

سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه گروه در شیمی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۹

۱- انتگرال $H_{ij} = \int \phi_i \hat{H} \phi_j d\tau$ بیانگر کدام مورد زیر است؟

۱. انتگرال همپوشانی
۲. انتگرال ترکیب ϕ_j و ϕ_i

۳. انرژی برهمکنش میان اوربیتالهای ϕ_j و ϕ_i
۴. انرژی اوربیتال اتمی ϕ_j

۲- رابطه $A(BC) = (AB)C$ کدام قانون از گروه را بیان می کند؟

۱. قانون شرکت پذیری
۲. قانون تعویض پذیری
۳. وجود عکس هر عنصر در یک گروه
۴. حاصلضرب دو عنصر از گروه عضوی از گروه است.

۳- اگر عناصر R, S, T عضو یک گروه باشد R, S, D معکوس یکدیگر نیز هستند، حاصل ضرب RS کدام است؟

۱. R
۲. S
۳. E
۴. T

۴- قضیه "در هر ردیف و هر ستون جدول ضرب گروه هر یک از عناصر یکبار فقط یکبار ظاهر می شوند." چه نامیده می شود؟

۱. قضیه معکوسها
۲. قضیه مرتبه زیرگروه
۳. قضیه مرتبه طبقات
۴. قضیه نوآرایی

۵- عنصر تقارنی که مختصات $[x, y, z]$ را به $[-x, -y, -z]$ تبدیل می کند، چه نام دارد؟

۱. محور چرخش
۲. مرکز تقارن
۳. صفحه انعکاس
۴. صفحه تقارن

۶- حاصل عمل تقارنی i^n ، اگر n زوج باشد، کدام است؟

۱. i
۲. C_2
۳. S_2
۴. E

۷- کدام حاصل ضرب معادل S_5^9 است؟

۱. $C_5\sigma$
۲. $C_5^2\sigma$
۳. $C_5^4\sigma$
۴. $C_5^3\sigma$

۸- حاصل ضرب $C_n^m \cdot C_n^{n-m}$ کدام است؟

۱. C_n^m
۲. C_n^{n-m}
۳. E
۴. C_n^{-m}

۹- مولکول مونوکسید کربن دارای کدام گروه نقطه ای است؟

۱. $D_{\infty h}$
۲. $C_{\infty v}$
۳. C_{2v}
۴. C_s

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه گروه در شیمی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۹

۱۰- حاصل جمع $C_{3v} + i$ کدام است؟

۱. D_{3d} ۲. D_3 ۳. D_{3h} ۴. S_4

۱۱- کدامیک از مولکولهای زیر فاقد صفحه تقارن σ و محور تقارن C_n می باشند؟

۱. $FClSO$ ۲. F_2SO ۳. F_2Cl_2S ۴. CH_2ClF

۱۲- حاصلضرب دو چرخش متعارف الزاما چیست؟

۱. مرکز وارونگی ۲. صفحه ۳. چرخش نامتعارف ۴. چرخش متعارف

۱۳- در یک مثلث متساوی الاضلاع کدامیک از عناصر تقارنی زیر وجود ندارد؟

۱. C_2 ۲. i ۳. C_3 ۴. σ_v

۱۴- اعمال تقارنی موجود در مولکول آب کدام است؟

۱. $\sigma_v, \sigma'_v, C_2, E$ ۲. $\sigma_v, \sigma'_v, C_2, \sigma_h$ ۳. $\sigma_v, \sigma'_v, C_2, i$ ۴. $\sigma_v, \sigma'_v, C_2, i, E$

۱۵- نتیجه عمل انعکاس صفحه σ_{xz} بر روی مختصه $[x_1, y_1, z_1]$ کدام است؟

۱. $[x_1, y_1, z_1]$ ۲. $[x_1, y_1, -z_1]$ ۳. $[-x_1, y_1, -z_1]$ ۴. $[x_1, -y_1, z_1]$

۱۶- کدام نماد تقارنی زیر نشان دهنده نمایشهای یک بعدی است؟

۱. A ۲. E ۳. B ۴. گزینه ۱ و ۳

۱۷- ماهیت ماتریس χ_A ، با کدام رابطه نشان داده می شود؟

۱. $\chi_A = \sum_{ij} l_i l_j$ ۲. $\chi_A = \sum_j a_{jj}$ ۳. $\chi_A = \sum_{ij} a_{ij}$ ۴. $\chi_A = \sum_i l_i$

۱۸- مجموعه توابع (xy, xz, yz) در تقارن O به کدام نماد تقارنی متعلق است؟

۱. E ۲. T_1 ۳. T_2 ۴. T_{2g}

۱۹- حاصلضرب $A_{1g} \cdot B_{1g}$ کدام است؟

۱. A_{1g} ۲. B_{1g} ۳. B_{2g} ۴. A_{2g}

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه گروه در شیمی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۹

۲۰- در فرمول اپراتور تصویر $\hat{P}_J = \frac{L_j}{h} \sum_R \chi(R)^J \hat{R}$ و $\chi(R)$ کدام است؟

۱. ماهیت نمایش کاهش پذیر
۲. طبقه گروه
۳. مرتبه گروه
۴. ماهیت نمایش کاهش ناپذیر

۲۱- اگر داشته باشیم: $\int \Psi_i \Psi_j d\tau, i = j$ ، مقدار عددی انتگرال کدام است؟

۱. ۱
۲. صفر
۳. ۲
۴. ∞

۲۲- مقدار انرژی پس از محاسبات هوکل در مورد اوربیتالهای π برای سیستم C_3H_3 (گروه نقطه ای D_{3h}) کدام است؟

۱. $\alpha + \beta$
۲. $2\alpha + \beta$
۳. $\alpha + 2\beta$
۴. $\alpha - 2\beta$

۲۳- برای تشکیل تعدادی ترکیبات خطی اوربیتالهای اتمی در مولکولهای با تقارن D_{3h} ، از کدام زیرگروه استفاده می شود؟

۱. D_3
۲. C_3
۳. D_{3h}
۴. C_s

۲۴- در مولکول نفتالین چند دسته اوربیتالهای π هم ارز موجود است؟

۱. ۲
۲. ۳
۳. ۴
۴. ۵

۲۵- کدام جهش زیر از نظر دوقطبی الکتریکی مجاز نیست؟

۱. $A_{1g} \rightarrow B_{2u}$
۲. $A_{1g} \rightarrow B_{3u}$
۳. $A_{1g} \rightarrow A_{1g}$
۴. گزینه های او

۲۶- طبق قاعده عدم تقاطع، کدامیک از نمادهای تقارنی با همدیگر را قطع می کنند؟

۱. A_1, A_1
۲. B_1, B_1
۳. A_2, A_2
۴. A_1, B_1

۲۷- کدام مولکول حلقوی آروماتیک است؟

۱. $C_3H_3^-$
۲. C_4H_4
۳. $C_{18}H_{18}$
۴. $C_{16}H_{16}$

۲۸- در سیستم مختصات قطبی مختصه X با کدام معادله بیان می شود؟

۱. $x = r \sin \theta \cos \phi$
۲. $x = r \sin \theta \sin \phi$
۳. $x = r \sin^2 \theta$
۴. $x = r \cos^2 \theta$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه گروه در شیمی

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۹

۲۹- برای یک چرخش مرتبه ۳ مقدار $\chi(C_3)$ برای اوربیتالهای d کدام است؟

۱. ۲ ۲. ۲ ۳. ۱ ۴. ۱

۳۰- نماد تقارنی آرایش الکترونی b_{1g}^2 چیست؟

۱. $3B_{1g}$ ۲. $1A_{1g}$ ۳. $3A_{1g}$ ۴. $1B_{1g}$

۳۱- طبق قاعده هوفمان-وودوارد کدام گزینه درست است؟

- مرحله تعیین کننده سرعت واکنش باید یک فرآیند هم زمان نباشد.
- در تمام دوره زمانی انجام فرآیند هم زمان یک یا چند عنصر تقارن از کل سیستم واکنش دهنده بدون تغییر باقی می ماند.
- واکنشهای گرمایی یا نورشیمی حلقه ای شدن الفینهای باز زنجیر از اهمیت خاصی برخوردار هستند.
- در تمام دوره زمانی انجام فرآیند همزمان یک یا چند عنصر از کل سیستم واکنش دهنده تغییر می کند.

۳۲- افزایش انرژی ترمهای یون آزاد در سیستم d^2 هشت وجهی چگونه است؟

۱. $3F, 3P, 1D, 1G, 1S$ ۲. $3F, 1D, 3P, 1S, 1G$
۳. $3F, 3P, 1G, 1D, 1S$ ۴. $3F, 1D, 3P, 1G, 1S$

۳۳- در کدامیک از آرایشهای مختلف d^n در محیطهای هشت وجهی توزیع الکترونی بستگی به مقدار Δ_o در مقایسه با P (انرژی جفت شدن) دارد؟

۱. d^7, d^6, d^5, d^4 ۲. d^8, d^6, d^5, d^4
۳. d^9, d^8, d^3, d^2, d^1 ۴. d^3, d^2, d^1

۳۴- طبق قواعد انتخاب برای طیفهای ارتعاشی مولکول کدامیک از عبارات زیر صحیح است؟

- یک ارتعاش وقتی در زیر قرمز فعال است که به گونه های تقارنی همانند آنچه که سازنده های ممان دوقطبی تعلق دارند، منسوب نباشند.
- یک ارتعاش وقتی در رامن فعال است که به گونه های تقارنی همانند آنچه که سازنده های قطبش پذیری تعلق دارند، منسوب نباشند.
- در یک مولکول با مرکز تقارن فرکانس نوارهای رامن و زیر قرمز هرگز یکسان نیستند.
- در یک مولکول با مرکز تقارن فرکانس نوارهای رامن و زیر قرمز یکسان هستند.

