروسکیت دارد؟

ب. $SrTiO_3$

الف. $MgTiO_3$

د. Fe_3O_4

ج. $TiMn_2O_4$

«سوالات تشریحی»

* بارم هر سؤال تشریحی: ۱/۲۵ نمره

۱. عناصر و اعمال تقارنی را در مولکول آب نوشته و گروه نقطه‌ای و مرتبه گروه آن را مشخص کنید.

۲. طول موج دوبروی الکترونی با انرژی جنبشی 100 eV (Ec) را حساب کنید.

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{sec} \quad 1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} \quad m_e = 9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$$

جرم الکترون

۳. در ترکیب KCl فاصله بین یونهای هم الکترون برابر با 3.14 \AA می‌باشد. شعاع r_{K^+} و r_{Cl^-} را حساب کنید در صورتیکه بار موثر هسته برای یونهای Cl^- ، K^+ به ترتیب برابر $5/75$ و $7/75$ باشد.

۴. دیاگرام اربیتال مولکولی BeH_2 را رسم نمایید.

۵. مطلوبست ساختارهای لویس بار قراردادی هر ساختار و پایدارترین فرم رزونانسی مولکول در آنیون نیترو آمید $[O_2N_2H]^-$.

۶. انرژی شبکه نمک کلسیم فلورید را محاسبه نمایید؟

آنتالپی تصعید = 172 ، انرژی یونش $Ca^{+2} = 1640$ ، انرژی تفکیک فلورید = 158 ، انرژی الکترونخواهی فلور = -322 ، آنتالپی تشکیل کلسیم فلورید = -1200