



سری سوال : یک ۱

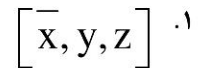
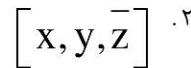
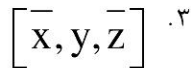
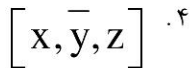
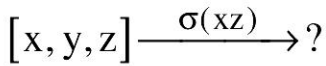
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه گروه در شیمی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۹

۱- کدام گزینه صحیح می باشد؟



۲- یون NO_3^- چند صفحه تقارن دارد؟

۵ .۴

۴ .۳

۳ .۲

۲ .۱

۳- مولکول $FCISO$ چند صفحه تقارن دارد؟

۳ .۴

۲ .۳

۱ .۲

۰ .۱

۴- مولکول PCl_3 دارای چند درجه آزادی می باشد؟

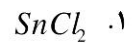
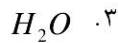
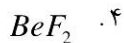
۶ .۴

۵ .۳

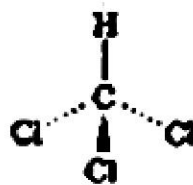
۴ .۲

۳ .۱

۵- کدامیک از مولکولهای زیر به گروه نقطه ای $C_{\infty v}$ تعلق دارد؟



۶- گروه نقطه ای شکل زیر را مشخص کنید.



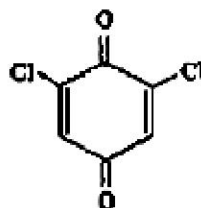
D_3 .۴

D_{3h} .۳

C_{3v} .۲

D_{3d} .۱

۷- گروه نقطه ای شکل زیر را مشخص کنید.



D_2 .۴

D_{2h} .۳

C_{2v} .۲

D_{2d} .۱

سری سوال: ۱ یک

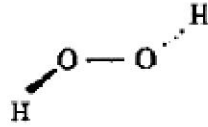
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه گروه در شیمی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۹

۸- گروه نقطه ای شکل زیر را مشخص کنید.



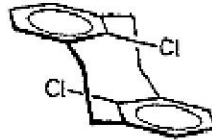
C_2 .۴

D_{2h} .۳

C_{2v} .۲

D_{2d} .۱

۹- گروه نقطه ای شکل زیر را مشخص کنید



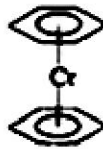
C_2 .۴

C_{2h} .۳

C_{2v} .۲

D_{2d} .۱

۱۰- گروه نقطه ای شکل زیر را مشخص کنید



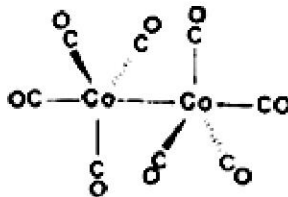
C_6 .۴

C_{6h} .۳

D_{6h} .۲

D_{6d} .۱

۱۱- گروه نقطه ای شکل زیر را مشخص کنید.



D_3 .۴

D_{3h} .۳

C_{3v} .۲

D_{3d} .۱

۱۲- در کدام گزینه اتم نا هم ارز وجود دارد.

CCl_4 .۴

C_6H_6 .۳

PF_5 .۲

SF_6 .۱

۱۳- پایدارترین ترم آرایش d^8 کدام است؟

1G .۴

3P .۳

3F .۲

1D .۱



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 ۱۱۴۰۴۹

۱۴- برای یون کربنات کدام گزینه برای نمایش Γ_g صحیح است.

D_{3h}	E	$2C_2$	$3C_2$	σ_h	$2S_6$	$3\sigma_v$	
A'_1	1	1	1	1	1	1	$x^2 + y^2, z^2$
A'_2	1	1	-1	1	1	-1	R_z
E'	2	-1	0	2	-1	0	(x, y) $(x^2 - y^2, 2xy)$
A''_1	1	1	1	-1	-1	-1	
A''_2	1	1	-1	-1	-1	1	z
E''	2	-1	0	-2	1	0	(R_x, R_y) (xy, yz)

$\Gamma_g = A'_1 + 2E' + 2B'_1$.۲

$\Gamma_g = A'_2 + 2E'' + 2B'_2$.۱

$\Gamma_g = B'_1 + 2E'' + 2B'_2$.۴

$\Gamma_g = A'_1 + 2E' + A''_2$.۳

۱۵- در مولکول ترانس N_2F_2 نمایش Γ کل برای ارتعاشات به کدام صورت است؟

C_{2h}	E	C_2	I	σ_h	
A_g	1	1	1	1	R_z x^2, y^2, z^2, xy
B_g	1	-1	1	-1	R_x, R_y xz, yz
A_u	1	1	-1	-1	z
B_u	1	-1	-1	1	x, y

$4A_u + 2B_u + 3A_g + 4B_g$.۲

$4A_g + 2B_g + 2A_u + 4B_u$.۱

$A_g + 2B$.۴

$2B_u + 3A_g$.۳

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

۱۶- در مورد SF_6 کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

O_h	E	$8C_3$	$6C_2$	$6C_4$	$3C_2$ ($=C_4^2$)	i	$6S_4$	$8S_6$	$3\sigma_h$	$6\sigma_d$	
A_{1g}	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	$x^2 + y^2 + z^2$
A_{2g}	1	1	-1	-1	1	1	-1	1	1	-1	
E_g	2	-1	0	0	2	2	0	-1	2	0	$(2z^2 - x^2 - y^2, \sqrt{3}(x^2 - y^2))$
T_{1g}	3	0	-1	1	-1	3	1	0	-1	-1	(R_x, R_y, R_z)
T_{2g}	3	0	1	-1	-1	3	-1	0	-1	1	(xy, xz, yz)
A_{1u}	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	
A_{2u}	1	1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	
E_u	2	-1	0	0	2	-2	0	1	-2	0	
T_{1u}	3	0	-1	1	-1	-3	-1	0	1	1	(x, y, z)
T_{2u}	3	0	1	-1	-1	-3	1	0	1	-1	

۰.۲ T_{2g} فعال در رامان

۰.۱ T_{2u} فعال در رامان

۰.۴ E_g فعال در رامان

۰.۳ A_{1g} فعال در رامان

۱۷- در واکنش دوپاری شدن اتیلن حالت تقارنی کدام گزینه برابر A_1 نمی باشد؟

۰.۴ $a_1^2 b_2^2$

۰.۳ $b_2 a_1^2 b_1$

۰.۲ $a_1^2 b_1^2$

۰.۱ $A_1 \times A_1 \times B_2 \times B_2$

۱۸- در طیف یون $[CoCl_4]^{2-}$ چند خط جذبی مجاز اسپین پیش بینی می شود؟

۰.۴ ۴

۰.۳ ۳

۰.۲ ۲

۰.۱ ۱

۱۹- در طیف یون $[V(H_2O)_6]^{3+}$ ترم حالت پایه کدام گزینه است؟

۰.۴ ${}^3A_{2g}$

۰.۳ ${}^3T_{2g}$

۰.۲ ${}^3A_{1g}$

۰.۱ ${}^3T_{1g}$

۲۰- اور بیتال های هیبریدی sp^3 از نظر خواص تقارنی شبیه کدام اور بیتال های هیبریدی است؟

۰.۴ sp

۰.۳ sd^3

۰.۲ dsp^2

۰.۱ sp^2

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

۲۱- در مولکول AB_4 چهار وجهی نمایش کاهش پذیر Γ_π برابر کدام گزینه است؟

T_d	E	$8C_3$	$3C_2$	$6S_4$	$6\sigma_d$	
A_1	1	1	1	1	1	$x^2 + y^2 + z^2$
A_2	1	1	1	-1	-1	
E	2	-1	2	0	0	$(2z^2 - x^2 - y^2, \sqrt{3}(x^2 - y^2))$
T_1	3	0	-1	1	-1	(R_x, R_y, R_z)
T_2	3	0	-1	-1	1	(xy, xz, yz)

۱. $T_2 + E + E'$ ۲. $A_1 + T_1 + T_2$ ۳. $A_1 + E + T_1$ ۴. $E + T_1 + T_2$

۲۲- کدام جهش الکترونی در نفتالن دیده نمی شود؟

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

۲۳- کدام گزینه صحیح نمی باشد؟

۱. گروه D_{2h} را می توان با سه عنصر تقارنی تولید کرد

۲. D_{2h} یکی از زیر مجموعه های D_{4h} می باشد.

۳. واکنش دو پاری شدن اتیلن از قواعد هوفمان- وودوارد پیروی می کند.

۴. در واکنش دو پاری شدن اتیلن عناصری که منجر به تقارن D_{2h} می شوند جزو عناصر ماندگار نیستند.

۲۴- گروه نقطه ای C_{3v} چند نمایش کاهش ناپذیر دارد؟

۱. ۱ ۲. ۲ ۳. ۳ ۴. ۴

۲۵- یک انتقال دو قطبی الکتریکی در جهت x ، y و یا z در صورتی مجاز خواهد بود که حاصلضرب مستقیم نمایش هایی که انتقال در آنها صورت می گیرد ؟

۱. یک نمایش کاهش پذیر باشد.

۲. حاوی یک نمایش کاهش پذیری باشد که x ، y و یا z متعلق به آن باشد

۳. یک نمایش کاهش ناپذیر باشد

۴. حاوی یک نمایش کاهش پذیری باشد که x ، y و یا z متعلق به آن نباشد.

سری سوال: ۱ یک

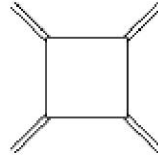
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه گروه در شیمی

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۴۹

۲۶- برای مولکول زیر کدام گزینه Γ_{π} را به درستی نشان می دهد؟



D_{4h}	E	$2C_4$	C_2	$2C_2'$	$2C_2''$	i	$2S_4$	σ_h	$2\sigma_v$	$2\sigma_d$	
A_{1g}	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	$x^2 + y^2, z^2$
A_{2g}	1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	R_z
B_{1g}	1	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	-1	$x^2 - y^2$
B_{2g}	1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	1	xy
E_g	2	0	-2	0	0	2	0	-2	0	0	$(R_x, R_y), (xz, yz)$
A_{1u}	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	
A_{2u}	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	z
B_{1u}	1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	
B_{2u}	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	
E_u	2	0	-2	0	0	-2	0	2	0	0	(x, y)

۱. $2A_{2u} + B_{1g} + 2E_g$ ۲. $A'_2 + A'_1 + E' + E''$ ۳. $2A'_{2u} + 3E''_g + B_{1u}$ ۴. $2A_{2u} + 2B_{1u} + 2E_g$

۲۷- در جدول زیر نماد کاهش ناپذیر Γ نشاندهنده کدام نماد مولیکن می باشد؟

C_{4h}	E	C_4	C_2	C_4^3	i	S_4^3	σ_h	S_4
Γ	۱	۱-	۱	۱-	۱	۱-	۱	۱-

۱. A_g ۲. B_g ۳. B_u ۴. A_u

۲۸- ماتریس زیر نشان دهنده کدام عمل تقارنی است؟

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

۱. E ۲. σ_v ۳. C_2 ۴. σ'_v

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

۲۹- حاصلضرب ماتریس زیر کدام گزینه است؟

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} =$$

$$\begin{pmatrix} Z \\ Y \\ X \end{pmatrix} \cdot 4$$

$$\begin{pmatrix} Z \\ X \\ Y \end{pmatrix} \cdot 3$$

$$\begin{pmatrix} Y \\ X \\ Z \end{pmatrix} \cdot 2$$

$$\begin{pmatrix} Y \\ Z \\ X \end{pmatrix} \cdot 1$$

۳۰- در مورد روش تقریب هوکل کدام گزینه صحیح است؟

۱. بیشتر برای اوربیتال های σ هیدرو کربن ها بکار می رود.
۲. α ، انرژی یک الکترون در یک اوربیتال $p\pi$ کربن قبل از تاثیرات متقابل با اوربیتال های دیگر است.
۳. β ، انرژی مربوط به تاثیرات متقابل بین اوربیتال های یک اتم است.
۴. انرژی یک الکترون در یک اوربیتال $p\pi$ بعد از تاثیرات متقابل با اوربیتال های دیگر محاسبه می شود.

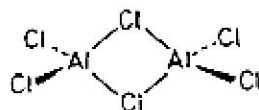
۳۱- کدام گزینه زیر صحیح نمی باشد؟

۱. انرژی سیستم شش الکترونی π بنزن برابر 8β می باشد
۲. ترکیب سیکلو بوتادی آن ترکیب پایداری است
۳. شکل مسطح C_8H_8 از شکل قایقی آن ناپایدارتر می باشد
۴. ترکیب $C_{16}H_{16}$ بیشتر اولفینی است تا آروماتیک

۳۲- یون $[PtCl_4]^{2-}$ چند صفحه تقارن دارد؟

۱. ۵ ۲. ۴ ۳. ۳ ۴. ۲

۳۳- گروه نقطه ای شکل زیر را مشخص کنید؟



۱. D_{2d} ۲. C_{2v} ۳. D_{2h} ۴. D_2

سری سوال : ۱ یک

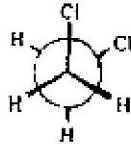
زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۱۲۰ تشریحی : ۰

تعداد سوالات : تستی : ۴۰ تشریحی : ۰

عنوان درس : نظریه گروه در شیمی

رشته تحصیلی / گد درس : شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۹

۳۴- گروه نقطه ای شکل زیر را مشخص کنید؟



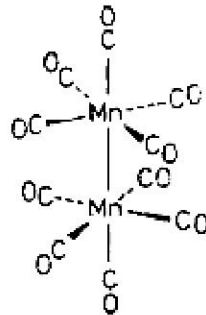
C_2 .۴

D_{2h} .۳

C_{2v} .۲

D_{2d} .۱

۳۵- گروه نقطه ای شکل زیر را مشخص کنید؟ (ساختار نیوشیده است)



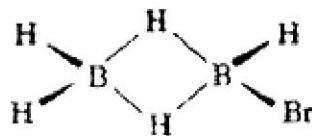
D_4 .۴

D_{4h} .۳

C_{4v} .۲

D_{4d} .۱

۳۶- گروه نقطه ای شکل زیر را مشخص کنید؟



C_2 .۴

C_{2v} .۳

C_s .۲

C_i .۱

۳۷- در مولکول F_2N_2 درجه آزادی داخلی چقدر است؟

۴ .۴

۶ .۳

۸ .۲

۱۲ .۱

۳۸- S_5^6 معادل کدام گزینه است؟

C_5^4 .۴

C_5^3 .۳

C_5^2 .۲

C_5 .۱

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

۳۹- در مولکول نفتالن نمایش Γ_π برابر کدام گزینه است؟

D_{2h}	E	$C_2(z)$	$C_2(y)$	$C_2(x)$	i	$\sigma(xy)$	$\sigma(xz)$	$\sigma(yz)$	
A_g	1	1	1	1	1	1	1	1	x^2, y^2, z^2
B_{1g}	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	R_z, xy
B_{2g}	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	R_y, xz
B_{3g}	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	R_x, yz
A_u	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	
B_{1u}	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	z
B_{2u}	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	y
B_{3u}	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	x

۲. $3A_g + B_{1u} + 2B_{3g} + 2B_{2u}$

۱. $2A_u + 3B_{1u} + 2B_{2g} + 3B_{3g}$

۴. $3A_u + A_g + 2B_u + 2B_g$

۳. $3A_u + B_u + 2A_g + 2B_g$

۴۰- در مولکول های AB_5 هرم مربع القاعده نمایش Γ_σ برابر کدام گزینه است؟

C_{4v}	E	$2C_4$	C_2	$2\sigma_v$	$2\sigma_d$	
A_1	1	1	1	1	1	$z, x^2 + y^2, z^2$
A_2	1	1	1	-1	-1	R_z
B_1	1	-1	1	1	-1	$x^2 - y^2$
B_2	1	-1	1	-1	1	xy
E	2	0	-2	0	0	$(x, y)(R_x, R_y), (xz, yz)$

۴. $2A_1 + B_2 + 2E$

۳. $2A_1 + B_1 + E$

۲. $2A_1 + 2B_2 + E$

۱. $2A_1 + B_2 + E$

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	د	عادي
2	ج	عادي
3	الف	عادي
4	د	عادي
5	ب	عادي
6	ب	عادي
7	ب	عادي
8	د	عادي
9	ج	عادي
10	ب	عادي
11	الف	عادي
12	ب	عادي
13	ب	عادي
14	ج	عادي
15	الف	عادي
16	الف	عادي
17	ج	عادي
18	ج	عادي
19	الف	عادي
20	ج	عادي
21	د	عادي
22	الف	عادي
23	د	عادي
24	ج	عادي
25	ج	عادي
26	د	عادي
27	ب	عادي
28	ج	عادي
29	الف	عادي
30	ب	عادي
31	ب	عادي
32	الف	عادي
33	ج	عادي
34	د	عادي
35	الف	عادي
36	ب	عادي
37	ج	عادي
38	الف	عادي
39	الف	عادي
40	ج	عادي