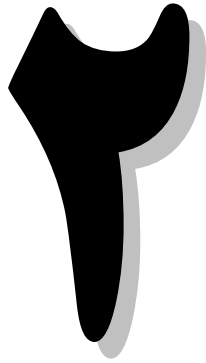




مجموعه کتاب
کارشناسی ارشد

شیمی

شیمی آلی

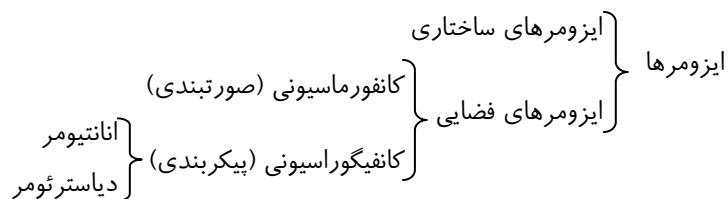


فصل

استرئوشیمی (شیمی فضایی)

۱-۲ ایزومرها

ایزومرها ترکیباتی هستند که فرمول بسته یکسان ولی ساختار متفاوتی دارند.



تعریف ترکیب کایرال: ترکیبی که دارای تصویر آینه‌ای غیر قابل انطباق باشد، ترکیب کایرال نام دارد.

ترکیباتی که فاقد صفحه تقارن یا مرکز تقارن می‌باشند، دارای تصویر آینه‌ای غیر قابل انطباق هستند و بنابراین کایرالند. به عنوان مثال، دستکش، یک جسم کایرال است و دستکش‌های دست راست و دست چپ، همانند تصاویر آینه‌ای غیر قابل انطباق می‌باشند.

تعریف انانتیومر: هر یک از تصاویر آینه‌ای غیر قابل انطباق را یک انانتیومر می‌نامند.

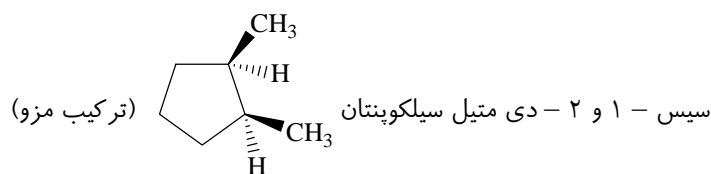
تعریف مخلوط راسمیک: مخلوط مساوی از انانتیومرها، را مخلوط راسمیک می‌گویند. این مخلوط بر نور پلاریزه هیچ اثری ندارد، در حالی که، هر یک از انانتیومرها به تنهایی قادرند صفحه نور پلاریزه را بچرخانند.

چرخش ویژه یک آناتیومر مطابق رابطه زیر تعریف می‌شود:

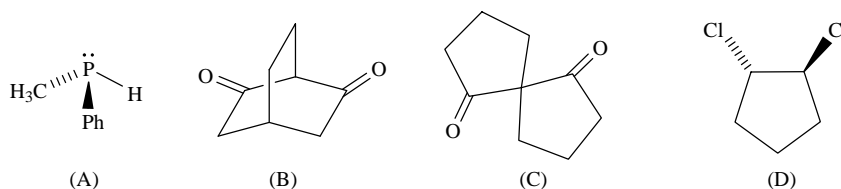
$$[\alpha] = \frac{100\alpha}{l \times c} \rightarrow \text{چرخش مشاهده شده در پلاریمتر}$$

طول سل (dm) غلظت نمونه (g/100 ml)

تعریف ترکیب مزو: ترکیبی که دارای مرکز کایرال است ولی به علت داشتن تقارن (مثلاً صفحه تقارن) کایرال نیست، ترکیب مزو نامیده می‌شود. برای مثال، ترکیب زیر دو مرکز کایرال دارد ولی دارای صفحه تقارن است و کایرال نیست:



مثال: کدام یک از مولکولهای زیر کایرال نیست؟

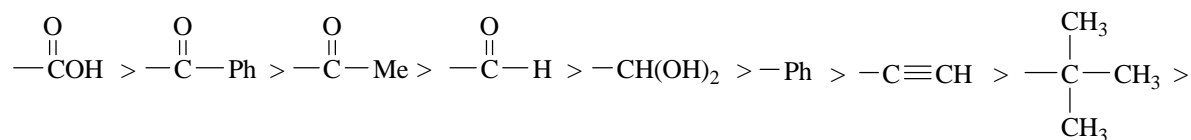


حل: گزینه «۳»

مولکولهای A و C و D به دلیل نداشتن صفحه و مرکز تقارن، کایرال و فعال نوری می‌باشند. ولی مولکول B به دلیل داشتن صفحه تقارن غیر فعال نوری و ناکایرال است.

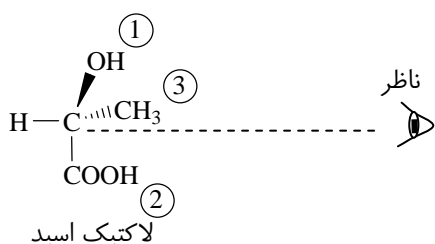
۲-۲ تعیین آرایش فضایی (S, R) نسبی مطابق قواعد ترتیب

- ۱- استخلاف‌ها یا گروههای متصل به کربن نامتقارن، بر اساس عدد اتمی، مرتب می‌شوند (عدد اتمی بزرگ‌تر، تقدم دارد).
- ۲- در صورتی که اتمهای یکسانی به مرکز نامتقارن متصل باشند، عدد اتمی دومین اتم متصل به مرکز کایرال تعیین کننده است. مثلاً گروه $-\text{CH}_2\text{OH}$ بر $-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ارجحیت دارد.
- ۳- با توجه به نحوه قرار گرفتن گروهها، ایزومرهای R، S مشخص می‌شوند. اولویت تعدادی از گروهها به صورت زیر است:

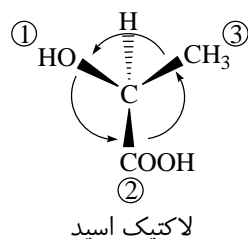


$-\text{D} > -\text{H}$ $-\text{D} > -\text{H}$ $-\text{D} > -\text{H}$

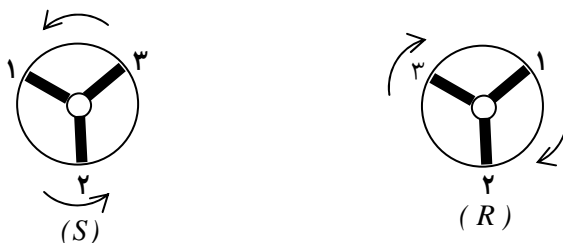
مثال: لاکتیک اسید یک ترکیب کایرال است. برای تعیین آرایش فضایی در آن، ابتدا گروههای متصل به کربن نامتقارن را براساس تقدم عدد اتمی شماره گذاری می‌کنیم:



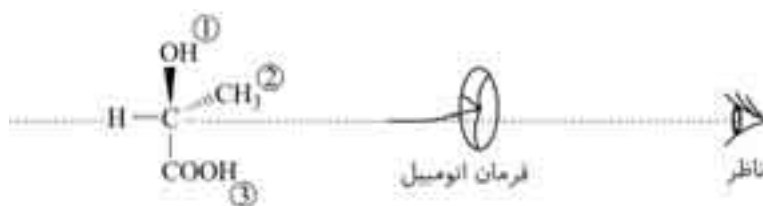
ناظر باید از جهتی به مولکول نگاه کند که گروهی که کمترین ارجحیت را دارد، دور از ناظر باشد. در این صورت داریم:



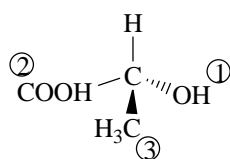
حرکت خلاف جهت عقربه‌های ساعت از ۱ به ۳، آرایش S را نشان می‌دهد. حرکت در جهت عقربه‌های ساعت از ۱ به ۳، آرایش R را نشان می‌دهد.



این مدل شبیه حرکت فرمان اتومبیل می‌باشد.

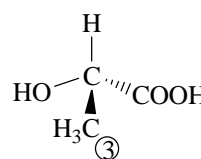


روش دیگر استفاده از انگشتان دست چپ یا راست است:



(دست راست)

$(R) - (-) -$ لاکتیک اسید

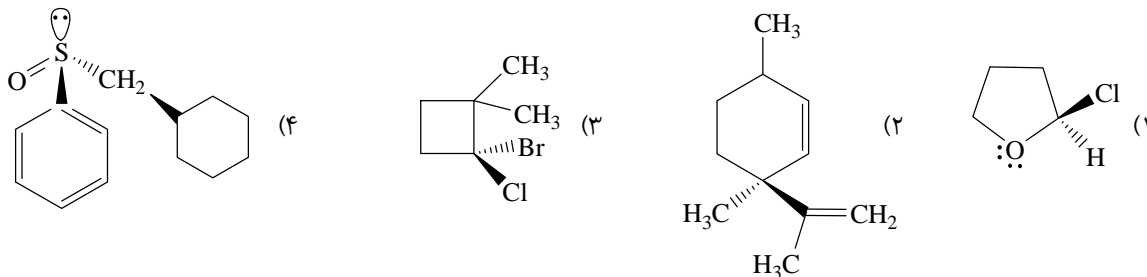


(دست چپ)

$(S) - (+) -$ لاکتیک اسید

در این مدل، جهت انگشت شصت از کربن به سمت هیدروژن قرار می‌گیرد، آنگاه سوی پیچش انگشتان دست راست، آرایش R و سوی پیچش انگشتان دست چپ، آرایش S را نشان می‌دهد.

مثال: آرایش فضایی نسبی مراکز کایرال را در هر یک از ترکیبات زیر در نظر بگیرید. کدام ترکیب، آرایش S دارد؟



حل: گزینه «۲»

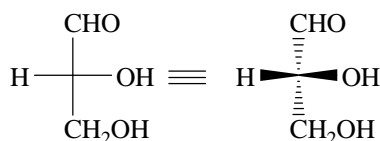
مرکز کایرال در سایر ترکیبات داده شده آرایش R دارد.

۲-۳ قرار داد فیشر

در مدل فیشر هر یک از قواعد زیر باید رعایت شوند:

- ۱- بزرگ‌ترین زنجیر هیدروکربنی بصورت عمودی نوشته می‌شود.
- ۲- کربن با بالاترین عدد اکسایش، در بالا قرار می‌گیرد.
- ۳- پیوندهای افقی به طرف ناظر (رو به جلو) و پیوندهای عمودی دور از ناظر (رو به عقب) قرار می‌گیرند.
- ۴- در پایین‌ترین مرکز بی‌تقارن، اگر OH در سمت راست باشد آرایش D و اگر OH- در سمت چپ باشد، آرایش L داریم.

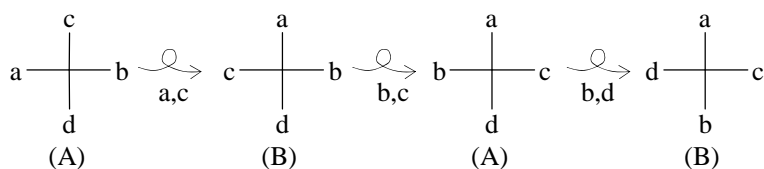
مثال: گلیسر آلدئید



D-(+)- گلیسر آلدئید

در هر یک از فرم‌های فیشر، چرخش ۱۸۰ درجه مولکول بر روی صفحه، مجاز است و تغییری ایجاد نمی‌کند، اما چرخش ۹۰ درجه مولکول روی صفحه، مجاز نیست زیرا در این صورت، مکان پیوندهای افقی و عمودی جابجا شده و قاعده سوم گفته شده در بالا، نقض می‌شود.

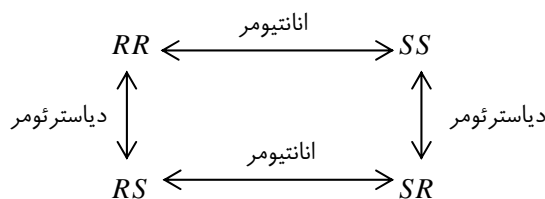
در مولکول‌هایی که تنها یک کربن نامتقارن دارند، تعویض گروهها به تعداد فرد، آنانتیومر ترکیب را ایجاد می‌کند، اما تعویض گروهها به تعداد زوج، مولکول را به حالت اولیه بر می‌گرداند:



A با B آنانتیومر است ولی A با C یکسان است.

دیاسترئومرها: ایزومرهای فضایی هستند که تصاویر آینه‌ای یکدیگر نمی‌باشند. ایزومرهای هندسی (سیس و ترانس) نیز از جمله دیاسترئومرها هستند.

برای ترکیبی که دارای دو مرکز کایرال است، هرگاه آرایش هر دو مرکز کایرال عوض شود، آنانتیومر ترکیب مورد نظر ایجاد می‌شود ولی در صورتی که فقط آرایش یک مرکز عوض شود، دیاسترئومر ترکیب مورد نظر ایجاد می‌شود:



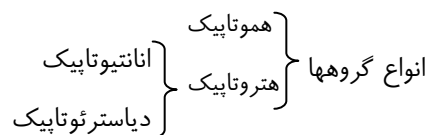
انانتیومرها، خواص فیزیکی و شیمیایی یکسانی دارند و فقط در محیط کایرال قابل تشخیص و جداسازی می‌باشند در صورتی که دیاسترئومرها خواص فیزیکی متفاوتی دارند.

یک روش برای جداسازی انانتیومرها، تبدیل آنها به یک مخلوط دیاسترئومری و سپس جداسازی آنها می‌باشد. برای مشخص کردن کانفیگوراسیون (پیکربندی) دو اتم کایرال مجاور، از اصطلاحات اریتر و ترئو استفاده می‌شود. اگر دو استخلاف یا دو گروه مشابه بر روی اتمهای کربن مجاور، در یک طرف باشند، اصطلاح اریتر و در غیر اینصورت اصطلاح ترئو به کار می‌رود.

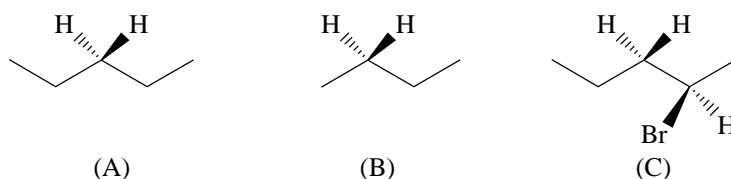


گروههای پروکایرال (پیش کایرال) نیز می‌توانند توسط معرف‌های کایرال، تمیز داده شوند:

۲-۴ گروههای پیش کایرال



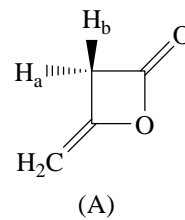
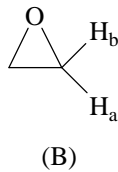
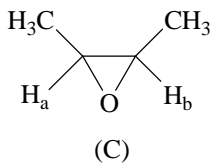
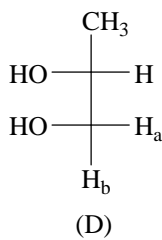
برای مثال اتمهای هیدروژن نشان داده شده در ترکیب‌های زیر را در نظر بگیرید.



اتمهای هیدروژن در A هموتاپیک و کاملاً یکسانند. در صورتی که اتمهای هیدروژن در B، انانتیوتاپیک و اتمهای هیدروژن در C، دیاسترئوتاپیک‌اند.

یک روش برای تشخیص هیدروژنهای پیش کایرال، جایگزینی یکی از آنها توسط دوتریم (D) است، اگر هر کدام از این هیدروژنها را با دوتریم جانشین کنیم، دو محصول ایجاد می‌شود. در صورتی که محصولات بدست آمده انانتیومر باشند، هیدروژنها انانتیوتاپیک‌اند و اگر محصولات بدست آمده، دیاسترئومر یکدیگر باشند، هیدروژنها دیاسترئوتاپیک‌اند.

مثال: از هیدروژنهای مشخص شده در ترکیبات زیر، هیدروژنهای مربوط به کدام ترکیب، انانتیوتاپیک اند؟



D, C (۴)

C, B, A (۳)

D, C, B (۲)

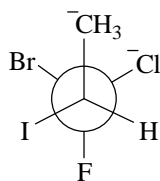
A (۱)

حل: گزینه «۳»

در ترکیب D چون در مجاورت هیدروژنهای یک مرکز کایرال وجود دارد بنابراین هیدروژنهای آن، دیاسترئوتاپیک اند.

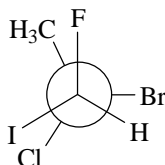
۵-۲ تبدیل فرمهای نیومن به فرم فیشر و بالعکس

برای تبدیل فرمهای نیومن به فرم فیشر به مثال زیر توجه کنید:



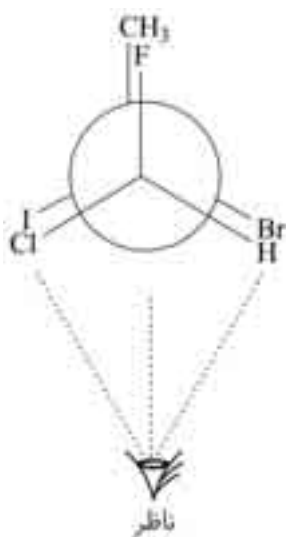
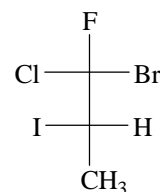
ابتدا این فرم را در حالت پوشیده رسم می‌کنیم:

بنابراین داریم:

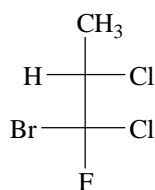


آنگاه ناظر از جهتی به این فرم نگاه می‌کند که دو گروه نزدیک به ناظر باشند. به طور مثال: ترکیب مقابل و موقعیت ناظر را در نظر بگیرید. همانگونه که دیده می‌شود در سمت راست ناظر اتمهای Br و هیدروژن و در سمت چپ ناظر اتمهای کلر و ید قرار دارند و این گروههای نزدیک به ناظر می‌باشند.

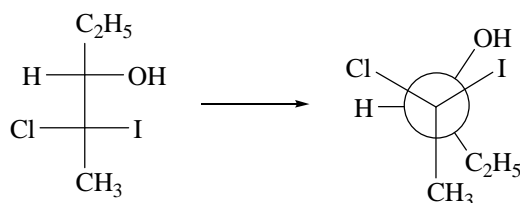
فرم فیشر این ترکیب با توجه به موارد گفته شده در بالا بصورت زیر رسم می‌شود.



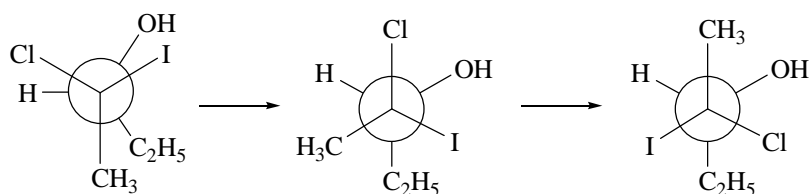
همانگونه که قبلاً اشاره شد در فرم فیشر، چرخش مولکول به اندازه‌ی ۱۸۰ درجه روی صفحه، همان مولکول را ایجاد می‌کند بنابراین نمایش دیگر فرم فیشر برای ترکیب فوق بصورت زیر است:



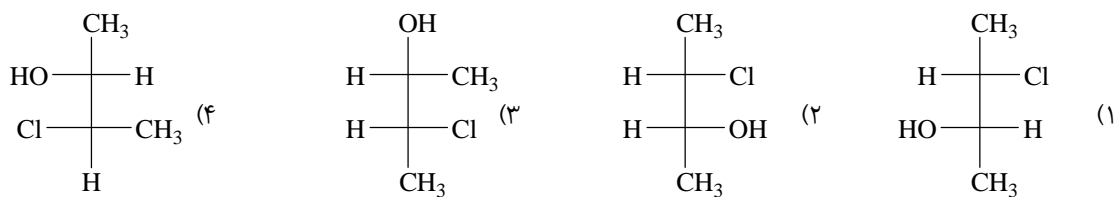
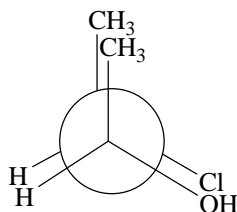
برای تبدیل فرم فیشر به نیومن نیز کافی است عکس مراحل فوق را طی کنیم. بنابراین ابتدا آرایش فیشر را در فرم نیومن به صورت پوشیده می‌نویسیم.
به مثال زیر توجه کنید:



سپس می‌توانیم با چرخش حول پیوند C-C کانفورمرهای دیگر ترکیب مورد نظر را ایجاد کنیم:



مثال: ساختار نیومن مقابل با کدام یک از تصاویر فیشر داده شده، مطابقت دارد؟



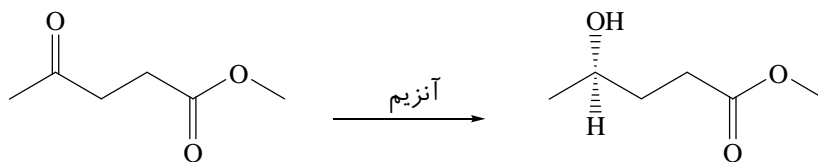
حل: گزینه «۲»

۶-۲ گزینش پذیری در واکنش‌های شیمیایی

گزینش‌پذیری در واکنش‌های شیمیایی می‌تواند بصورت زیر باشد:

<p>شیمی‌گزین: یکی از دو گروه عاملی مختلف، وارد واکنش می‌شود.</p> <p>ناحیه‌گزین: از دو گروه عاملی یکسان در نواحی مختلف مولکول، یکی وارد واکنش می‌شود.</p> <p>انانتیوگزین: یکی از انانتیومرها گزینش می‌شود.</p> <p>دیاسترئوگزین: یکی از دیاسترئومرها گزینش می‌شود.</p>	}	واکنشها
--	---	---------

گزینش پذیری به معنی انتخاب یک عامل به مقدار بیشتر و انتخاب عامل دیگر به مقدار کمتر است. اما بعضی از واکنشهای شیمیایی در شیمی آلی بصورت ویژه انجام می‌شوند. یعنی فقط یک گروه وارد واکنش می‌شود و یا یک مسیر بطور ویژه پیش می‌رود.
مثال : واکنش زیر را در نظر بگیرید:

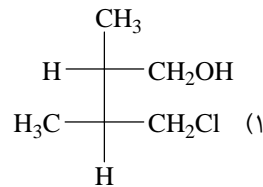
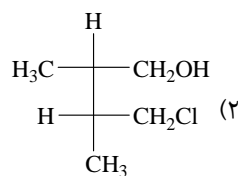
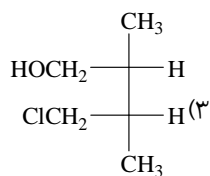
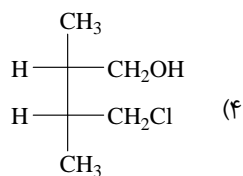


در این واکنش از آنجا که از میان دو گروه کتونی و استری، گروه کتونی وارد واکنش شده، به این معنی است که این واکنش، شیمی‌گزین است. همچنین از آنجا که آنزیم‌ها ترکیباتی کایرال هستند، این واکنش آنانتیوگزین نیز می‌باشد چون یک آنانتیومر با درصد بیشتری ایجاد می‌شود.

تست های طبقه بندی شده فصل دوم

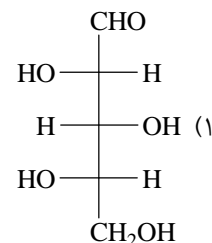
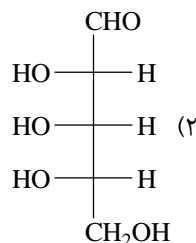
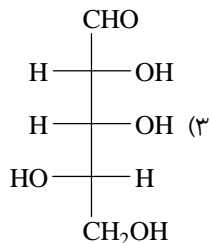
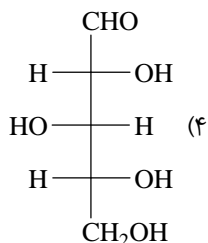
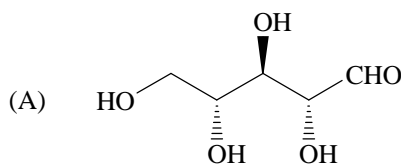
(شیمی - سراسری ۸۹)

۱- آرایش فضایی مطلق کدام مولکول (2S, 3R) است؟



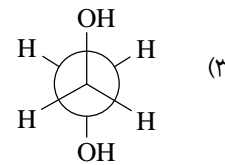
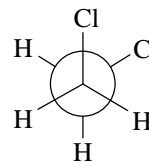
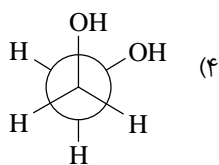
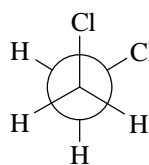
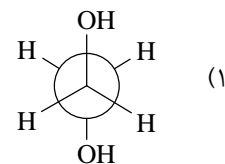
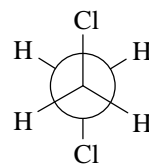
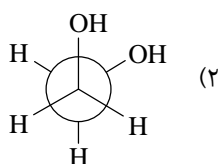
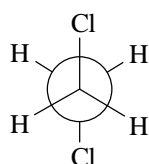
(شیمی - سراسری ۸۹)

۲- کدام گزینه انانتیومر ترکیب A را نشان می دهد؟



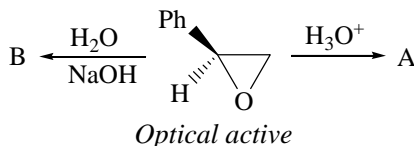
۳- پایدارترین صورت بندی (conformation) در دو ترکیب ۱، ۲- دی کلرواتان و ۱، ۲- اتان دی آل کدام است؟

(شیمی - سراسری ۸۸)



(شیمی - سراسری ۸۸)

۴- دو محصول A و B در واکنش های زیر از نظر فضایی با یکدیگر چه نسبتی دارند؟



(۱) انانتیومرند

(۲) ایزومرهای ساختاری هستند.

(۳) دیاستریومرند

(۴) یکسانند.

(شیمی - سراسری ۸۷)

۵- از واکنش‌های زیر کدام به محصول (S)-۲- بوتانول منتهی می‌شود؟



a, b, c (۴)

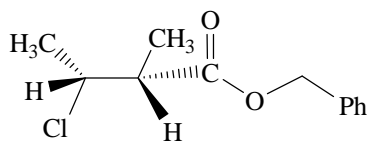
b, c (۳)

c, a (۲)

a, b (۱)

(شیمی - سراسری ۸۷)

۶- نام ترکیب کدام است؟



(۱) (3R, 2R) - ۱- متیل فنیل - ۳- کلرو - ۲- متیل بوتانوات

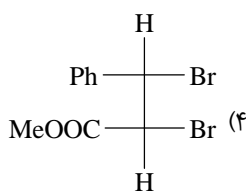
(۲) (3S, 2R) - ۱- بنزیل اکسی - ۳- کلرو - ۲- متیل بوتانول

(۳) (3S, 2R) - بنزیل - ۳- کلرو - ۲- متیل بوتانوات

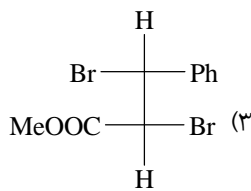
(۴) (3S, 2S) - بنزیل اکسی - ۳- کلرو - ۲- متیل بوتانول

(شیمی - سراسری ۸۷)

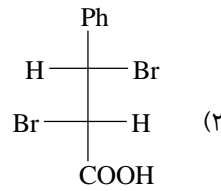
۷- محصول واکنش Br_2 با $\text{Ph}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOMe}$ کدام است؟



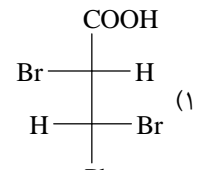
(۴)



(۳)



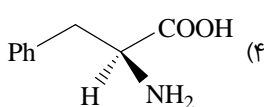
(۲)



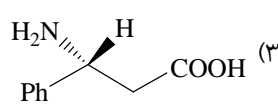
(۱)

(شیمی - سراسری ۸۷)

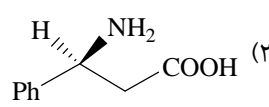
۸- کدام یک از آمینواسیدهای زیر می‌توانند در ساختار پروتئین‌ها وجود داشته باشند؟



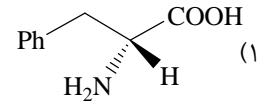
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

(شیمی - سراسری ۸۶)

۹- در پپتید ساده گلیسیل آلانیل آلانین چند مرکز فضایی وجود دارد؟

(۴) سه

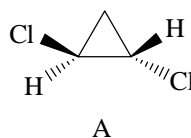
(۳) دو

(۲) یک

(۱) صفر

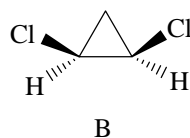
(شیمی - سراسری ۸۶)

۱۰- از ترکیبات زیر کدام فعالیت نوری دارند؟



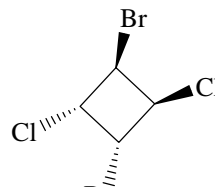
A

C, A (۴)



B

D (۳)



C

B, A (۲)

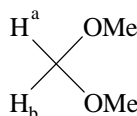


D

B (۱)

(شیمی - سراسری ۸۶)

۱۱- رابطه H_a و H_b در ترکیب زیر کدام است؟



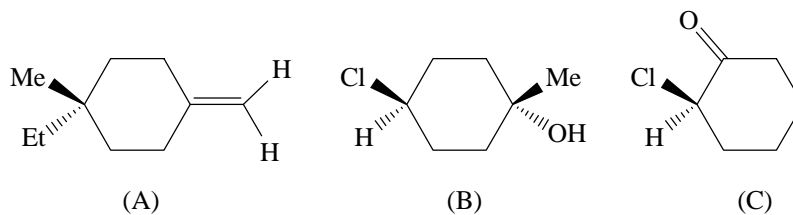
(۴) هتروتوپیک

(۳) دیاستریوتوپیک

(۲) انانتیوتوپیک

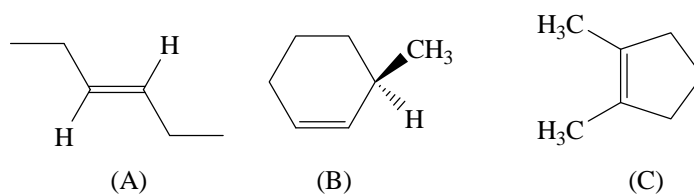
(۱) هموتوپیک

۱۲- از ترکیب‌های زیر کدام کایرال هستند؟



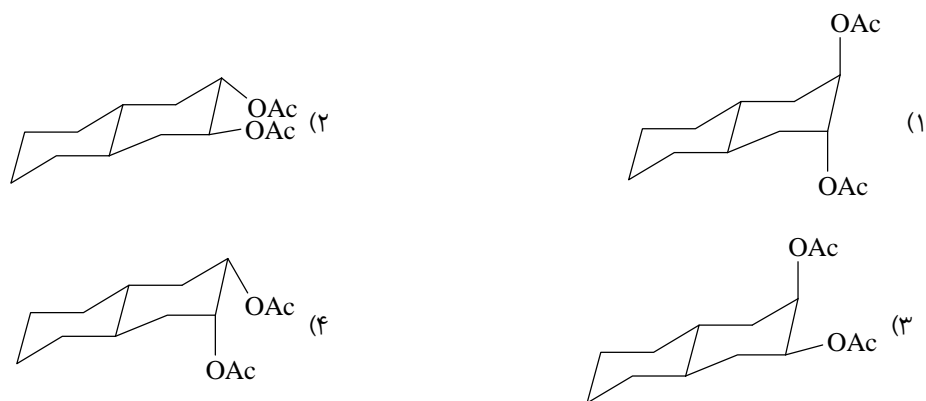
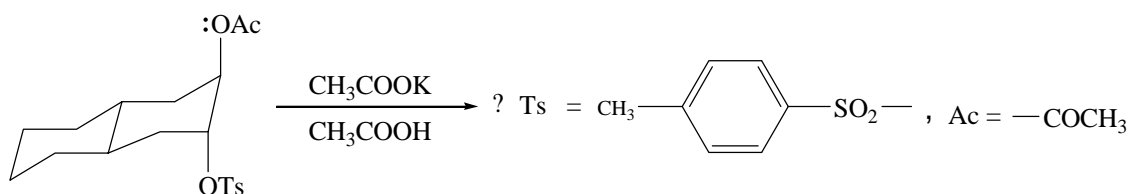
(A) (۴) b و c (B) (۳) a و b (C) (۲) c (۱) b

۱۳- از ترکیب‌های زیر کدام در واکنش با برم در CCl_4 یک جفت انانتیومر تولید می‌نمایند؟ (شیمی - سراسری ۸۵)



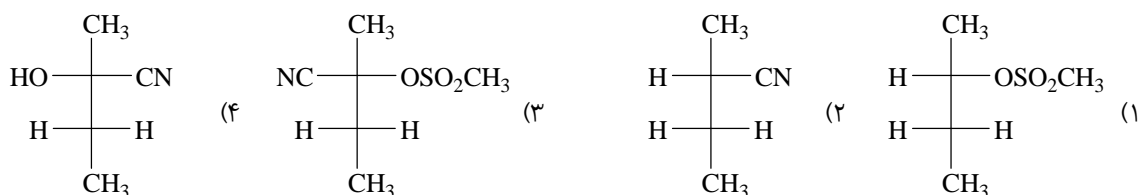
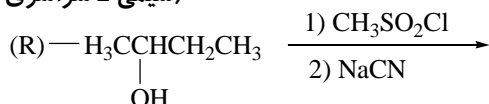
(A) (۴) C, A (B) (۲) B (C) (۳) C (۱) A

۱۴- محصول واکنش زیر چیست؟ (شیمی - سراسری ۸۵)



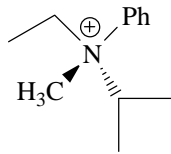
۱۵- محصول دو واکنش پی‌درپی زیر کدام است؟

(شیمی - سراسری ۸۴)

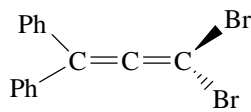


۱۶- با توجه به ساختارهای A و B کدام گزینه صحیح است؟

(شیمی - سراسری ۸۴)



(A)



(B)

(۱) A پیکر بندی S و B فعال نوری است.

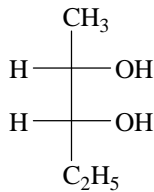
(۲) A پیکر بندی R و B فعال نوری است.

(۳) A پیکر بندی S و B غیرفعال نوری است.

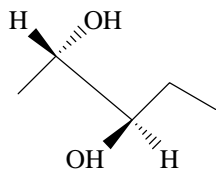
(۴) A پیکر بندی R و B غیرفعال نوری است.

۱۷- ارتباط بین A و B کدام است؟

(شیمی - سراسری ۸۴)



(B)



(B)

(۱) معادلند.

(۲) انانتیومرند.

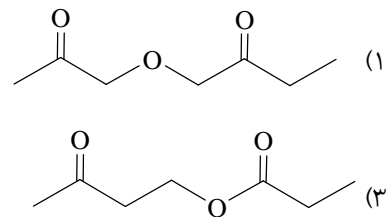
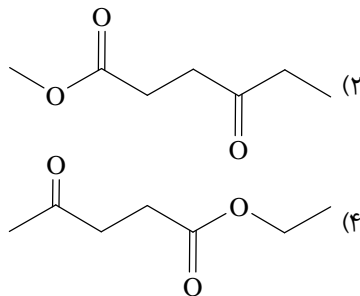
(۳) دیاسترئومرند.

(۴) آنومرند.

۱۸- ساختار ترکیبی با فرمول $C_7H_{12}O_3$ با طیف ^1H-NMR زیر کدام است؟

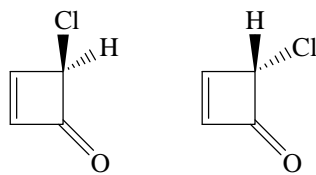
(شیمی - سراسری ۸۴)

$\delta 1/3(t, 3H), 2/2(s, 3H), 2/5(t, 2H), 2/7(t, 2H), 4/1(q, 2H)$

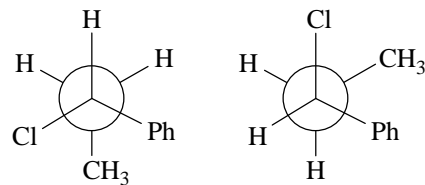


(شیمی - سراسری ۸۳)

۱۹- هر یک از جفت ترکیبات زیر چه ارتباط ساختاری با هم دارند؟



(A)



(B)

(۱) جفت A دیاستریومر، جفت B انانتیومر

(۲) جفت A یکسان، جفت B انانتیومر

(۱) جفت A دیاستریومر، جفت B انانتیومر

(۳) جفت A انانتیومر، جفت B انانتیومر

(شیمی - سراسری ۸۳)

۲۰- در ترکیب زیر چند مرکز فعال از نظر فضایی وجود دارد؟

Glycylalanylalanine

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۲۱- با کلردار کردن رادیکالی (S)-۲-فلوئور بوتان کدام دیاستریومر به فرمول مولکولی C_7H_8ClF بیشتر تشکیل می‌شود؟

(شیمی - آزاد ۸۳)

(۱) $(3R, 2S)$ - ۳ - کلرو - ۲ - فلوئورو بوتان

(۲) $(3S, 2R)$ - ۳ - کلرو - ۲ - فلوئورو بوتان

(۱) $(3R, 2S)$ - ۳ - کلرو - ۲ - فلوئورو بوتان

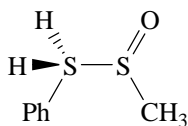
(۳) $(3R, 2R)$ - ۳ - کلرو - ۲ - فلوئورو بوتان

۲۲- از کلردار کردن رادیکالی (S) - ۲ - کلروپنتان در برابر تابش‌های فرابنفش، بعد از تقطیر جزء به جزء چند ترکیب فعال نوری با فرمول مولکولی $C_5H_9Cl_2$ به دست می‌آید؟ (شیمی - آزاد ۸۳)

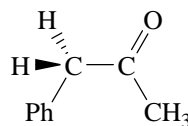
- (۱) چهار (۲) پنج (۳) دو (۴) سه

(شیمی - سراسری ۸۳)

۲۳- وضعیت هیدروژن‌های گروه متیل در ترکیب A, B از چه قرار است؟



(A)



(B)

(۴) B دیاسترئوتوپیک

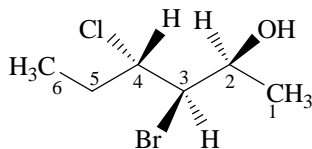
(۳) B, A انانتیوتوپیک

(۲) A دیاسترئوتوپیک

(۱) B انانتیوتوپیک

(شیمی - سراسری ۸۲)

۲۴- آرایش فضایی مطلق مولکول زیر کدام است؟



(۲) 2(S), 3(S), 4(S)

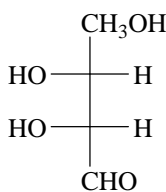
(۱) 2S, 3(R), 4(S)

(۴) 2(R), 3(R), 4(R)

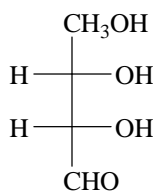
(۳) 2S, 3(R), 4(R)

(شیمی - سراسری ۸۱)

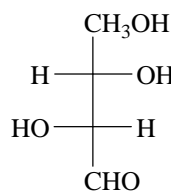
۲۵- از ترکیب‌های زیر کدام یک پیکربندی D دارند؟



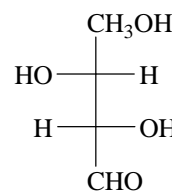
(1)



(2)



(3)



(4)

(۴) ۱ و ۳

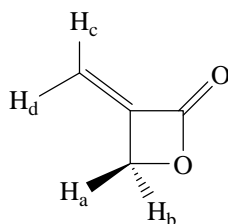
(۳) ۱ و ۴

(۲) ۲ و ۳

(۱) ۲ و ۴

(شیمی - سراسری ۸۱)

۲۶- در ترکیب مقابل هیدروژن‌های a, b و همچنین c, d با یکدیگر چه ارتباطی دارند؟



(شیمی - سراسری ۸۱)

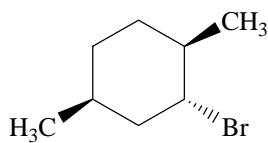
(۱) هیدروژن‌های a, b, c, d هموتوپیک هستند.

(۲) هیدروژن‌های a, b, c, d دیاسترئوتوپیک هستند.

(۳) هیدروژن‌های a, b هموتوپیک و c, d انانتیوتوپیک هستند.

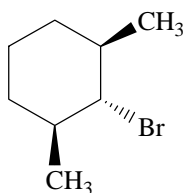
(۴) هیدروژن‌های a, b انانتیوتوپیک و c, d دیاسترئوتوپیک هستند.

۲۷- کدام یک از ترکیب‌های زیر فعال نوری می‌باشند؟



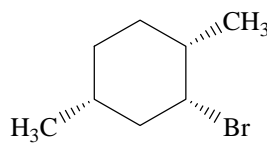
(A)

(۴) D, C



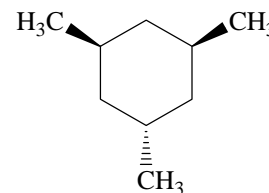
(B)

(۳) A, D



(C)

(۲) C, B

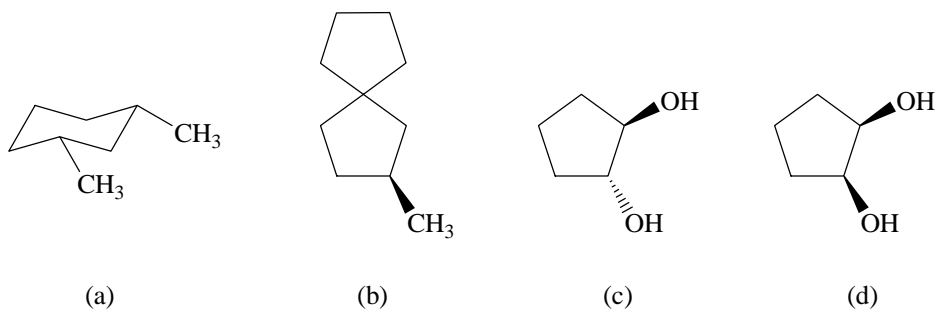


(D)

(۱) C, A

۲۸- کدام یک از ترکیبات زیر فعال نوری هستند؟

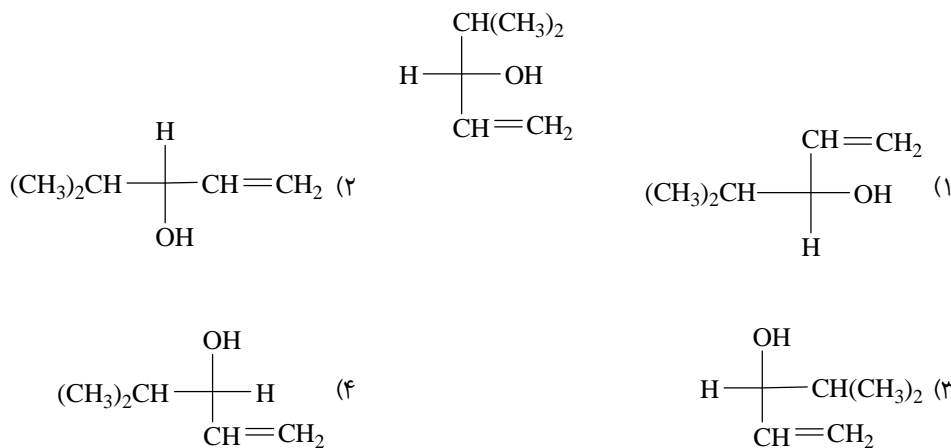
(شیمی - سراسر ۸۱)



- (a) (۴) a, d (b) (۳) b, c (c) (۲) d (d) (۱) a

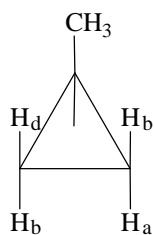
۲۹- انانٹیومر ترکیب مقابل کدام است؟

(شیمی - سراسر ۸۰)



۳۰- کدام گزینه در مورد ترکیب مقابل صحیح است؟

(شیمی - سراسر ۸۰)



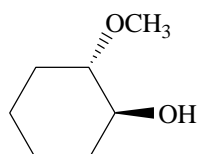
- (۱) H_c, H_a دیاسترئوتوپیک و H_b, H_d انانٹیوتوپیک هستند.
 (۲) H_c, H_a انانٹیوتوپیک و H_b, H_d دیاسترئوتوپیک هستند.
 (۳) H_b, H_a دیاسترئوتوپیک و H_d, H_c انانٹیوتوپیک هستند.
 (۴) H_c, H_a انانٹیوتوپیک و H_d, H_c دیاسترئوتوپیک هستند.

(شیمی - سراسر ۷۹)

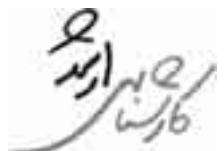
- (۲) ترانس ۱ و ۲- دی کلرو سیکلوهگزان
 (۴) ترانس ۱ و ۲- دی کلرو سیکلوپنتان

۳۱- کدام یک از مولکول‌های زیر کایرال نیست؟

(شیمی - سراسر ۷۸)



- (۱) ترانس ۱ و ۴- دی کلرو سیکلوهگزان
 (۳) ترانس ۱ و ۳- دی کلرو سیکلوهگزان
 ۳۲- نام ترکیب زیر در کدام گزینه آمده است؟
 (۱) $(2R, 1R)$ - ۲ متوکسی سیکلوهگزانول
 (۲) $(2S, 1R)$ - ۲ متوکسی سیکلوهگزانول
 (۳) $(2R, 1S)$ - ۲ متوکسی سیکلوهگزانول
 (۴) $(2S, 1S)$ - ۲ متوکسی سیکلوهگزانول



۳۳- از واکنش (R) -۴ متیل -۱ هگزن با HBr، محصول ۲- برم-۴- متیل هگزان حاصل می‌شود. کدام جمله صحیح است؟ (شیمی - سراسری ۷۷)

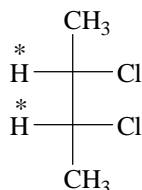
(۱) مخلوط راسمیک است.

(۲) محصول فقط (4R, 2R) است.

(۳) محصول فقط (4R, 2S) است.

(۴) محصول مخلوط نامساوی از ایزومرهای (4R, 2R) و (4R, 2S) است.

(شیمی - سراسری ۷۶)



(شیمی - سراسری ۷۵)

۳۴- هیدروژنهای مشخص شده (*) در ترکیب زیر چه رابطه‌ای با یکدیگر دارند؟

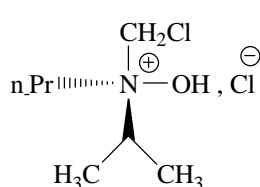
(۱) انانتیوتوپیک

(۲) دیاسترئوتوپیک

(۳) هتروتوپیک

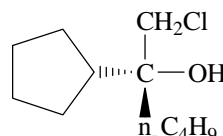
(۴) هموتوپیک

۳۵- آرایش فضایی مطلق ترکیب‌های (I) و (II) عبارت‌است از:



(I)

R: II, S: I (۴)



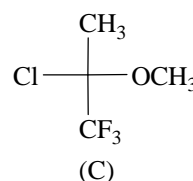
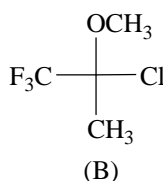
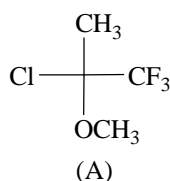
(II)

R: II, R: I (۲)

S: II, S: I (۱)

(شیمی - سراسری ۷۵)

۳۶- ارتباط سه ساختمان زیر از نظر فضایی به کدام صورت است؟



(۲) B, A تصویر آینه‌ای و C, B یکسان

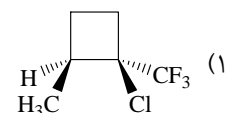
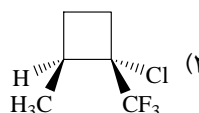
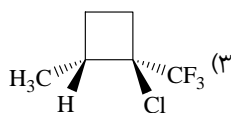
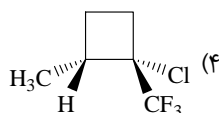
(۱) A, B یکسان و C, B تصویر آینه‌ای

(۴) C, B, A یکسان

(۳) C, A تصویر آینه‌ای و C, B تصویر آینه‌ای

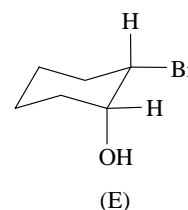
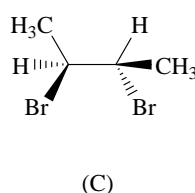
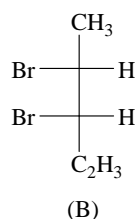
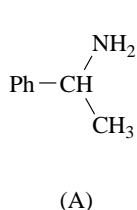
(شیمی - سراسری ۷۵)

۳۷- کدام شکل، مولکول (2S, 1R) -۱- کلرو -۱- تری فلوئورو متیل -۲- متیل سیکلوبوتان را نشان می‌دهد؟



(شیمی - سراسری ۷۵)

۳۸- کدام یک از ساختارها، فعالیت نوری از خود نشان نمی‌دهند؟



A و D (۴)

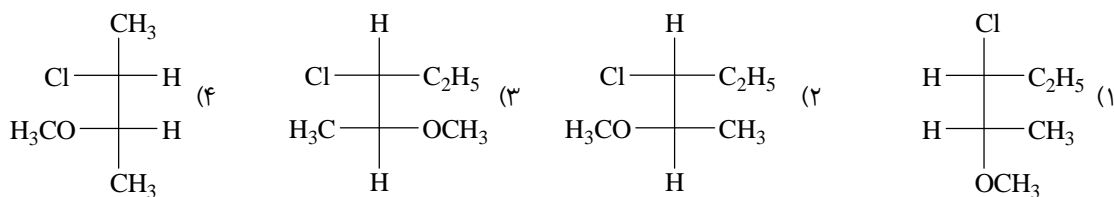
E و D (۳)

D و C (۲)

D و B (۱)

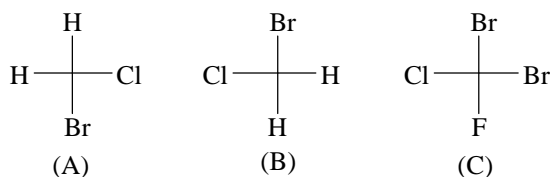
۳۹- ساختار ترئو ۳- کلرو-۲- متوکسی پنتان کدام است؟

(شیمی - سراسری ۸۰)



۴۰- ترکیب a با ترکیبات b و c چه نسبتی دارد؟

(شیمی - سراسری ۷۴)



(۱) a و b و c یکسان هستند.

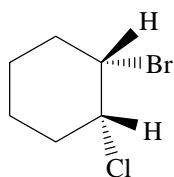
(۲) a با c, b انانتیومرند.

(۳) a با b انانتیومر ولی با c یکسان است.

(۴) a با b یکسان اما با c انانتیومر است.

(شیمی - سراسری ۷۴)

۴۱- برای نامیدن ترکیب زیر کدام پرائتر را باید در سمت راست ۱- برومو-۲- کلرو سیکلوهگزان نوشت؟



(۱) (1R, 2R)

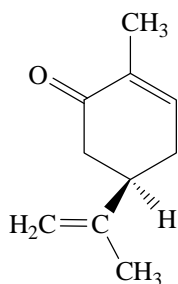
(۲) (1R, 2S)

(۳) (1S, 2S)

(۴) (1S, 2R)

(شیمی - سراسری ۷۴)

۴۲- ترکیب (-) - کاروون زیر یک ترکیب با آرایش فضایی است.



(۱) چپ بر - (R)

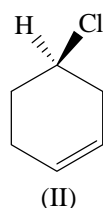
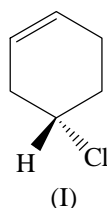
(۲) چپ بر - (S)

(۳) راست بر - (R)

(۴) راست بر - (S)

(شیمی - سراسری ۷۴)

۴۳- رابطه بین دو ساختار زیر کدام است؟

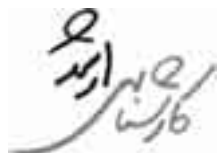


(۴) یکسانند

(۳) دیاسترومرند

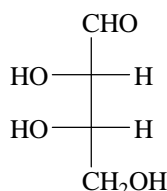
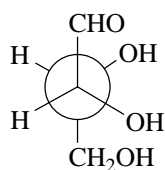
(۲) ایزومر هندسی اند

(۱) انانتیومرند

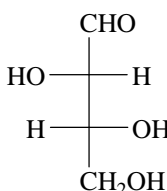


(شیمی - سراسری ۷۴)

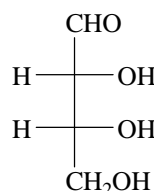
۴۴- کدام فرمول فیشر، نمایانگر تصویر نیومن مقابل است؟



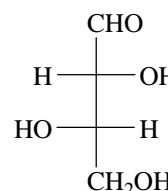
(۴)



(۳)



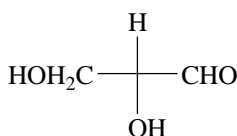
(۲)



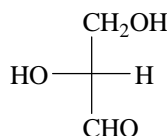
(۱)

(شیمی - سراسری ۷۳)

۴۵- دو تصویر فیشر مقابل را در نظر بگیرید، به ترتیب از راست به چپ، آرایش گلیسرآلدئید کدام است؟



L,L (۴)



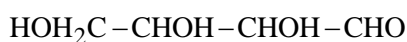
L,D (۳)

D,D (۲)

D,L (۱)

(شیمی - سراسری ۷۳)

۴۶- مولکول قند زیر دارای چند ایزومر فضایی است؟



(۲) جفت انانتیومر

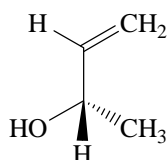
(۴) جفت دیاسترئومر

(۱) ۴ ایزومر فضایی

(۳) ۲ انانتیومر

(شیمی - سراسری ۷۳)

۴۷- پیکربندی مولکول زیر کدام است؟



D (۱)

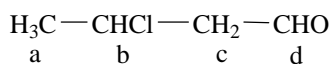
L (۲)

R (۳)

S (۴)

(شیمی - سراسری ۷۲)

۴۸- کدام یک از هیدروژنهای زیر هیدروژنهای دیاسترئوتوپیک هستند؟



d (۴)

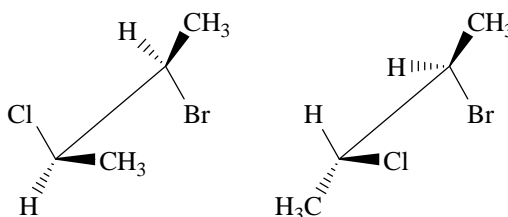
c (۳)

b (۲)

a (۱)

(شیمی - سراسری ۷۲)

۴۹- دو مولکول زیر با هم چه رابطه‌ای دارند؟



(۲) دو کنفورمر از یک ماده هستند.

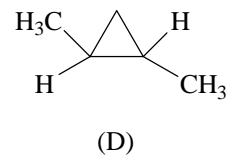
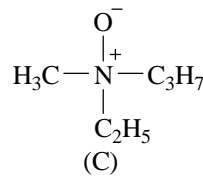
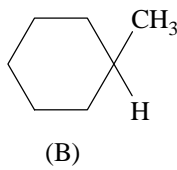
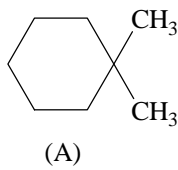
(۴) ایزومر هندسی هستند.

(۱) انانتیومر یکدیگرند.

(۳) دیاسترئومر یکدیگر هستند.

۵۰- کدام سری از ترکیبات زیر فعال نوری است؟

(شیمی - سراسری ۷۰)



(۴) B و C و D

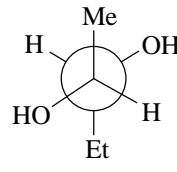
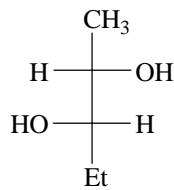
(۳) B و D

(۲) B

(۱) C و D

۵۱- ترکیبات زیر چه رابطه‌ای با هم دارند؟

(شیمی - سراسری ۷۰)



(۴) هیچکدام

(۳) دیاسترئومرند

(۲) یکسان هستند

(۱) انانتیومرند

۵۲- کدام عبارت در مورد ترکیب روبرو درست است؟

(شیمی - سراسری ۷۰)



(۲) فقط کربن (۲) کایرال است.

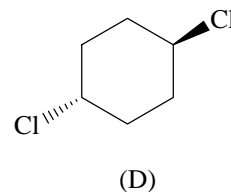
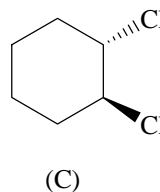
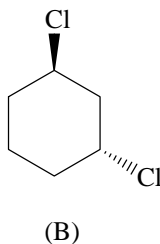
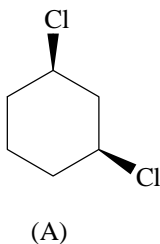
(۱) کربن‌های (۱) و (۳) کایرال هستند.

(۴) این ترکیب کایرال است ولی مرکز کایرال ندارد.

(۳) این ترکیب کایرال است.

۵۳- از مولکولهای زیر کدامیک کایرال هستند؟

(شیمی - سراسری ۷۰)



(۴) a, b, c, d

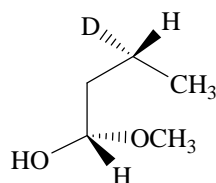
(۳) a, b, c

(۲) b, c

(۱) c, d

۵۴- آرایش فضایی (configuration) ترکیب زیر کدام است؟

(شیمی - سراسری ۷۰)



(۴) (1S, 3R)

(۳) (1S, 3S)

(۲) (1R, 3S)

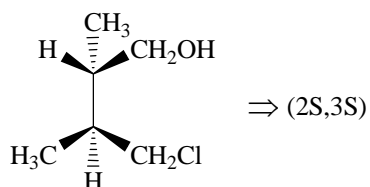
(۱) (1R, 3R)

پاسخ تشریحی تست‌های طبقه‌بندی شده فصل دوم

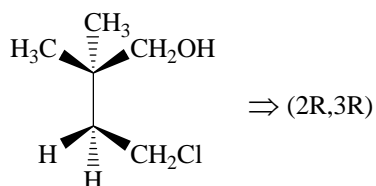
۱- گزینه «۴» - (دشوار)

در نمایش فیشر خط‌های افقی به سمت بیرون و خط‌های عمودی به سمت داخل صفحه است. نام ترکیب ۴- کلرو-۲، ۳- دی متیل-۱- بوتانول است. همچنین کربن (۲) و (۳) کایرال هستند:

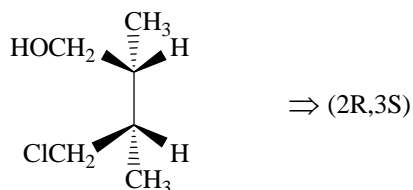
گزینه (۱)



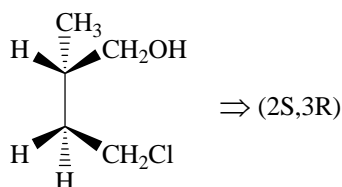
گزینه (۲)



گزینه (۳)

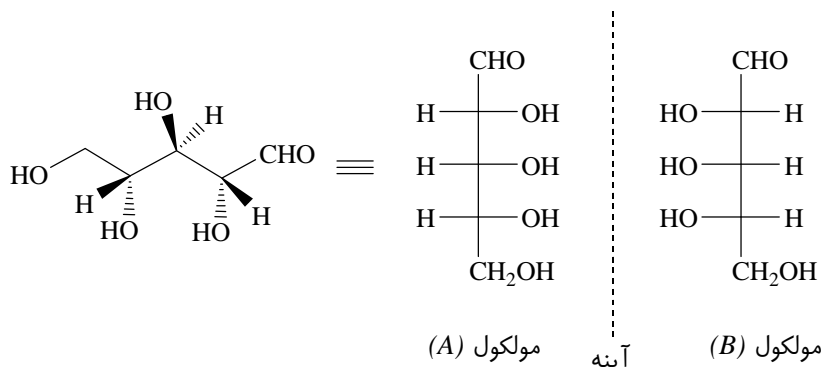


گزینه (۴)



۲- گزینه «۲» - (متوسط)

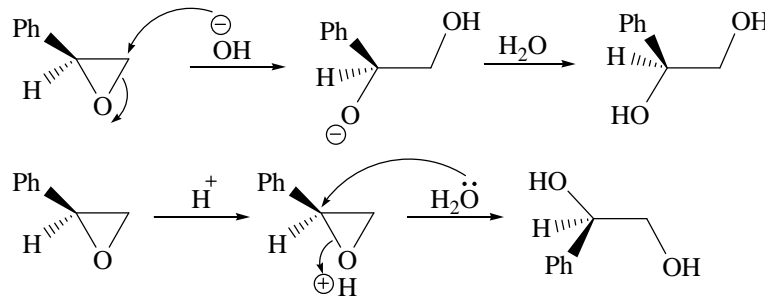
ابتدا ساختار فیشر مولکول A را رسم کرده و سپس تصویر آینه‌ای آن نشان دهنده انانتیومر مولکول A است.



۳- گزینه «۲» - (ساده)

معمولاً صورت بندی آنتی به علت این که گروه های حجیم بیشترین فاصله را از یکدیگر دارند، پایدارترین صورت بندی است اما در مورد ۱، ۲- اتان دی آل به علت تشکیل پیوند هیدروژنی صورت بندی گویچ پایدارتر است.

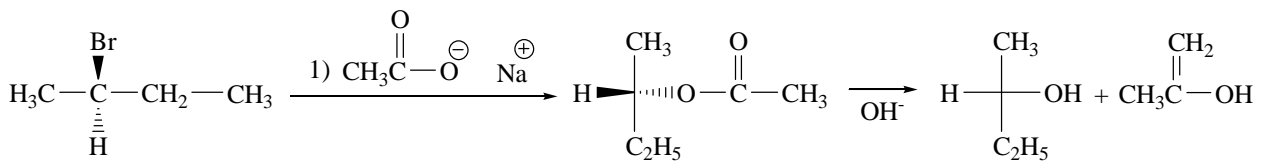
۴- گزینه «۱» - (متوسط)



مشاهده می شود که در محیط بازی آرایش مرکز کایرال حفظ می شود در صورتی که در محیط اسیدی حمله آب با وارونگی مرکز کایرال همراه است.

۵- گزینه «۴» - (متوسط)

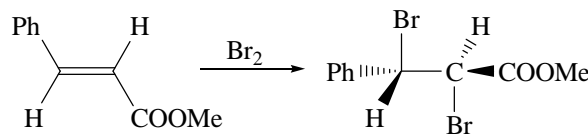
در گزینه های «۱» و «۲» از طریق مکانیسم S_N2 ماده آغازین R به محصول S تبدیل می شود



۶- گزینه «۳» - (متوسط)

گروه $\text{—H}_2\text{C—}$ گروه بنزیل نام دارد و به سادگی گزینه (۳) قابل انتخاب کردن است.

۷- گزینه «۴» - (متوسط)



گزینه های (۱) و (۲) به علت داشتن گروه COOH به جای COOMe غلط هستند.

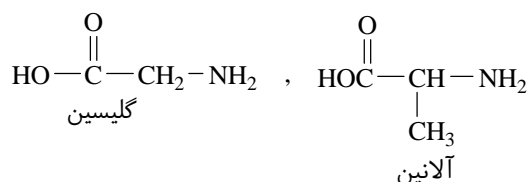
۸- گزینه «۴» - (متوسط)

آمینو اسیدهای موجود در ساختار پروتئین ها همگی α و همگی L هستند.

گزینه (۱) α - آمینو اسید از نوع R است.

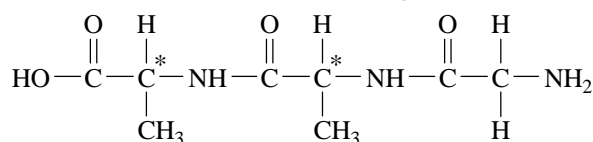
گزینه های (۲) و (۳) β - آمینو اسید هستند.

گزینه (۴) α - آمینو اسید از نوع L است.



۹- گزینه «۳» - (متوسط)

گلیسین آلانیل آلانین یک تری پپتید است.



۱۰- گزینه «۴» - (ساده)

ترکیب B و D دارای صفحه تقارن هستند و بنابراین فعالیت نوری ندارند. ترکیب C دارای مرکز تقارن است. پاسخ صحیح در گزینه‌ها وجود ندارد.

۱۱- گزینه «۱» - (متوسط)

این ترکیب کاملاً متقارن است.

۱۲- گزینه «۲» - (متوسط)

ترکیبی که فاقد مرکز و صفحه‌ی تقارن است، کایرال می‌باشد.

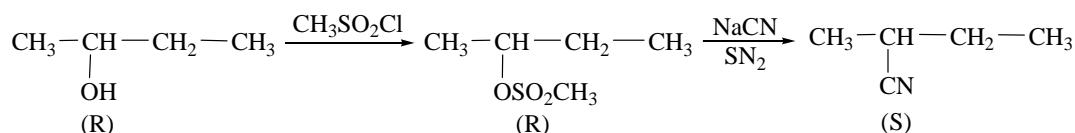
۱۳- گزینه «۳» - (متوسط)

ترکیبات B و A در اثر بروماسیون تولید یک جفت دیاسترئومر می‌کنند.

۱۴- گزینه «۱» - (دشوار)

در این تست اثر گروه همسایه مشاهده می‌شود، گروه *OAC* - به خروج ترک شونده‌ی *OTS* - کمک می‌کند و در مرحله‌ی دوم، *OAC* - به عنوان نوکلئوفیل محصول (۱) را تولید می‌کند.

۱۵- گزینه «۲» - (ساده)



۱۶- گزینه «۴» - (متوسط)

پیکربندی ترکیب A، R است و ترکیب B به دلیل داشتن صفحه‌ی تقارن غیر فعال نوری است.

۱۷- گزینه «۱» - (متوسط)

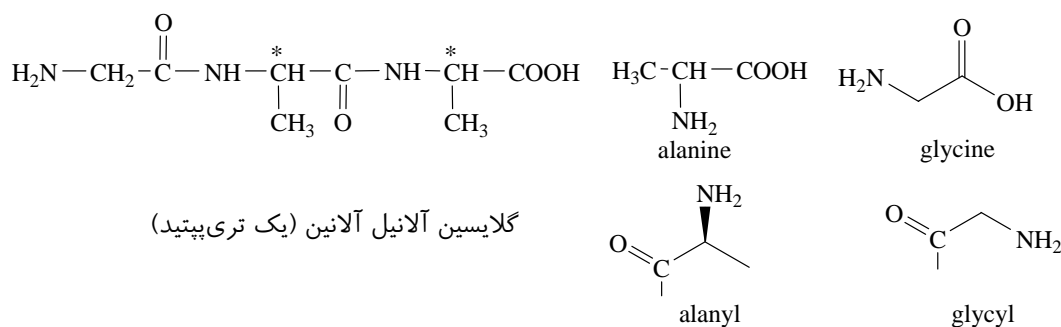
پیکربندی هر دو ترکیب A و B عبارتست از (3R, 2S)، پس این دو ترکیب معادلند.

۱۸- گزینه «۳» - (متوسط)

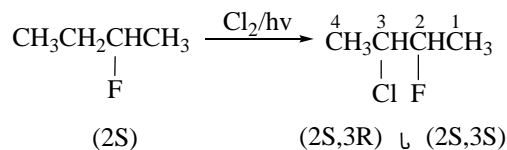
۱۹- گزینه «۳» - (دشوار)

۲۰- گزینه «۳» - (دشوار)

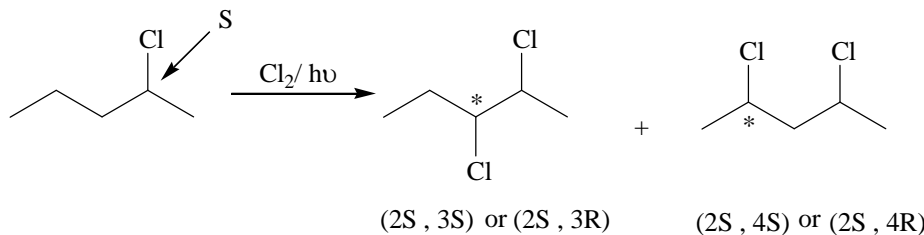
با توجه به ساختار زیر مولکول دارای چهار مرکز کایرال است که مراکز کایرال با فلش مشخص شده‌اند:



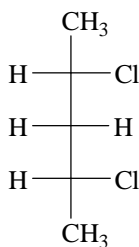
۲۱- گزینه «۱» - (دشوار)



۲۲- گزینه «۴» - (متوسط)



از بین ساختارهای حاصل شده، فرم (2S, 4R) با ساختار مقابل ایزومر مزو بوده و فعال نوری نیست.



۲۳- گزینه «۲» - (متوسط)

چون گوگرد با داشتن یک جفت الکترون غیر پیوندی یک مرکز کایرال می‌باشد پس دو هیدروژن مجاور دیاسترئوتوپیک هستند.

۲۴- گزینه «۱» - (ساده)

۲۵- گزینه «۳» - (ساده)

۲۶- گزینه «۴» - (متوسط)

۲۷- گزینه «۱» - (ساده)

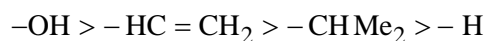
ترکیبات C, A به دلیل نداشتن صفحه تقارن، فعال نوری هستند.

۲۸- گزینه «۳» - (متوسط)

ترکیب (a) سیس ۱-۳-دی متیل سیکلوهگزان و غیر فعال نوری است.

۲۹- گزینه «۳» - (متوسط)

اولویت گروه‌های به صورت زیر است:



در نتیجه پیکربندی مرکز کایرال داده شده (S) بوده و انانتیومر آن باید دارای پیکربندی (R) باشد.

۳۰- گزینه «۴» - (متوسط)

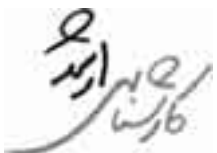
۳۱- گزینه «۱» - (متوسط)

ترکیب (۱) به دلیل داشتن صفحه تقارن، غیر فعال نوری و ناکایرال می‌باشد.

۳۲- گزینه «۴» - (متوسط)

۳۳- گزینه «۴» - (متوسط)

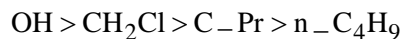
به دلیل وجود یک مرکز کایرال در ماده اولیه، کربوکاتیون بوجود آمده نامتقارن است و در نتیجه مخلوط نامساوی از دو ایزومر بدست می‌آید.



۳۴- گزینه «۱» - (متوسط)

۳۵- گزینه «۱» - (ساده)

اولویت در ترکیب (I) به صورت $iso-Pr > n-Pr > Et > Me$ و در ترکیب (II) به صورت زیر می‌باشد:



توجه شود که باید از سمتی به مولکول نگاه شود که اتم یا گروه چهارم در پشت مولکول قرار گیرد.

۳۶- گزینه «۲» - (متوسط)

پیکربندی ترکیب‌های C, B, A به ترتیب عبارت‌است از R, R, S.

۳۷- گزینه «۱» - (متوسط)

۳۸- گزینه «۲» - (متوسط)

۳۹- گزینه «۳» - (متوسط)

۴۰- گزینه «۱» - (متوسط)

هر سه ترکیب دارای پیکربندی S می‌باشند.

۴۱- گزینه «۴» - (ساده)

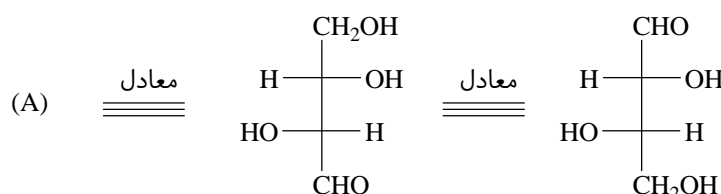
۴۲- گزینه «۱» - (متوسط)

علامت منفی قبل از اسم یک ترکیب نشان دهنده چپ‌پر بودن آن است.

۴۳- گزینه «۱» - (متوسط)

ترکیب (I) دارای پیکربندی S و ترکیب (II) دارای پیکربندی R می‌باشد. در نتیجه این دو ترکیب انانتیومر یکدیگرند.

۴۴- گزینه «۱» - (دشوار)



۴۵- گزینه «۳» - (متوسط)

۴۶- گزینه «۱» - (ساده)

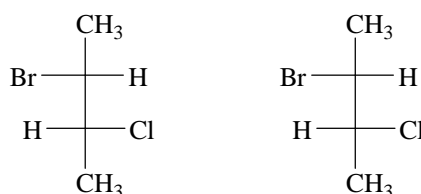
تعداد ایزومرهای فضایی از فرمول 2^n بدست می‌آید که در آن n تعداد مراکز کایرال است. مولکول داده شده دارای دو مرکز کایرال است.

۴۷- گزینه «۴» - (ساده)

۴۸- گزینه «۳» - (ساده)

۴۹- گزینه «۲» - (متوسط)

فرم فیشر دو ترکیب به صورت زیر است.

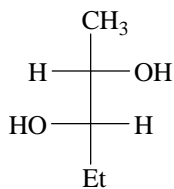


در نتیجه دو ترکیب یکسانند.

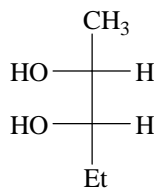
۵۰- گزینه «۱» - (متوسط)

۵۱- گزینه «۳» - (متوسط)

فرم نیومن ترکیب (B) را به فرم فیشر تبدیل کرده و با ترکیب (A) مقایسه می‌کنیم:



(A)



(B)

در نتیجه این دو ترکیب دیاسترئومر یکدیگرند.

۵۲- گزینه «۴» - (متوسط)

این ترکیب به دلیل نداشتن صفحه و مرکز تقارن کایرال است ولی کربن کایرال ندارد.

۵۳- گزینه «۲» - (متوسط)

۵۴- گزینه «۴» - (ساده)