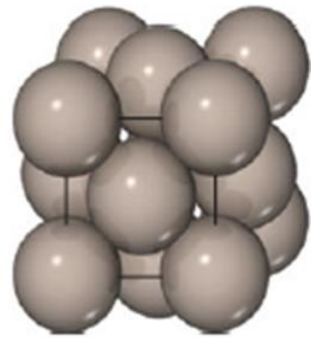


به نام آنکه جان را فکرت آموخت

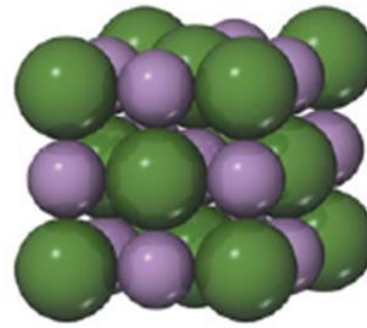
اسلاید های زیر مربوط به فصل ۳ شیمی ۱۲

می باشد



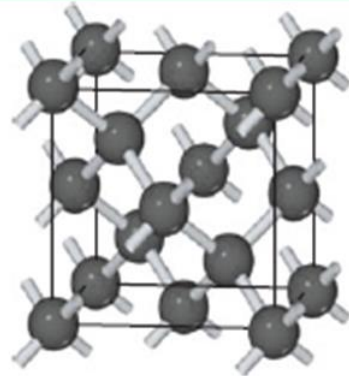
Metallic solids

جامدات فلزی مانند مس و آهن



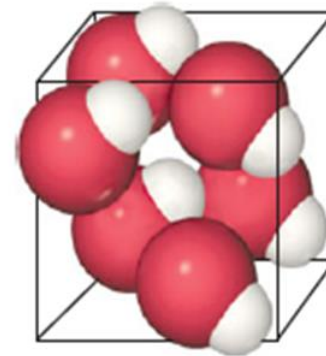
Ionic solids

جامدات یونی مانند NaCl



Covalent-network solids

جامدات شبکه ای یا کووالانسی
مانند C, Si



Molecular solids

جامدات مولکولی مانند HBr

طبقه بندی جامدات براساس نیروی جاذبه بین ذرات تشکیل دهنده



پ) مجسمهٔ موآی در جزیرهٔ ایستر



ب) سفالینه‌ای از ایران باستان



گ) تنگ آبخوری دورهٔ ساسانی

شکل ۱- نمونه‌های فلزی، سفالی و سنگی به جای مانده از گذشتگان

مواد اولیه برای ساخت چنین آثاری چه خصوصیتی باید داشته باشد؟

مواد اولیه برای ساخت چنین آثاری افزون بر فراوانی و در دسترس بودن، باید واکنش پذیری کم، استحکام زیاد و پایداری مناسبی داشته باشند. توجه کنید که عمر طولانی این آثار، تأییدی بر این ویژگی ها است

فراوان ترین ماده موجود در خاک رس و رنگ سرخ خاک رس مربوط به وجود است .

۱- آلومینیوم اکسید - سیلیس

۲- آهن (III) اکسید - سدیم اکسید

۳- منیزیم اکسید - آهن (III) اکسید

۴- آلومینیوم اکسید- آهن (III) اکسید

فراوان ترین ماده موجود در خاک رس و رنگ سرخ خاک رس مربوط به وجود است .

۱- آلومینیوم اکسید - سیلیس

۲- آهن (III) اکسید - سدیم اکسید

۳- منیزیوم اکسید - آهن (III) اکسید

۴- آلومینیوم اکسید- آهن (III) اکسید

خاک رس مخلوطی از مواد گوناگون است. جدول زیر درصد جرمی^۱ مواد سازنده نوعی خاک رس^۲ را نشان می‌دهد که از یک معدن طلا استخراج شده است.

ماده	SiO _۲	Al _۲ O _۳	H _۲ O	Na _۲ O	Fe _۲ O _۳	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

پ) پیش‌بینی کنید هنگام پختن سفالینه‌های تهیه شده از این نوع خاک رس، از جرم کدام ماده به مقدار بیشتری کاسته می‌شود؟ چرا؟

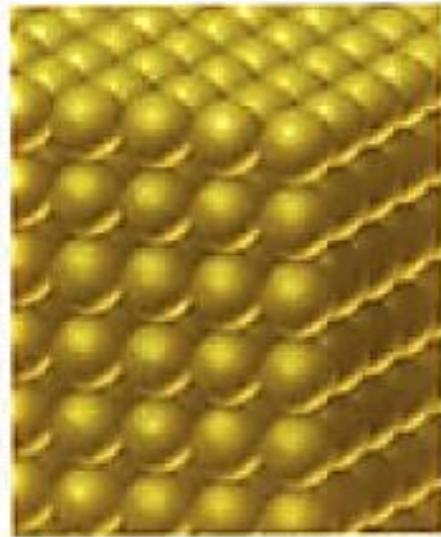
- 1- سلیس - چون تجزیه می‌شود
- 2- منیزیوم اکسید - چون با سلیس ترکیب می‌شود
- 3- آب - چون تبخیر می‌شود
- 4- سدیم اکسید - چون با آب سدیم هیدروکسید می‌دهد

خاک رس مخلوطی از مواد گوناگون است. جدول زیر درصد جرمی^۱ مواد سازنده^۲ نوعی خاک رس^۲ را نشان می‌دهد که از یک معدن طلا استخراج شده است.

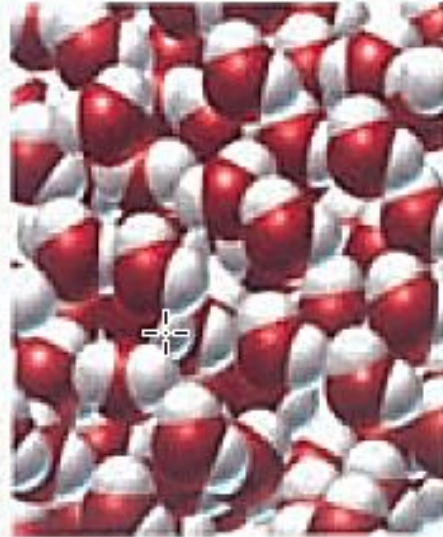
ماده	SiO _۲	Al _۲ O _۳	H _۲ O	Na _۲ O	Fe _۲ O _۳	MgO	Au و دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱

پ) پیش‌بینی کنید هنگام پختن سفالینه‌های تهیه شده از این نوع خاک رس، از جرم کدام ماده به مقدار بیشتری کاسته می‌شود؟ چرا؟

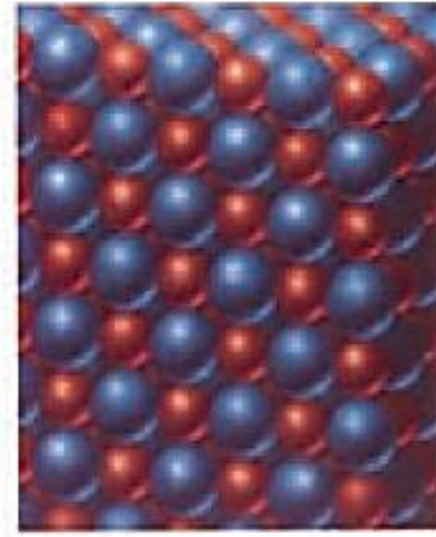
- 1- سلیس - چون تجزیه می‌شود
- 2- منیزیم اکسید - چون با سلیس ترکیب می‌شود
- 3- آب - چون تبخیر می‌شود
- 4- سدیم اکسید - چون با آب سدیم هیدروکسید می‌دهد



(پ)



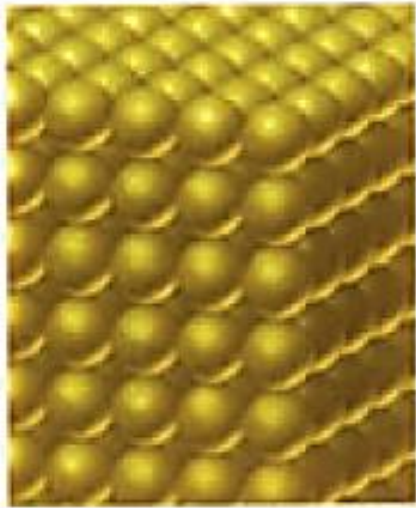
(ب)



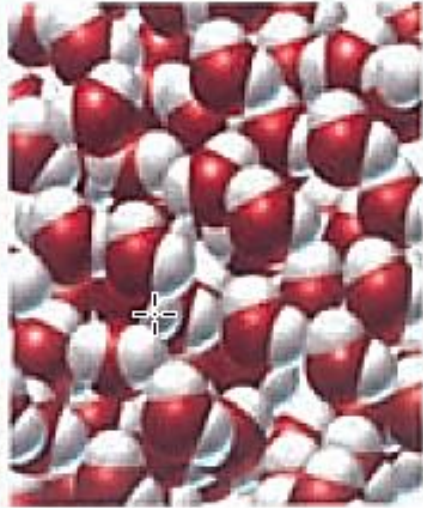
(آ)

کدام گزینه در مورد ساختار های داده شده بالا درست است ؟

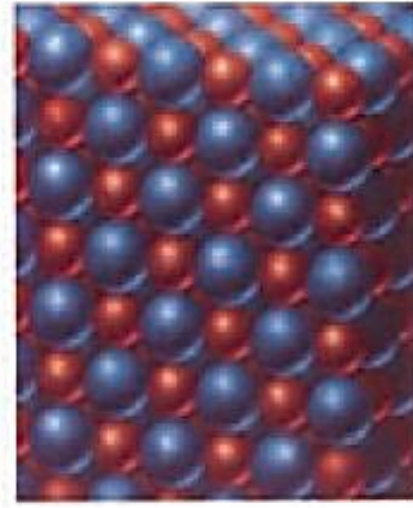
- 1- (آ) مولکولی - (ب) یونی - (پ) کووالانسی
2- (آ) یونی - (ب) مولکولی - (پ) کووالانسی
3- (آ) یونی - (ب) مولکولی - (پ) فلزی
4- (آ) فلزی - (ب) مولکولی - (پ) یونی



(پ)



(ب)



(آ)

کدام گزینه در مورد ساختار های داده شده بالا درست است ؟

1- (آ) مولکولی - (ب) یونی - (پ) کووالانسی 2- (آ) یونی - (ب) مولکولی - (پ) کووالانسی

3- (آ) یونی - (ب) مولکولی - (پ) فلزی 4- (آ) فلزی - (ب) مولکولی - (پ) یونی

کدام ماده موجود در سنگ ها سبب استحکام
و ماندگاری سازه های سنگی و نقشکندهای روی آنها
شده است.

- ۱- سیلیس
- ۲- الومینیوم اکسید
- ۳- آهن (III) اکسید
- ۴- منیزیوم اکسید

کدام ماده موجود در سنگ ها سبب استحکام
و ماندگاری سازه های سنگی و نقشکندهای روی آنها
شده است.

۱- سیلیس

۳- آهن (III) اکسید

۲- الومینیوم اکسید

۴- منیزیم اکسید

ترکیبات کدام دو عنصر زیر بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را تشکیل می دهد :

(۱) C,H (۲) C,Si (۳) Si,O (۴) O,H

کدام عبارت های زیر درست است ؟

۱- سیلیس SiO_2 فراوان ترین اکسید در پوسته جامد زمین است

۲- کوارتز نمونه ناخالص و ماسه نمونه خالص سیلیس است

۳- Si یک شبه فلز از خانواده کربن است

۴- $SiO_2(s)$ و $CO_2(s)$ تشکیل جامد مولکولی می دهند

(آ) ۱ و ۳ (ب) ۲ و ۳ (پ) ۱ و ۴ (ت) ۳ و ۴

ترکیبات کدام دو عنصر زیر بیش از ۹۰٪ پوسته جامد زمین را تشکیل می دهد :

O,H (۴

Si,O (۳

C,Si (۲

C,H (۱

کدام عبارت های زیر درست است ؟

۱- سیلیس SiO_2 فراوان ترین اکسید در پوسته جامد زمین است

۲- کوارتز نمونه ناخالص و ماسه نمونه خالص سیلیس است

۳- Si یک شبه فلز از خانواده کربن است

۴- $SiO_2(s)$ و $CO_2(s)$ تشکیل جامد مولکولی می دهند

ت) ۳ و ۴

پ) ۱ و ۴

ب) ۲ و ۳

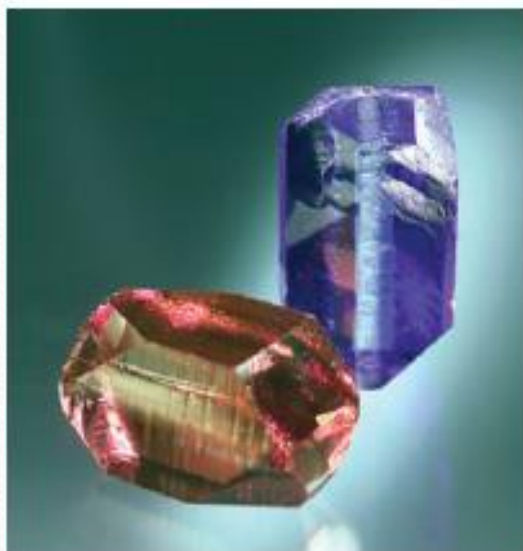
آ) ۱ و ۳

کدام گزینه درست است ؟

- ۱- $\text{SiO}_2(\text{s})$ ، $\text{Si}(\text{s})$ ، $\text{CO}_2(\text{s})$ به ترتیب تشکیل جامد مولکولی ، جامد فلزی و جامد کووالانسی می دهند
- ۲- $\text{SiO}_2(\text{s})$ ، $\text{Si}(\text{s})$ ، $\text{CO}_2(\text{s})$ به ترتیب تشکیل جامد کووالانسی ، جامد فلزی و جامد کووالانسی می دهند
- ۳- $\text{SiO}_2(\text{s})$ ، $\text{Si}(\text{s})$ ، $\text{CO}_2(\text{s})$ به ترتیب تشکیل جامد مولکولی ، جامد کووالانسی و جامد کووالانسی می دهند
- ۴- $\text{SiO}_2(\text{s})$ ، $\text{Si}(\text{s})$ ، $\text{CO}_2(\text{s})$ به ترتیب تشکیل جامد مولکولی ، جامد فلزی و جامد یونی می دهند

کدام گزینه درست است ؟

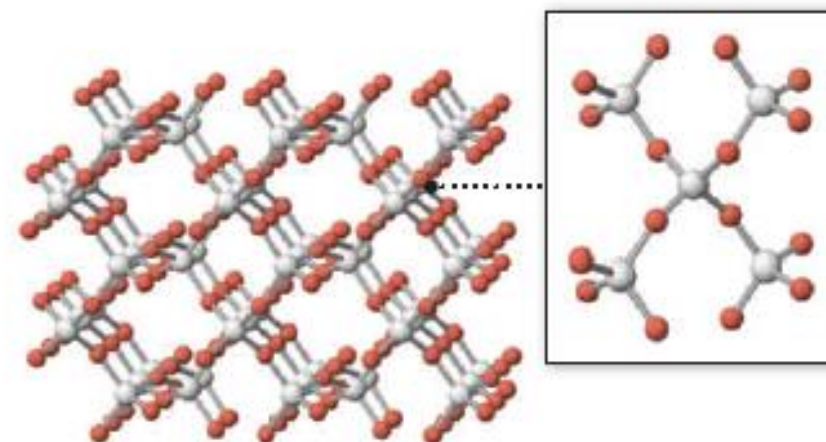
- ۱- $\text{SiO}_2(\text{s})$ ، $\text{Si}(\text{s})$ ، $\text{CO}_2(\text{s})$ به ترتیب تشکیل جامد مولکولی ، جامد فلزی و جامد کووالانسی می دهند
- ۲- $\text{SiO}_2(\text{s})$ ، $\text{Si}(\text{s})$ ، $\text{CO}_2(\text{s})$ به ترتیب تشکیل جامد کووالانسی ، جامد فلزی و جامد کووالانسی می دهند
- ۳- $\text{SiO}_2(\text{s})$ ، $\text{Si}(\text{s})$ ، $\text{CO}_2(\text{s})$ به ترتیب تشکیل جامد مولکولی ، جامد کووالانسی و جامد کووالانسی می دهند
- ۴- $\text{SiO}_2(\text{s})$ ، $\text{Si}(\text{s})$ ، $\text{CO}_2(\text{s})$ به ترتیب تشکیل جامد مولکولی ، جامد فلزی و جامد یونی می دهند



کوارتز مصنوعی زنگ ها به
دلیل وجود یون های
 Co^{2+}, Fe^{2+}



کوارتز طبیعی



ساختار کوارتز

در ساختار کواتز هر اتم Si با چند اتم اکسیژن پیوند داده است ؟

۴ - ۱ اتم

۲ - ۲ اتم

۲ - ۴ اتم

۱ - ۲ اتم

در ساختار کوآتز هر اتم Si با چند اتم اکسیژن پیوند داده است ؟

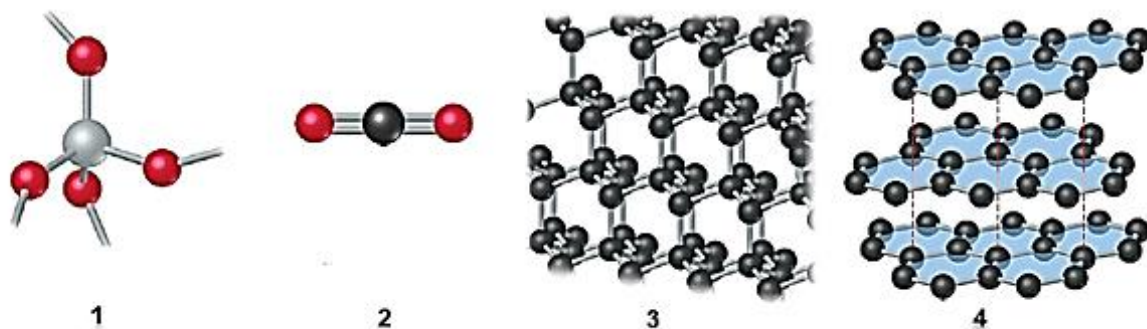
۱ - ۴ اتم

۲ - ۳ اتم

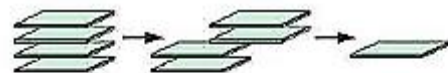
۳ - ۲ اتم

۴ - ۱ اتم

تصویر چهار ماده را در زیر مشاهده می نمایید گزینه های درست را انتخاب نمایید :

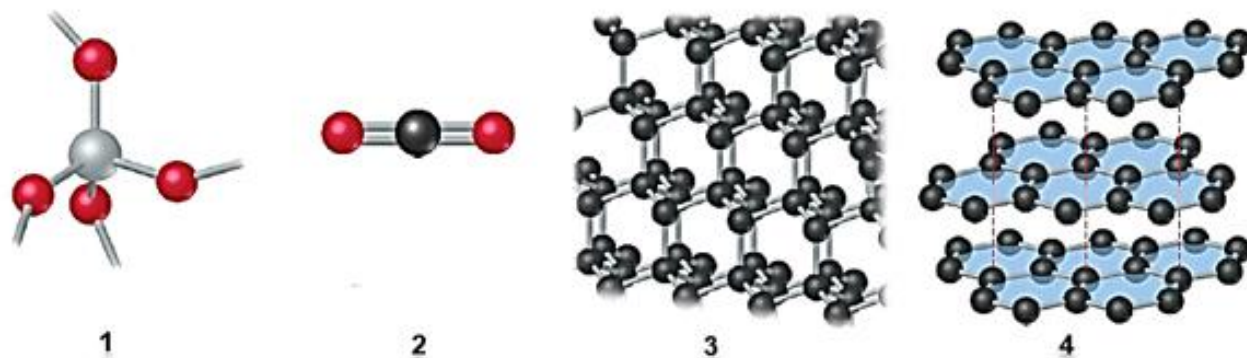


- ۱- مواد داده شده به ترتیب از راست به چپ گرافیت ، الماس ، کربن دی اکسید و سیلیس می باشد
- ۲- تنها ماده شماره (۲) تشکیل جامد مولکولی می دهد و بقیه تشکیل جامد کووالانسی می دهند .
- ۳- استحکام و سختی ماده شماره (۳) و (۱) کمتر از ماده شماره (۲) است .
- ۴- ماده شماره (۲) می تواند نشان دهنده ساختار Si و کربن به صورت الماس باشد
- ۵- ساختار شماره (۴) چینش سه بعدی و ساختار شماره (۳) چینش دو بعدی اتم ها را نشان می دهد
- ۶- ساختار شماره (۴) را می توان به ساختار لایه ای زیر تشبیه نمود :



- ۷- در الماس هر اتم کربن به سه اتم و در گرافیت هر اتم کربن به چهار اتم کربن دیگر پیوند کووالانسی دارد
- ۸- ترمی گرافیت به دلیل ساختار لایه ای آن است .

تصویر چهار ماده را در زیر مشاهده می نمایید گزینه های درست را انتخاب نمایید :



۱- مواد داده شده به ترتیب از راست به چپ گرافیت ، الماس ، کربن دی اکسید و سیلیس می باشد

۲- تنها ماده شماره (۲) تشکیل جامد مولکولی می دهد و بقیه تشکیل جامد کووالانسی می دهند .

۳- استحکام و سختی ماده شماره (۳) و (۱) کمتر از ماده شماره (۲) است .

۴- ماده شماره (۲) می تواند نشان دهنده ساختار Si و کربن به صورت الماس باشد

۵- ساختار شماره (۴) چینش سه بعدی و ساختار شماره (۳) چینش دو بعدی اتم ها را نشان می دهد

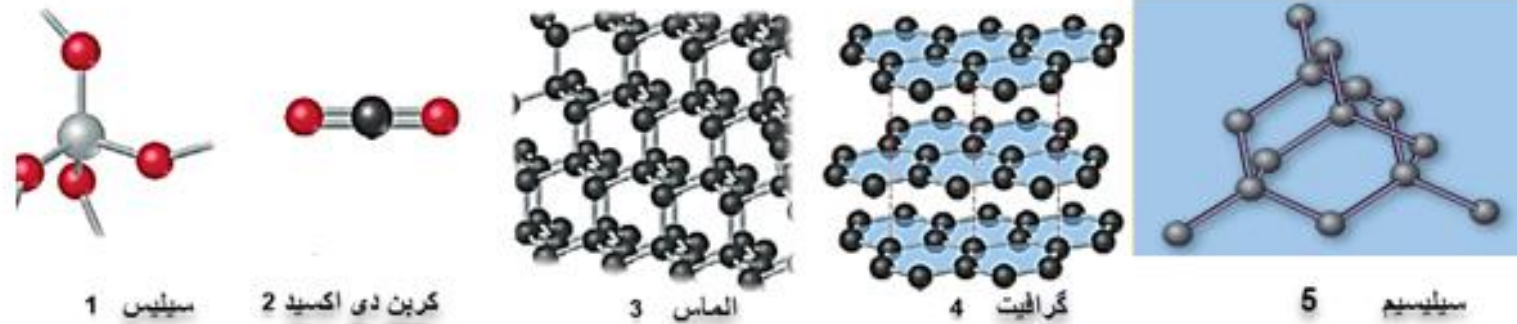
۶- ساختار شماره (۴) را می توان به ساختار لایه ای زیر تشبیه نمود :



۷- در الماس هر اتم کربن به سه اتم و در گرافیت هر اتم کربن به چهار اتم دیگر پیوند کووالانسی دارد

۸- ترمی گرافیت به دلیل ساختار لایه ای آن است .

تصویر پنج ماده را در زیر مشاهده می‌نمایید با توجه به آن گزینه درست از دخیل پرائنز انتخاب نمایید



- ۱- در ماده شماره (۴) نیروی جاذبه بین لایه‌ها از نوع (کووالانسی - وان دروالسی) می‌باشد.
- ۲- نیروی جاذبه بین ذرات تشکیل دهنده ماده شماره (۲) در حالت جامد از نوع (کووالانسی - وان دروالسی) است
- ۳- برای ذوب کردن ماده شماره (۲) و (۵) باید بر پیوند کووالانسی - نیروی واندروالسی غلبه نماییم.
- ۴- ساختار شماره (۴) چینش (سه بعدی - دوبعدی) و ساختار شماره (۳) چینش (سه بعدی - دوبعدی) اتم‌ها را نشان می‌دهد.
- ۵- میانگین آنتالپی پیوند در سیلیسیم (بیشتر - کمتر) از الماس است
- ۶- نقطه ذوب الماس از سیلیسیم (بیشتر - کمتر) است
- ۷- سیلیسیم در طبیعت به (حالت خالص - به طور عمده به صورت سیلیس) یافت می‌شود

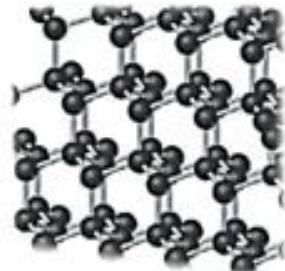
تصویر پنج ماده را در زیر مشاهده می‌نمایید با توجه به آن گزینه درست از دخیل پرائنتر انتخاب نمایید



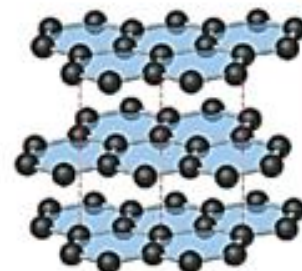
1 سیلیس



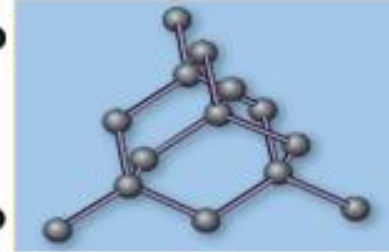
2 کربن دی‌اکسید



3 الماس



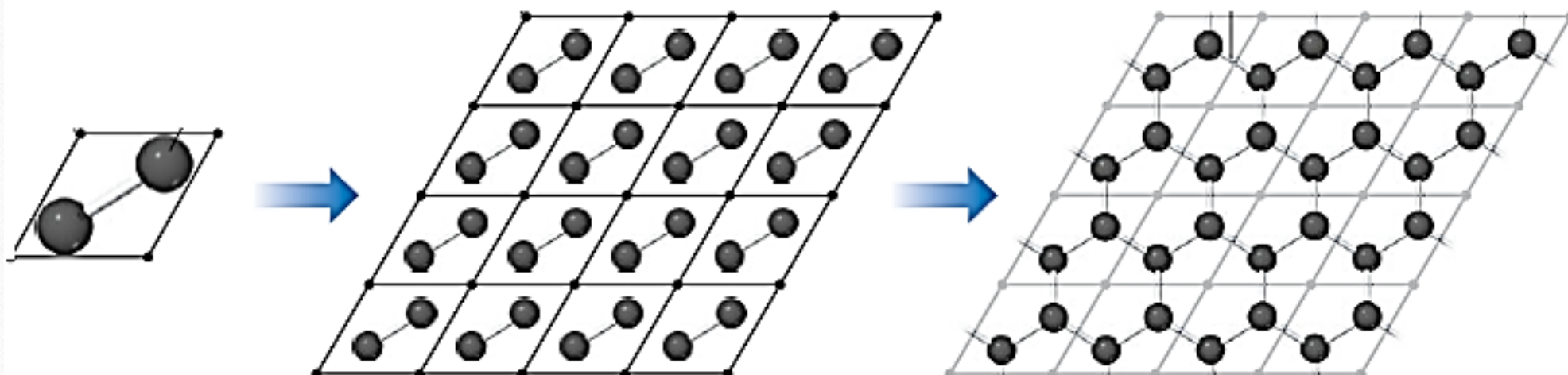
4 گرافیت

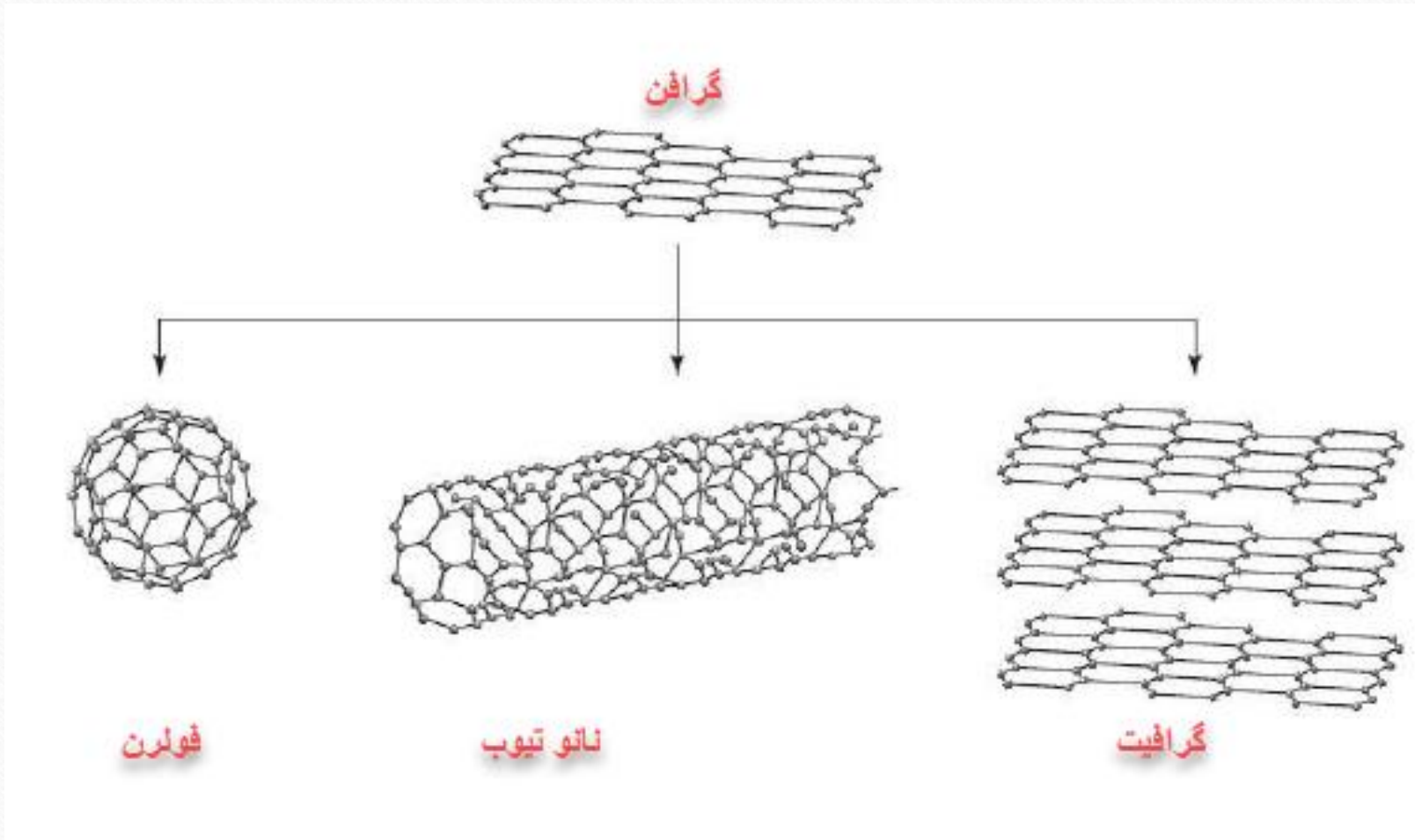


5 سیلیسیم

- ۱- در ماده شماره (۴) نیروی جاذبه بین لایه‌ها از نوع (کووالانسی - وان دروالسی) می‌باشد.
- ۲- نیروی جاذبه بین ذرات تشکیل دهنده ماده شماره (۲) در حالت جامد از نوع (کووالانسی - وان دروالسی) است
- ۳- برای ذوب کردن ماده شماره (۲) و (۵) باید بر (پیوند کووالانسی - نیروی واندروالسی) غلبه نماییم.
- ۴- ساختار شماره (۴) چینش (سه بعدی - دوبعدی) و ساختار شماره (۳) چینش (سه بعدی - دوبعدی) اتم‌ها را نشان می‌دهد.
- ۵- میانگین آنتالپی پیوند در سیلیسیم (بیشتر - کمتر) از الماس است
- ۶- نقطه ذوب الماس از سیلیسیم (بیشتر - کمتر) است
- ۷- سیلیسیم در طبیعت به (حالت خالص - به‌طور عمده به صورت سیلیس) یافت می‌شود

رسم ساختار گرافن



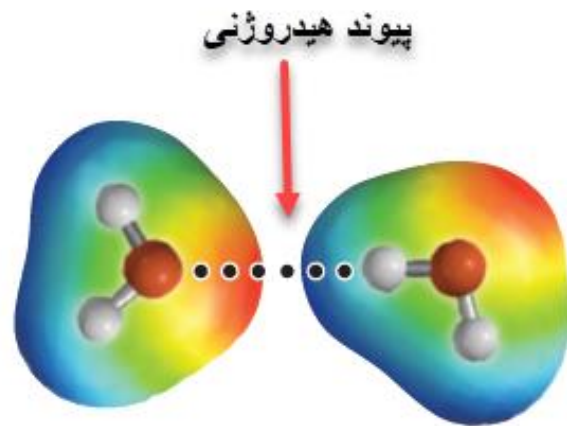


متن زیر در مورد گرافن داده شده است. واژه های درست داخل پرانتز را انتخاب نمایید:

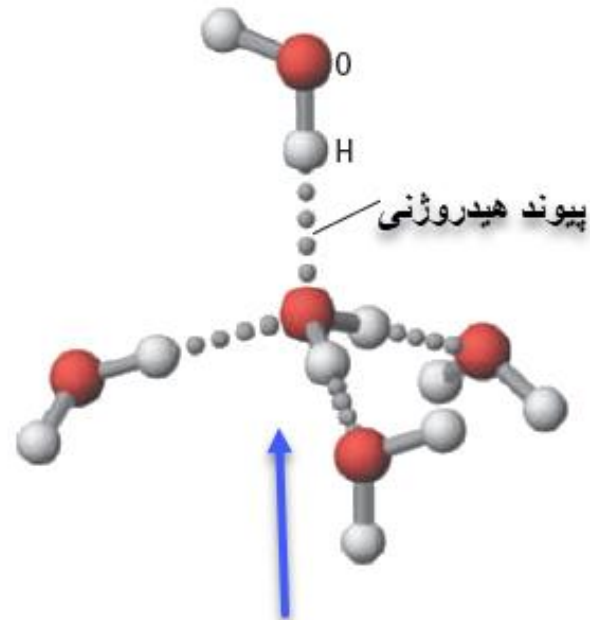
گرافن، تک لایه ای از (الماس - گرافیت) است که در آن، اتم های کربن با پیوند های اشتراکی حلقه های (پنج گوشه - شش گوشه) تشکیل داده اند. چنین ساختاری استحکام (کم - زیاد) دارد به طوری که مقاومت کششی آن حدود (100 - 1.1) برابر فولاد است ضخامت گرافن به اندازه (100 - 1) اتم کربن است، می توان آن را یک گونه شیمیایی (سه بعدی - دو بعدی) دانست. گرافن (شفاف - کدر) و انعطاف پذیر است.

متن زیر در مورد گرافن داده شده است. واژه های درست داخل پرانتز را انتخاب نمایید :

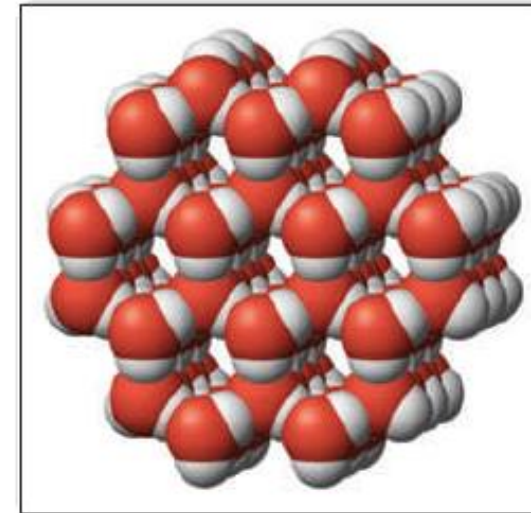
گرافن ، تک لایه ای از (الماس - گرافیت) است که در آن ، اتم های کربن با پیوند های اشتراکی حلقه های (پنج گوشه - شش گوشه) تشکیل داده اند . چنین ساختاری استحکام (کم - زیاد) دارد به طوری که مقاومت کششی آن حدود (۱۰۰ - ۱۰۰۰) برابر فولاد است ضخامت گرافن به اندازه (۱ - ۱۰۰) اتم کربن است ، می توان آن را یک گونه شیمیایی (سه بعدی - دو بعدی) دانست . گرافن (شفاف - کدر) و انعطاف پذیر است .



دو مولکول آب

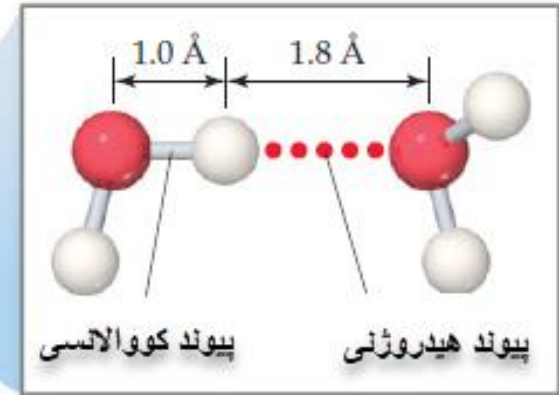
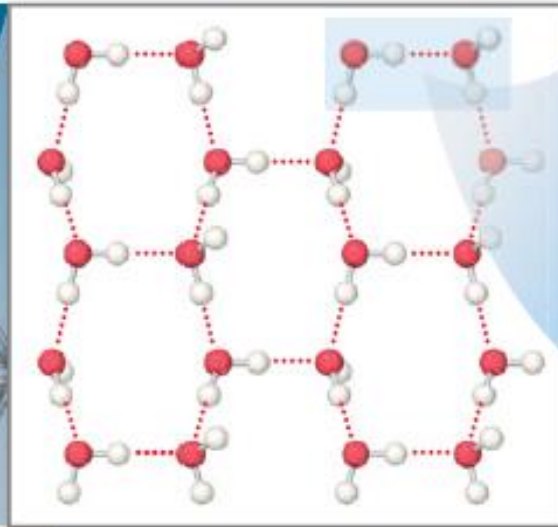
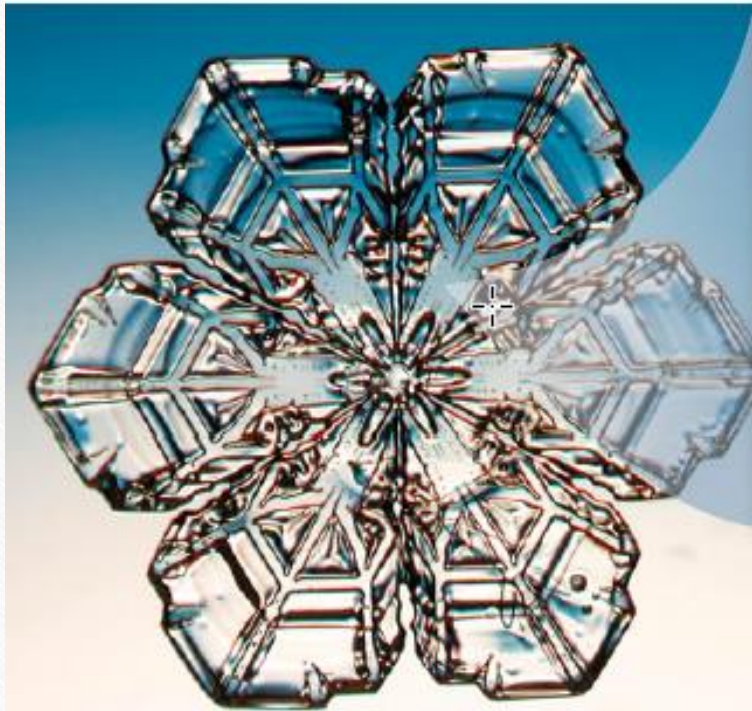


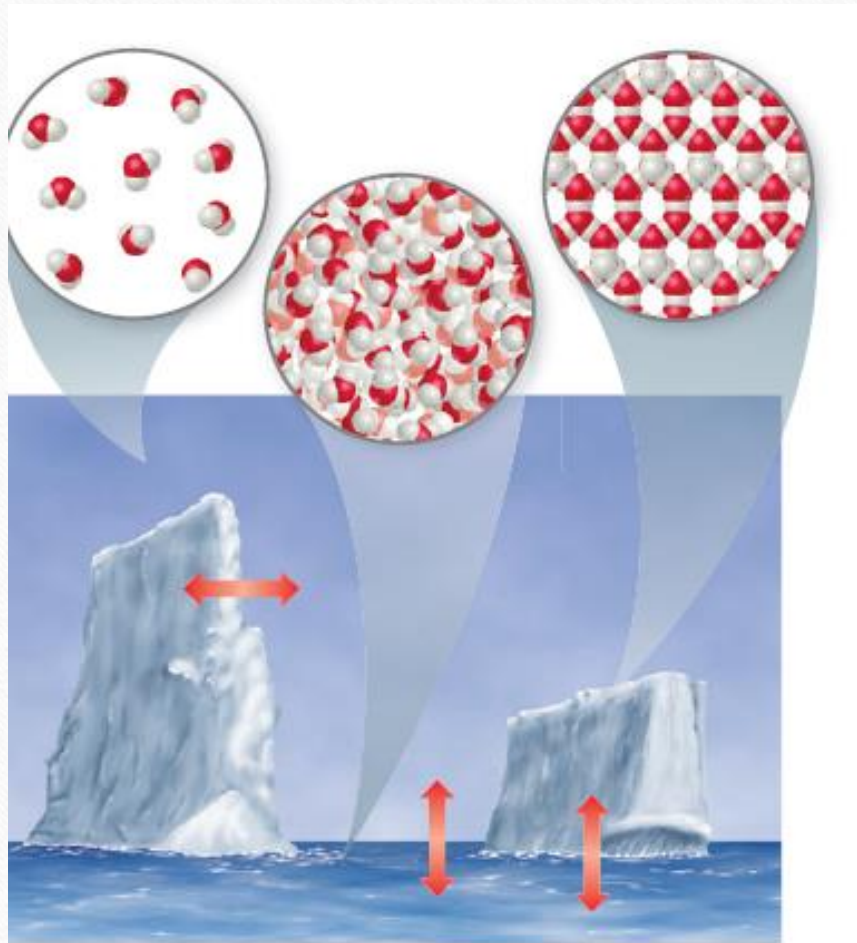
هر اتم اکسیژن در مولکول آب توانایی تشکیل دو پیوند هیدروژنی و هر اتم هیدروژن در آب توانایی تشکیل یک پیوند هیدروژنی دارد پس هر مولکول آب می تواند چهار پیوند هیدروژنی در حالت جامد تشکیل دهد



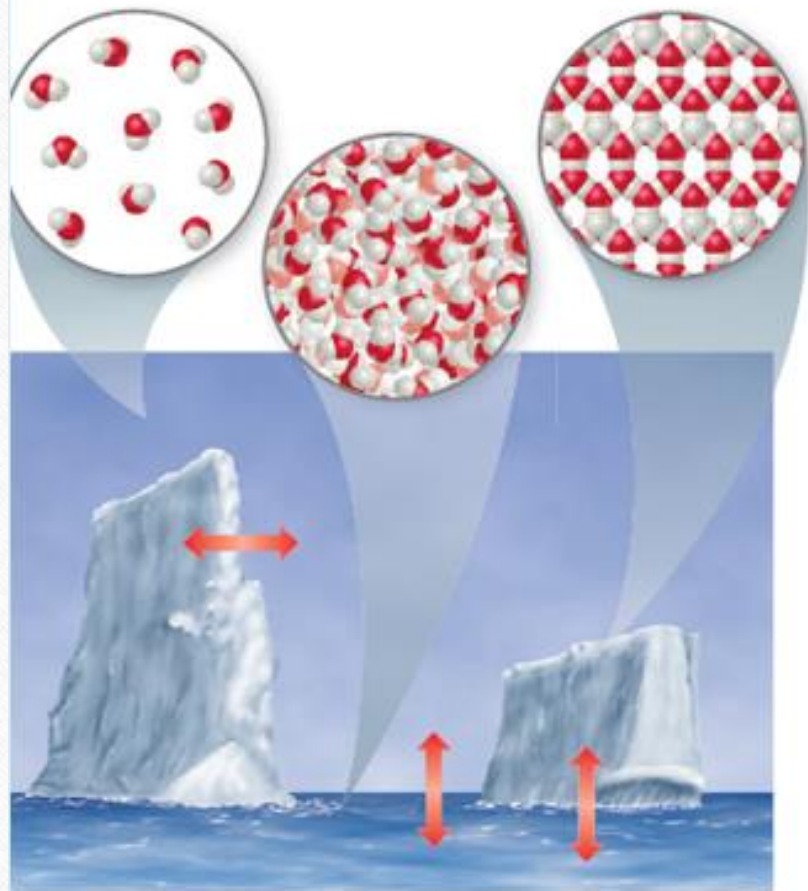
با توجه به اینکه هر مولکول آب در حالت جامد می تواند چهار پیوند هیدروژنی تشکیل دهد ، ساختار یخ از حلقه های شش گوشه مانند بالا تشکیل می شود

ساختار یخ





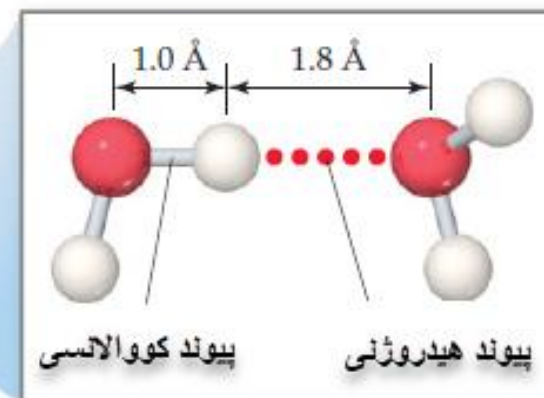
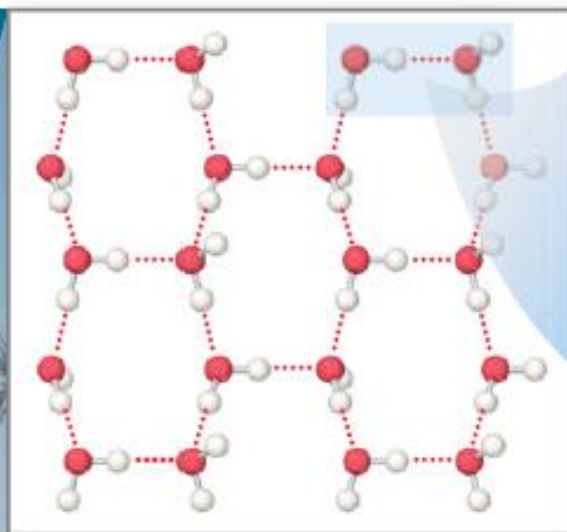
H₂O ماده ای است که در طبیعت به سه حالت بخار مایع و جامد یافت می شود . توضیح دهید برای هر تغییر حالت بر چه نوع نیروی جاذبه ای باید غلبه نماییم



پاسخ : از آنجایی که در هر سه حالت مولکول آب وجود دارد باید بر نیروی جاذبه بین مولکولی آن یعنی هیدروژنی باید غلبه نماییم

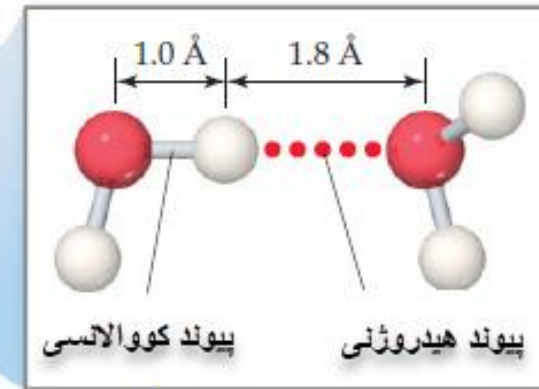
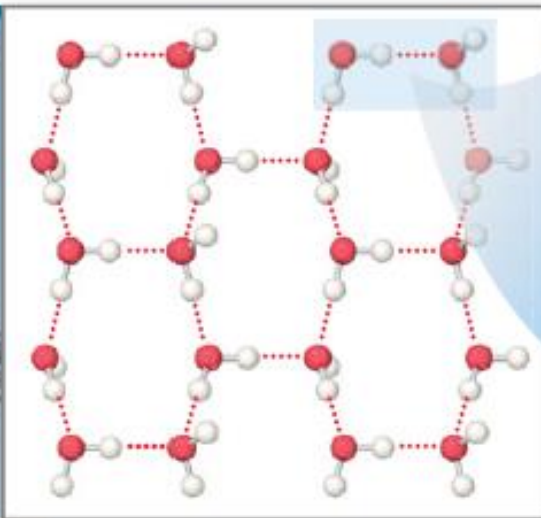
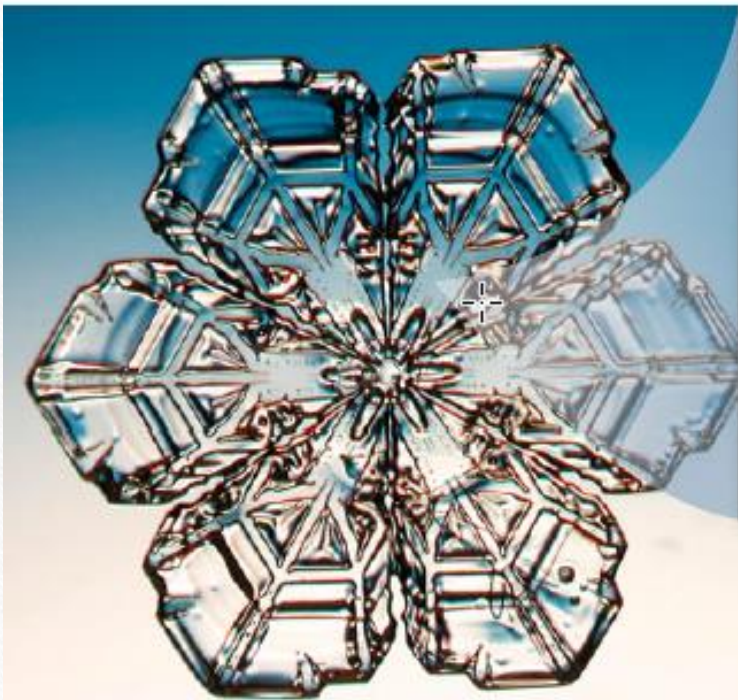
H₂O ماده ای است که در طبیعت به سه حالت بخار مایع و جامد یافت می شود . توضیح دهید برای هر تغییر حالت بر چه نوع نیروی جاذبه ای باید غلبه نماییم

ساختار یخ



طول پیوند هیدروژنی و طول پیوند کووالانسی در آب را مقایسه و بگویید کدام قوی تر است؟

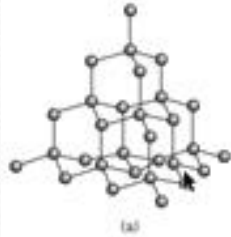
ساختار یخ



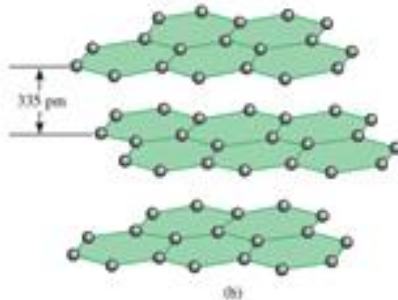
طول پیوند هیدروژنی و طول پیوند کووالانسی در آب را مقایسه و بگویید کدام قوی تر است؟

پیوند کووالانسی قوی تر است چون طول آن کوتاهتر است

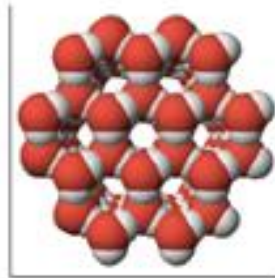
الماس



گرافیت



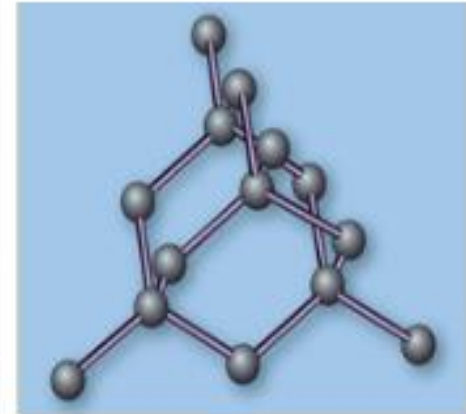
آب



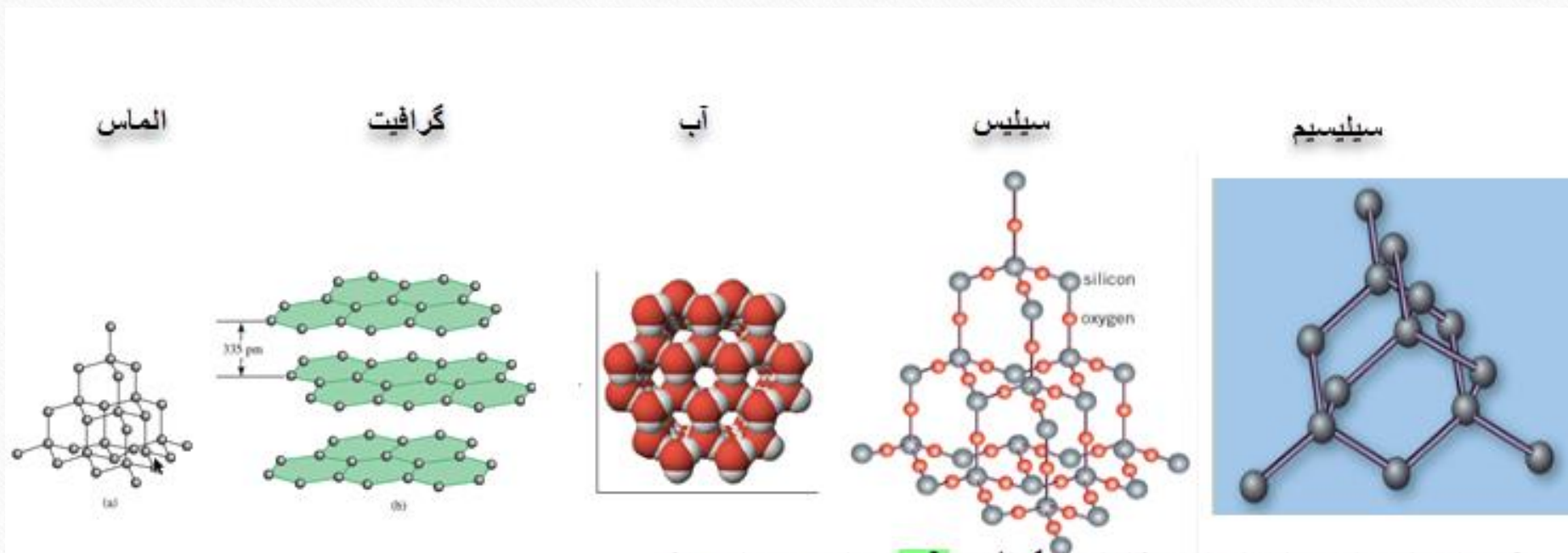
سیلیس



سیلیسیم



- 1- کدام ماده جامد مولکولی است (الماس - گرافیت - آب - سیلیس - سیلیسیم)
- 2- حلقه های شش گوشه در کدام جامد مشاهده می شود (الماس - گرافیت - آب - سیلیس - سیلیسیم)
- 3- نقطه ذوب کدام پایین تر است (الماس - گرافیت - آب سیلیس - سیلیسیم)
- 4- مولکول ها یا اتم ها در کدام ها آرایش منظم سه بعدی دارند (الماس - گرافیت - آب - سیلیس - سیلیسیم)
- 5- در پوسته جامد زمین کدام یک فراوان تر است (الماس - گرافیت - آب - سیلیس - سیلیسیم)

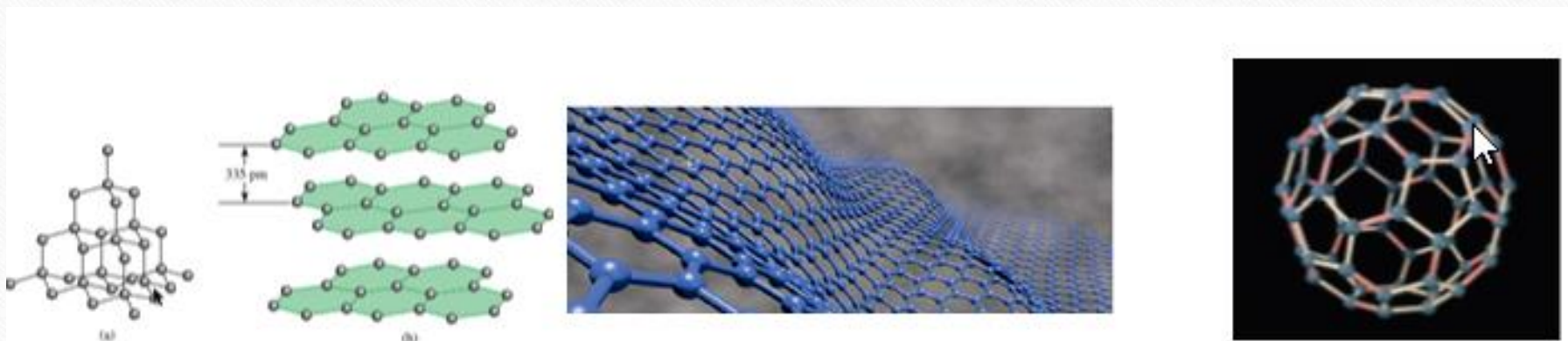


- 1- کدام ماده جامد مولکولی است (الماس - گرافیت - آب - سیلیس - سیلیسیم)
- 2- حلقه های شش گوشه در کدام جامد مشاهده می شود (الماس - گرافیت - آب - سیلیس - سیلیسیم)
- 3- نقطه ذوب کدام پایین تر است (الماس - گرافیت - آب - سیلیس - سیلیسیم)
- 4- مولکول ها یا اتم ها در کدام ها آرایش منظم سه بعدی دارند (الماس - گرافیت - آب - سیلیس - سیلیسیم)
- 5- در پوسته جامد زمین کدام یک فراوان تر است (الماس - گرافیت - آب - سیلیس - سیلیسیم)



کدام ترتیب زیر در مورد میزان رسانایی الکتریکی آلوتروپ های کربن درست است ؟

1- الماس > فولرن > گرافیت > گرافن
 2- الماس < فولرن < گرافیت < گرافن
 3- گرافیت < گرافن < الماس < فولرن
 4- گرافن > گرافیت > الماس > فولرن



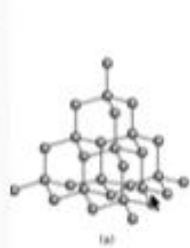
الماس

گرافیت

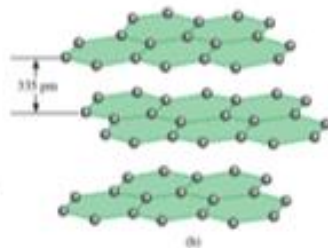
گرافن

فولرن

کدام ترتیب زیر در مورد میزان رسانایی الکتریکی آلوتروپ های کربن درست است ؟
 1- الماس > فولرن > گرافیت > گرافن
 2- الماس < فولرن < گرافیت < گرافن
 3- گرافیت < گرافن < الماس < فولرن
 4- گرافن > گرافیت > الماس > فولرن



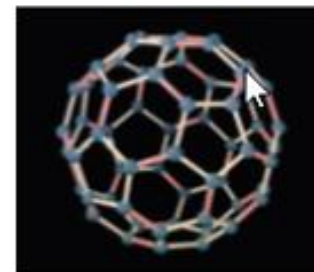
الماس



گرافیت



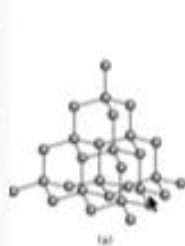
گرافن



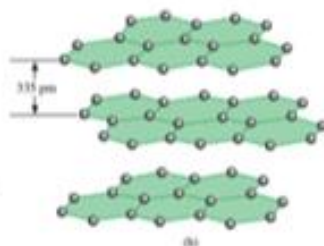
فولرن

کدام آلوتروپ کربن را نمی توان جامد مشبک (کووالانسی) محسوب نمود ؟

- 1- الماس
- 2- گرافیت
- 3- گرافن
- 4- فولرن



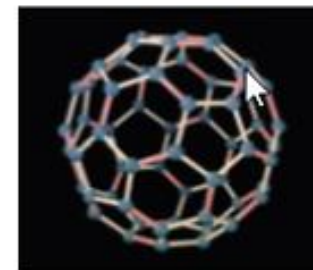
الماس



گرافیت



گرافن



فولرن

کدام آلوتروپ کربن را نمی توان جامد مشبک (کووالانسی) محسوب نمود ؟

- 1- الماس
- 2- گرافیت
- 3- گرافن
- 4- فولرن

فرمول	μ / D
HBr	1.8727
BrCl	1.519
BrF	1.422
BrI	1.726
IF	1.948
H ₂	.
F ₂	.
Br ₂	.
N ₂	.

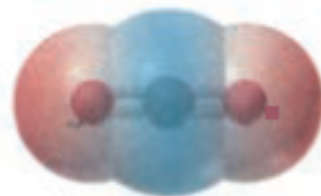
با توجه به داده های
جدول روبرو چه نتیجه
ای در مورد قطبیت
مولکول های دواتمی
می گیرید ؟

مولکولهای دو اتمی **ناجور هسته قطبی** و مولکول های دو
اتمى جور هسته ناقطبى هستند

فرمول مولکول	شکل مولکول	μ/D
Cl_2S	خمیده	0.36
F_2O	خمیده	0.308180
F_2S	خمیده	1.05
O_3	خمیده	0.53373
CO_2	خطی	.
CS_2	خطی	.
$BeCl_2(g)$	خطی	.

با توجه به اطلاعات جدول بالا چه نتیجه گیری در مورد قطبیتی بودن یا نبودن مولکول های سه اتمی میگیرید ؟

- ۱- مولکول های سه اتمی خمیده قطبی هستند
- ۲ - مولکول سه اتمی خطی که اتم های متصل به اتم مرکزی یکسان هستند ناقطبی هستند

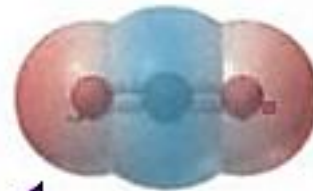


کربن دی اکسید



کربونیل سولفید

نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی برای کربن دی اکسید و کربونیل سولفید را مشاهده می نمایید گشتاور دو قطبی یکی از آنها برابر صفر و دیگری برابر 0.715189 دبای می باشد . هر عدد مربوط به کدام ترکیب داده شده است دلیل انتخاب خود را بیان نمایید .



کربن دی اکسید



کربونیل سولفید

نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی برای کربن دی اکسید و کربونیل سولفید را مشاهده می نمایید گشتاور دوقطبی یکی از آنها برابر صفر و دیگری برابر 0.715189 دبای می باشد. هر عدد مربوط به کدام ترکیب داده شده است دلیل انتخاب خود را بیان نمایید.

گرچه هر دو مولکول خطی هستند اما اتم های متصل به اتم مرکزی یکسان نیستند پس کربونیل سولفید قطبی اما کربن دی اکسید ناقطبی است

جدول زیر را کامل و به پرسش ها پاسخ دهید :

مولکول	شکل مولکول	گشتاور دو قطبی μ/D
NF ₃	هرمی	0.235
PF ₃	هرمی	1.03
NH ₃	هرمی	1.4718
PH ₃	هرمی	0.5740 :

چه رابطه ای بین شکل مولکول و قطبی بودن یا نبودن مولکول پیش بینی می نماید ؟

جدول زیر را کامل و به پرسش ها پاسخ دهید :

مولکول	شکل مولکول	گشتاور دو قطبی μ/D
NF_3	هرمی	0.235
PF_3	هرمی	1.03
NH_3	هرمی	1.4718
PH_3	هرمی	0.5740 :

چه رابطه ای بین شکل مولکول و قطبی بودن یا نبودن مولکول پیش بینی می نمایید ؟

مولکول های هرمی شکل قطبی هستند

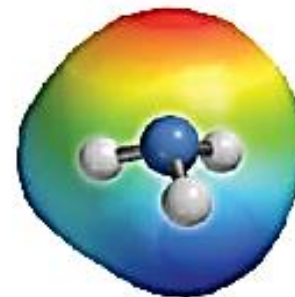
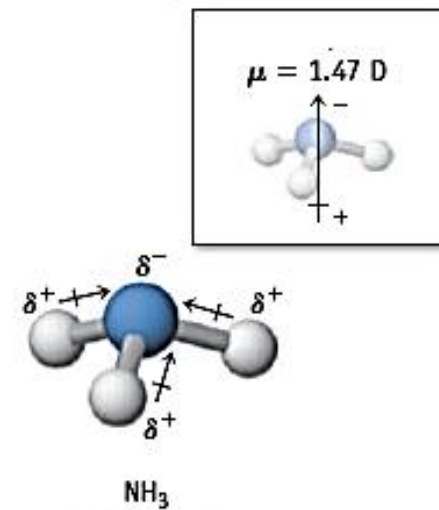
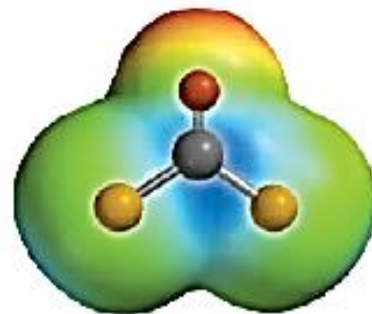
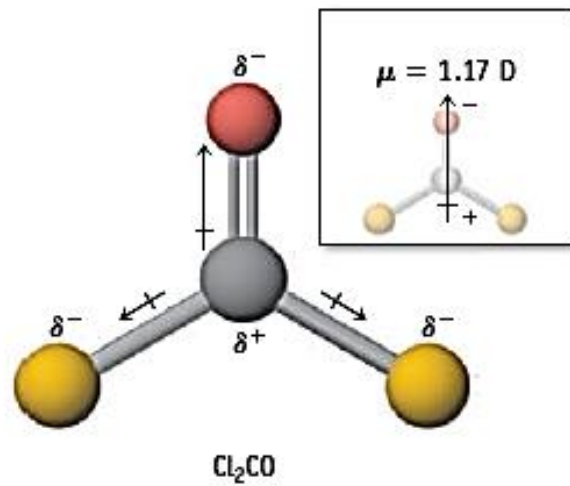
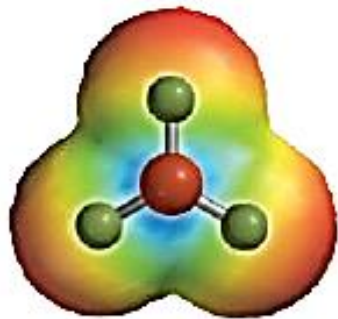
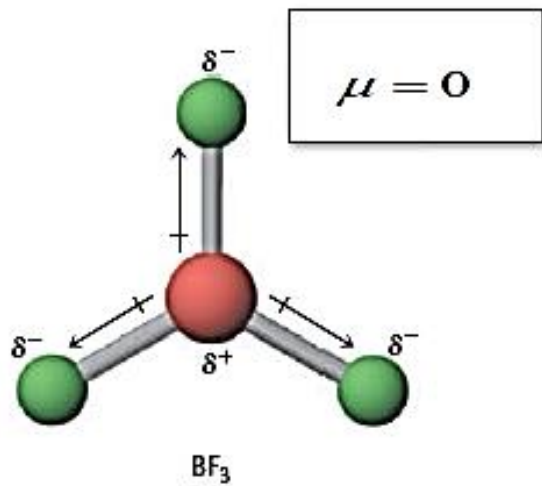
با توجه به داده های جدول زیر بیان نمایید که در چه شرایطی یک مولکول چهار وجهی قطبی است ؟

مولکول	μ/D
$CBrF_3$	0.65
CBr_2F_2	0.66
$CClF_3$	0.50 :
CCl_2F_2	0.51
$CHBr_3$	0.99 :
CCl_4	.
CF_4	.
CBr_4	.
CH_4	.

با توجه به داده های جدول زیر بیان نمایید که در چه شرایطی یک مولکول چهار وجهی قطبی است ؟

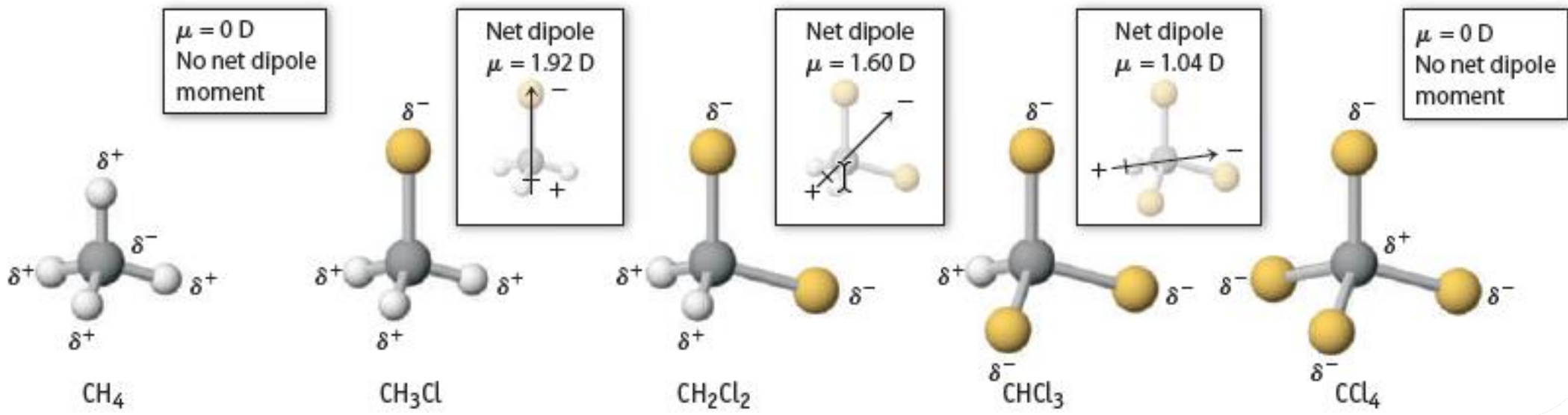
مولکول	μ/D
$CBrF_3$	0.65
CBr_2F_2	0.66
$CClF_3$	0.50 :
CCl_2F_2	0.51
$CHBr_3$	0.99 :
CCl_4	.
CF_4	.
CBr_4	.
CH_4	.

اگر اتم های متصل به اتم مرکزی یکسان نباشند مولکول قطبی است



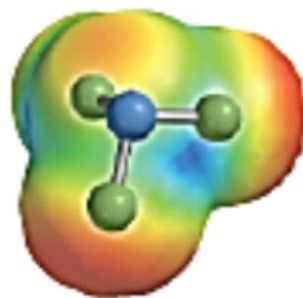
جدول ممان دو قطبی بزخی مولکولها باشکل های متفاوت

MOLECULE (AX)	MOMENT (μ , D)	شکل	MOLECULE (AX ₂)	MOMENT (μ , D)	شکل
HF	1.78	خطی	H ₂ O	1.85	خمیده
HCl	1.07	خطی	H ₂ S	0.95	خمیده
HBr	0.79	خطی	SO ₂	1.62	خمیده
HI	0.38	خطی	CO ₂	0	خطی
H ₂	0	خطی			
MOLECULE (AX ₃)	MOMENT (μ , D)	شکل	MOLECULE (AX ₄)	MOMENT (μ , D)	شکل
NH ₃	1.47	هرمی	CH ₄	0	چهاروجهی
NF ₃	0.23	هرمی	CH ₃ Cl	1.92	چهاروجهی
BF ₃	0	مسطح سه ضلعی	CH ₂ Cl ₂	1.60	چهاروجهی
			CHCl ₃	1.04	چهاروجهی
			CCl ₄	0	چهاروجهی





Ammonia, $\mu = 1.47 \text{ D}$



Nitrogen trifluoride, $\mu = 0.23 \text{ D}$

کدام مولکول ناقطبی است

(a) BCl_3

(b) PCl_3

(c) POCl_3

(d) SO_2Cl_2

کدام مولکول ناقطبی است

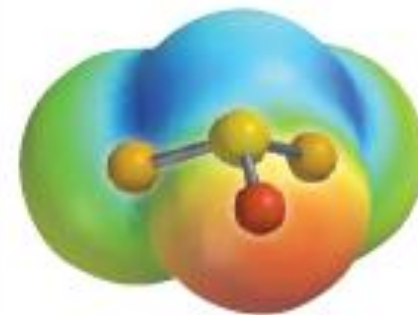
(a) BCl_3

(b) PCl_3

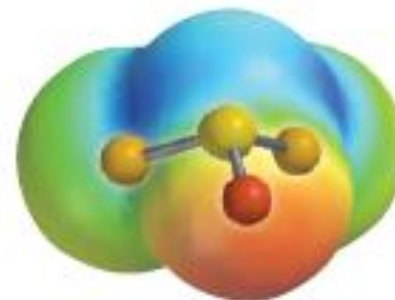
(c) POCl_3

(d) SO_2Cl_2

نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول SOCl_2 را
مشاهده می نمایید. این مولکول قطبی یا ناقطبی است؟



نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول **SOCI₂** را
مشاهده می نمایید. این مولکول قطبی یا ناقطبی است؟





کدام مولکول قطبی و کدام یک ناقطبی است



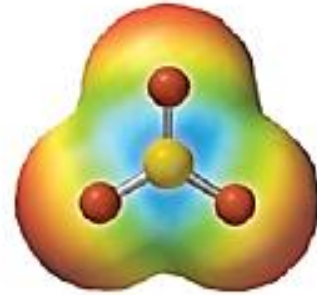
کدام مولکول قطبی و کدام یک ناقطبی است



نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی اتیلن اکسید
مشاهده می نمایید . این مولکول قطبی یا
ناقطبی است

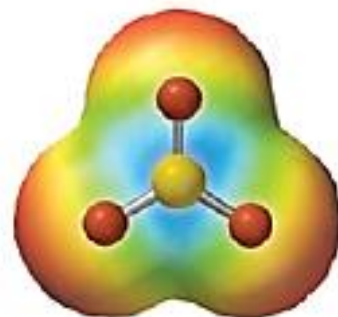


نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی اتیلن اکسید
مشاهده می نماید . این مولکول قطبی یا
ناقطبی است



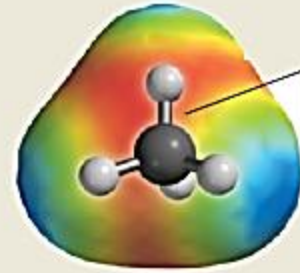
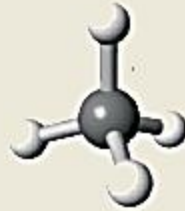
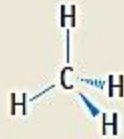
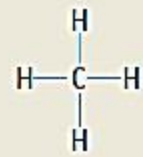
نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول SO_3

این مولکول قطبی یا ناقطبی است

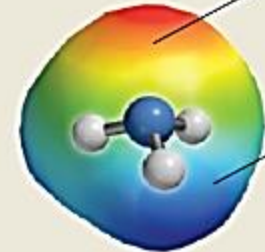
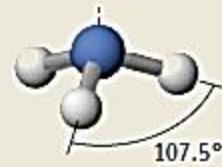
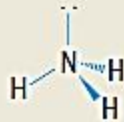
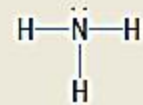


نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول SO_3

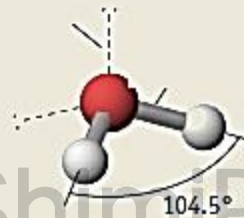
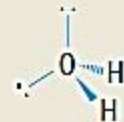
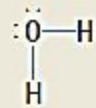
این مولکول قطبی یا ناقطبی است



ناقطبی



قطبی



قطبی