المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة جازان
مكتب التربية والتعليم في محافظة صامطة
مـدرسـة الـنـجـامـيـة الـثـانـويـة

وزارة التعليم
Ministry of Education

الفكرة العامة : تتكون الروابط التساهمية عند ما تشارك الذرات في إلكترونات تكافؤها.

أوراق عمل

الكيمياء ٣

المستوى الثالث

النظام الفصلي للتعليم الثانوي

للعام ١٤٣٧/١٤٣٨ هـ

الفصل الرابع

الروابط التساهمية

اعداد المعلم / أحمد بن علي النجمي

الفصل الرابع	الروابط التساهمية الرابطة التساهمية 4.1	المستوى: 3 المادة: كيمياء

تقويم ختامي للدرس | ما الرابطة التساهمية What Is a Covalent Bond

اسم الطالب:	الدرجة: 10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق (1)

الأهداف: 1. تطبق القاعدة الثمانية على الذرات التي تكون روابط تساهمي.

ما الرابطة التساهمية :

الرابطة التساهمية	لماذا تتشارك الذرات	تتشارك بعض الذرات بالإلكترونات ..... توزيعها الإلكتروني.
	تعريفها	هي الرابطة ..... التي تنتج عن ..... كلا من ..... الداخليتين في تكوين الرابطة ..... إلكترونات أو ......
	تكوين الجزيء	يتكون الجزيء عندما ترتبط ..... أو..... برابطة ..... .
	الالكترونات المشتركة	تعد الإلكترونات المشتركة في تكوين الرابطة التساهمية جزءا من إلكترونات ..... الطاقة ..... لكلتا الذرتين المشتركتين.
	نوع الذرات	عادة ما تتكون الروابط التساهمية بين ذرات ..... المتجاورة في الجدول الدوري.
	أمثلة عليها	SiC ، CO ، HF ، SO_2 ، NO ، O_2

تكون الروابط التساهمية:

الجزيئات الثنائية الذرات	طريقة تكوينها	تتكون عندما ..... ذرتان من نفس ..... في ..... التكافؤ .
	أمثلة عليها	H_2 (الهيدروجين) و N_2 (النتروجين) و O_2 (الاكسجين) و F_2 (الفلور) و Cl_2 (الكلور) و Br_2 (البروم) و I_2 (اليود) .
	مقارنة بين الجزيء و الذرة	الجزيء المكون من ذرتين أكثر ..... من الذرة في حالتها الفردية.

طريقة تكوين الرابطة التساهمية

1- إجراء توزيع إلكتروني للذرات لمعرفة عدد إلكترونات مستوى التكافؤ لكل ذرة. و تحديد تركيب لويس (التمثيل النقطي للإلكترونات) .
2- نحدد النقص في عدد الإلكترونات الذي يحقق القاعدة الثمانية لكل ذرة.
3- تقترب الذرتان من بعضهما بمسافة مناسبة تكون فيها محصلة قوى التجاذب بين بروتونات إحدى الذرتين وإلكترونات الذرة الأخرى أكبر من قوى التنافر.
4- تميل كل ذرة للمشاركة (المساهمة) بإلكترون أو أكثر لتحقيق التوزيع الإلكتروني الشبيه بالتوزيع الخاص للغاز النبيل المقابل في نفس الدورة.
5- عندئذ ترتبط الذرتان برابطة تساهمية ويتكون الجزيء.

مثال الرابطة التساهمية في جزيء الفلور(F_2)	- نوجد التوزيع الإلكتروني لذرة الفلور F_9 : ..... - يتضح أن لكل ذرة فلور .....الكترونات تكافؤ وتحتاج إلى إلكترون ..... لتصل إلى الحالة ..... . - تتقارب نواتي الذرتين عند أفضل مسافة حيث تصبح قوى التجاذب عند هذه النقطة .....من محصلة قوى التنافر . - تشارك كل ذرة بإلكترون واحد فقط لتكوين زوج إلكتروني يعطي كل ذرة فلور التوزيع الإلكتروني الشبيه بالتوزيع الخاص بالغاز النبيل. - وعندئذ ترتبط الذرتان برابطة تساهمية ويتكون الجزيء. $F + F \longrightarrow F\ F$
ملاحظة	1- إذا اقتربت الذرتان إحداهما من الأخرى بمسافة أكثر من ذلك فسوف تتغلب قوى التنافر على قوى التجاذب. وتقل حالة الاستقرار ولا تتكون روابط تساهمية. 2- الإلكترونات المشاركة فقط هي التي تكون زوج من الإلكترونات أو أكثر تقع بين الذرتين على شكل (:) وتسمى الأزواج المشتركة أو الرابطة. 3- الإلكترونات الغير مشتركة في تكوين الرابطة التساهمية تسمى الأزواج غير المترابطة (الأزواج الحرة).

تركيب لويس:

تركيب لويس	ما الذي يوضحه	يوضح تركيب لويس التمثيل ..... للإلكترونات.
	تعريفه	هو ..... الكترونات ..... في الجزيء .
	كيفية رسمه	- نبدأ بالتمثيل النقطي للإلكترونات لكل ذرة حسب عدد الكترونات مجال التكافؤ. - نعيد كتابة الرموز الكيميائية ونرسم خطا بينهما لتوضيح زوج الإلكترونات المشتركة وأخيرا نضيف النقط لتوضيح أزواج الإلكترونات غير الرابطة.
	ما الذي يمثله كل خط	يمثل كل خط أو زوج من النقط العمودية رابطة تساهمية واحدة.
	مثال	يمكن كتابة جزئ الهيدروجين هكذا (H - H) أو (H:H).

الفصل الرابع	الروابط التساهمية الرابطة التساهمية 4.1	المستوى 3 المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس	الروابط التساهمية الأحادية	Single Covalent Bonds

اسم الطالب	الدرجة	10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق 2

٢. تصف كيفية تكون الرابطة التساهمية الأحادية.

الروابط التساهمية الأحادية:

الروابط التساهمية الأحادية	تعريفها	هي رابطة تتكون عندما ..... في تكوين الرابطة التساهمية ..... من الإلكترونات.
	ملاحظة	يشار إلى زوج الإلكترونات المشترك بزوج إلكترونات الرابطة ويمثل إليه بنقطتين عمودية أو خط .
	مثال عليها	1- كيفية تكون الرابطة التساهمية الأحادية في جزئ الهيدروجين (H_2).

التوزيع الإلكتروني للهيدروجين : ..... $_1H$: ..... (يوجد في المجموعة .....)
تساهم كل ذرة هيدروجين ..... لتكون زوج رابط (رابطة تساهمية أحادية) بين الذرتين وبذلك تصل كل ذرة إلى حالة الاستقرار
لأن كل ذرة هيدروجين أصبحت محاطة ..... (مشبعة بالإلكترونات) أي أصبح تركيبها يشبه تركيب الغاز النبيل المعروف .....

الشكل 3-4 عندما تتشارك ذرتا هيدروجين في زوج من الإلكترونات تحصل كل ذرة على مستوى خارجي ممتلئ بالإلكترونات، وتحصل على الاستقرار.

أمثلة أخرى — المجموعة (17) والروابط التساهمية الأحادية :

- تعرف عناصر المجموعة 17 بعناصر الهالوجينات وتشمل على العناصر التالية (الفلور F و الكلور Cl و البروم Br واليود I).
- ولها تركيب التكافؤ الخارجي nS^2nP^5 أي تحوي على ..... إلكترونات تكافؤ وتحتاج إلى الكترون واحد للوصول إلى حالة الثمانية إلكترونات.
- لذا تكون عناصر المجموعة 17 رابطة تساهمية أحادية مع اللافلزات الأخرى أو مع نفسها مثل F_2 أو Cl_2 أو Br_2 أو I_2

1- كيفية تكون الرابطة التساهمية الأحادية في جزئ الكلور (Cl_2).

التوزيع الإلكتروني للكلور : ..... $_{17}Cl$: ..... (يوجد في المجموعة .....)
تساهم كل ذرة كلور ..... لتكون زوج رابط (رابطة تساهمية أحادية) بين الذرتين وبذلك تصل كل ذرة إلى حالة الاستقرار
لأن كل ذرة كلور أصبحت محاطة ..... (مشبعة بالإلكترونات) أي أصبح تركيبها يشبه تركيب الغاز النبيل المعروف .....

..... ⟶ ..... ⟶ ..... + ...

المجموعة (16) والروابط التساهمية الأحادية :

- لها تركيب التكافؤ الخارجي nS^2nP^4 أي تحوي على ..... إلكترونات تكافؤ وتحتاج إلى الكترونين للوصول إلى حالة الثمانية إلكترونات.
- لذا تستطيع ذرات عناصر المجموعة 16 ومنها الأكسجين أن تشترك في إلكترونين وتكون رابطتين تساهميتين منفردة مع ذرات اللافلزات.

1- كيفية تكون الرابطة التساهمية الأحادية في جزئ الماء (H_2O).

التوزيع الإلكتروني للأكسجين : ..... $_8O$: ..... (يوجد في المجموعة .....)
والتوزيع الإلكتروني للهيدروجين : ..... $_1H$: ..... (يوجد في المجموعة .....)
أ - لاحظ من التوزيع الإلكتروني أن ذرة الهيدروجين تحتاج إلى إلكترون ليصبح تركيبها يشبه تركيب الهيليوم He.
ب - وذرة الأكسجين تحتاج إلى إلكترونين ليصبح تركيبها يشبه تركيب النيون Ne المقابل في نفس الدورة.
ج - تساهم كل ذرة هيدروجين ..... وتساهم ذرة الأكسجين ..... ليتكون زوجين رابطين (رابطتين تساهميتين أحاديتين)

..... ⟶ ..... ⟶ ..... + ...

ملاحظة : يوجد في جزيء الماء (H_2O) زوجين رابطين وزوجين غير رابطين.

المجموعة (15) والروابط التساهمية الأحادية :

- لها تركيب التكافؤ الخارجي nS^2nP^3 أي تحوي على ..... إلكترونات تكافؤ وتحتاج إلى ثلاثة إلكترونات للوصول إلى حالة الثمانية إلكترونات.
- لذا تستطيع ذرات عناصر المجموعة 15 ومنها النتروجين أن تشترك في ثلاثة إلكترونات وتكون ثلاث روابط تساهمية منفردة مع ذرات اللافلزات.

1- كيفية تكون الرابطة التساهمية الأحادية في جزئ النشادر (الأمونيا) (NH_3).

التوزيع الإلكتروني للنتروجين : ..... $_7N$: ..... (يوجد في المجموعة .....)
والتوزيع الإلكتروني للهيدروجين : ..... $_1H$: ..... (يوجد في المجموعة .....)
أ - لاحظ من التوزيع الإلكتروني أن ذرة الهيدروجين تحتاج إلى إلكترون ليصبح تركيبها يشبه تركيب الهيليوم He.
ب - وذرة النتروجين تحتاج إلى ثلاث إلكترونات ليصبح تركيبها يشبه تركيب النيون Ne المقابل في نفس الدورة.
ج - تساهم كل ذرة هيدروجين ..... وتساهم ذرة النتروجين .....إلكترونات ليتكون ثلاث أزواج رابطة (ثلاث روابط تساهمية أحادية)

..... ⟶ ..... ⟶ ..... + ...

ملاحظة : يوجد في جزيء النشادر (NH_3) ثلاث أزواج رابطة وزوج حر واحد غير رابط .

المجموعة (14) والروابط التساهمية الأحادية :

- لها تركيب التكافؤ الخارجي nS^2nP^2 أي تحوي على ..... إلكترونات تكافؤ وتحتاج إلى أربعة إلكترونات للوصول إلى حالة الثمانية إلكترونات.
- لذا تستطيع ذرات عناصر المجموعة 14 ومنها الكربون أن تشترك في أربعة إلكترونات وتكون أربع روابط تساهمية منفردة مع ذرات اللافلزات.

1- كيفية تكون الرابطة التساهمية الأحادية في جزئ الميثان (CH_4).

التوزيع الإلكتروني للكربون : ..... $_6C$: ..... (يوجد في المجموعة .....)
والتوزيع الإلكتروني للهيدروجين : ..... $_1H$: ..... (يوجد في المجموعة .....)

أ - لاحظ من التوزيع الإلكتروني أن ذرة الهيدروجين تحتاج إلى إلكترون ليصبح تركيبها يشبه تركيب الهيليوم He.
ب - وذرة الكربون تحتاج إلى أربع إلكترونات ليصبح تركيبها يشبه تركيب النيون Ne المقابل في نفس الدورة.
ج - تساهم كل ذرة هيدروجين ..... وتساهم ذرة الكربون ..... إلكترونات ليتكون أربع أزواج رابطة (أربع روابط تساهمية أحادية)

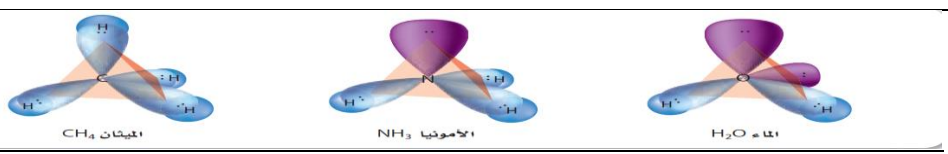
..... ⟶ ..... ⟶ ..... + ...

ملاحظة : يوجد في جزيء الميثان (CH_4) أربع أزواج رابطة ولا يوجد أزواج غير رابطة حرة.

مثال 4.1	- ارسم تركيب لويس لجزيء فلوريد الهيدروجين HF.

مسائل تدريبية	ارسم تركيب لويس لكل جزي مما يأتي .
1- PH_3	
2- H_2S	
3- HCl	
4- CCl_4	
5- SiH_4	
5- ارسم تركيب لويس العام لجزيء ناتج عن اتحاد عنصرين احدهما من عناصر المجموعة 1 والأخر من عناصر المجموعة 16 .	

الرابطة سيجما σ.

الرابطة سيجما σ	نوع الرابطة	تسمى الروابط التساهمية ..... روابط سيجما . ويرمز لها بالرمز الإغريقي σ .
	كيف تتكون	تتكون رابطة سيجما عندما ..... ذرتان في الإلكترونات وتتداخل مستويات تكافؤهما (رأسا مقابل رأس). أي تتكون رابطة سيجما عندما يتداخل : 1- يتداخل رأسا مقابل رأس المجال ..... مع المجال ..... . 2- يتداخل رأسا مقابل رأس المجال ..... مع المجال ..... . 3- يتداخل رأسا مقابل رأس المجال ..... مع المجال ..... .
	أمثلة	1- الرابطة بين H و H في جزئ الهيدروجين H_2 2- الرابطة بين F و F في جزئ الفلور F_2 3- الرابطة بين H و F في جزئ فلوريد الهيدروجين HF 4- الرابطة بين H و O في جزئ الماء H_2O 5- الرابطة بين H و N في جزئ النشادر NH_3 6- الرابطة بين H و C في جزئ الميثان CH_4
	موقع الربط	يقع مستوى الربط في المنطقة التي يكون احتمال وجود إلكترونات الرابطة فيها .....ما يكون.
	رابطة سيجما في الجزيئات	

الفصل الرابع	الروابط التساهمية الرابطة التساهمية 4.1	المستوى 3 المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس	الروابط التساهمية المتعددة	Multiple Covalent Bonds

اسم الطالب	.....	الدرجة 10

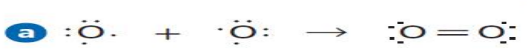
أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق 4

٣. تصنف كيفية تكون الرابطة التساهمية الثنائية والثلاثية.

الروابط التساهمية المتعددة :

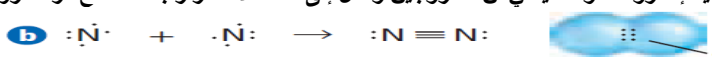
الروابط التساهمية المتعددة	تعريفها	هي روابط تساهمية تنتج عن المشاركة ..... من ..... من ..... .
	مثال	الروابط التساهمية المتعددة الروابط التساهمية ..... و..... .
	ملاحظة	تتكون الروابط التساهمية المتعددة عادة بين ذرات الكربون والنتروجين والأكسجين والكبريت مع ..... .
	متى تتكون	عندما يكون عدد إلكترونات التكافؤ التي تحتاج اليها ذرة العنصر للوصول على الحالة الثمانية يكون مساويا لعدد الروابط التساهمية الممكنة.
	طريقة تكونها	تتكون الروابط التساهمية الثنائية عندما .....ذرتان .....من الإلكترونات فيما بينها.
	مثال	يوجد الأكسجين على شكل جزيئات ثنائية الذرات يعرف بجزيء الأكسجين O_2 .

- كل ذرة أكسجين لها ..... إلكترونات تكافؤ وتحتاج إلى إلكترونين لتصل إلى التوزيع الإلكتروني الخاص بالغاز النبيل المقابل لها في نفس الدورة.
- لذا تتكون الرابطة التساهمية ..... عندما تقوم كل ذرة بالمشاركة بإلكترونين ليصل المجموع إلى زوجين من الإلكترونات المشتركة بين الذرتين.
- لاحظ أن كل ذرة تحتوي على زوجين إلكترونيين غير رابطين (حرين) ويوجد بين الذرتين زوجين إلكترونين رابطين .
- أيضا لاحظ أن عدد إلكترونات التكافؤ حول كل ذرة ثمانية إلكترونات وهذا يعني أن الأكسجين وصل إلى حالة الاستقرار باتحاده مع ذرة أكسجين أخرى.

a 

الروابط الثلاثية	طريقة تكونها	تتكون الروابط التساهمية الثلاثية عندما .....ذرتان في ..... أزواج من الإلكترونات فيما بينها.
	مثال	يوجد النتروجين على شكل جزيئات ثنائية الذرات يعرف بجزيء النتروجين N_2 .

- كل ذرة نتروجين لها ..... إلكترونات تكافؤ وتحتاج إلى ثلاثة الكترونات لتصل إلى التوزيع الإلكتروني الخاص بالغاز النبيل.
- لذا تتكون الرابطة التساهمية ..... عندما تقوم كل ذرة بالمشاركة بثلاثة الكترونات ليصل المجموع إلى ثلاثة أزواج من الإلكترونات المشتركة بين الذرتين.
- لاحظ أن كل ذرة تحتوي على زوج إلكتروني غير رابط (حر) ويوجد بين الذرتين ثلاثة أزواج من الإلكترونات الرابطة.
- أيضا لاحظ أن عدد إلكترونات التكافؤ حول كل ذرة ثمانية إلكترونات وهذا يعني أن النتروجين وصل إلى حالة الاستقرار باتحاده مع ذرة نتروجين أخرى.

b 

٤. تقارن بين روابط سيجما وروابط باي.

تطبيقات : س 1- قارن بين الرابطة الأيونية والرابطة التساهمية ؟

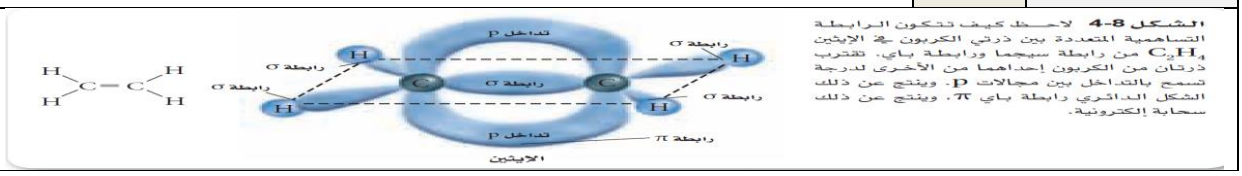
.....

.....

.....

الرابطة باي π :

الرابطة باي	كيف تتكون	تتكون هذه الرابطة عندما ..... مستويات.....الفرعية المتوازية وتشترك في الإلكترونات .
π	رمزها	يرمز للرابط باي بالرمز الإغريقي π .
	أنواع الروابط	تتألف الرابطة التساهمية المتعددة من رابطة سيجما..... ورابطة باي..... على الأقل. **فمثلا :** 1- الرابطة التساهمية الثنائية تتكون من ..... سيجما σ و..... باي π. 2- الرابطة التساهمية الثلاثية تتكون من ..... سيجما σ و..... باي π.
	موقعها	تشغل أزواج الإلكترونات المشاركة لرابطة باي المكان أو الفراغ أعلى وأسفل الخط الذي يمثل اتحاد الذرتين.
	مثال	يوضح روابط سيجما σ وروابط باي π في جزيء الايثلين (الايثين) C_2H_2.



الشكل 8-4 لاحظ كيف تتكون الرابطة التساهمية المتعددة بين ذرتي الكربون في الإيثين C_2H_4 من رابطة سيجما ورابطة باي. تقترب ذرتان من الكربون إحداهما من الأخرى لدرجة تسمح بالتداخل بين مجالات p. وينتج عن ذلك الشكل الدائري رابطة باي π. وينتج عن ذلك سحابة إلكترونية.

تطبيقات : س 1- قارن بين الروابط سيجما والروابط باي ؟

.....

.....

الفصل الرابع	الروابط التساهمية الرابطة التساهمية 4.1	المستوى 3 المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | قوة الروابط التساهمية | The strength of Covalent Bonds

اسم الطالب	الدرجة	10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق (5)

م. تربط بين قوة الرابطة التساهمية وطولها وطاقة تفككها.

قوة الروابط التساهمية:

قوة الروابط التساهمية	ما الذي تتضمنه	تتضمن الرابطة التساهمية قوى ..... وقوى ..... .
	ما يحدث في الجزيء	في الجزيء تتجاذب النوى مع الإلكترونات وتتنافر النوى مع النوى الأخرى كما تتنافر الإلكترونات مع الإلكترونات الأخرى أيضا .
	متى تكسر الرابطة	يمكن كسر الرابطة التساهمية عندما يختل ..... بين قوى التجاذب والتنافر.
	ميزة اختلاف الروابط	اختلاف الروابط التساهمية في ..... يسهل ..... بعض الروابط أكثر من غيرها.
	على ماذا تعتمد قوة الرابطة التساهمية	تعتمد قوة الرابطة التساهمية على ..... بين النواتين والتي تعتمد بدورها على : 1- ..... الرابطة. 2- قوة ..... بين الذرتين. ويحدد ذلك كلا من : 1- ..... الذرتين المترابطتين. 2- عدد ..... الإلكترونات المشتركة.
طول الرابطة	تعريفها	هي ..... بين ..... الذرتين المترابطتين .

الجدول 2-4 طاقة تفكك الرابطة

الجزيء	طاقة تفكك الرابطة
F_2	159kJ /mol
O_2	498kJ /mol
N_2	945kJ /mol

الجدول 1-4 نوع وطول الرابطة التساهمية

الجزيء	نوع الرابطة	طول الرابطة
F_2	تساهمية أحادية	1.43×10^{-10} m
O_2	تساهمية ثنائية	1.21×10^{-10} m
N_2	تساهمية ثلاثية	1.10×10^{-10} m

من الجدول نستنتج ما يلي

1- كلما زاد طول الرابطة تقل قوتها (تقل الطاقة اللازمة لكسرها) أي أن طول الرابطة وقوتها مرتبطان معا.
2- كلما زاد عدد الإلكترونات المشتركة في الرابطة تقل طول الرابطة و تزداد قوتها.
- وبذلك فإن الرابطة الثلاثية للنتروجين N_2 أقوى من الرابطة الثنائية للأكسجين O_2 والرابطة الثنائية للأكسجين أقوى من الرابطة الأحادية للفلور F_2 .

الطاقة والروابط	متى يحدث تغير في الطاقة	عند تكون أو تكسير الروابط بين ذرات الجزيئات يحدث ..... .
	طاقة تفكك الرابطة	هي الطاقة اللازمة ..... رابطة تساهمية معينة.
	ملاحظة	- تفكك (كسر) الرابطة ..... إلى طاقة وتكوين الرابطة ..... عنه طاقة. - طاقة تفكك الرابطة تكون مقدارا موجبا . - الطاقة الكيميائية الكامنة في الجزيء هي مجموع طاقات الروابط في الجزيء. - العلاقة بين طول الرابطة وطاقتها علاقة ..... أي أنه كلما قل طول الرابطة زادت طاقة تفكك الرابطة.
	التفاعل الماص للحرارة والتفاعل الطارد للحرارة	- يحدد إجمالي طاقة التفاعل الكيميائي بمقدار طاقة تفكك الروابط ومقدار طاقة تكونها. - لذا يكون التفاعل ماصا للحرارة عندما تكون : الطاقة اللازمة لتفكيك الروابط ..... الطاقة الناتجة عن تكوين الروابط. - و يكون التفاعل طاردا للحرارة عندما تكون : الطاقة اللازمة لتفكيك الروابط ..... الطاقة الناتجة عن تكوين الروابط.

تطبيقات :

س1- ماهي العوامل المؤثرة في قوة الرابطة التساهمية ؟

.....
.....
.....

س2- قارن بين التفاعل الماص للحرارة والتفاعل الطارد للحرارة ؟

.....
.....

س3- قارن بين C - C و C = C و C ≡ C من حيث قوة الرابطة مع ذكر السبب ؟

.....
.....
.....

الفصل الرابع	الروابط التساهمية تسمية الجزيئات 4.2	المستوى 3 المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | تسمية المركبات الجزيئية الثنائية الذرات Naming binary Molecules Compounds

اسم الطالب	الدرجة 10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق (6)

الأهداف: 1. تترجم الصيغ الجزيئية إلى أسماء للمركبات الجزيئية الثنائية الذرات.

تسمية المركبات الجزيئية الثنائية الذرات

ملاحظة

- هناك العديد من الأسماء الشائعة للمركبات الجزيئية . إضافة إلى أسمائها العلمية تبين تركيبها الكيميائي.
- لاحظ أن المركبات الجزيئية الثنائية الذرات تتكون من ..... فقط .

طريقة التسمية

يجب مراعاة كتابة التسمية من اليمين إلى اليسار عربيا و ظهور الاسم الثاني الذي يقع يمين الصيغة الجزيئية أولا.

1- يكتب اسم العنصر الثاني باستخدام الجذر ويضاف له المقطع (يد).

2- يكتب اسم العنصر الأول كاملا.

3- في حالة وجود أكثر من ذرة تكتب أحد البادئات التالية:

بادئات أسماء المركبات التساهمية			
عدد الذرات	البادئة	عدد الذرات	البادئة
1	أول (أحادي)	6	سادس (سداسي)
2	ثاني (ثنائي)	7	سابع (سباعي)
3	ثالث (ثلاثي)	8	ثامن (ثماني)
4	رابع (رباعي)	9	تاسع (تساعي)
5	خامس (خماسي)	10	عاشر (عشاري)

مثال ما اسم المركب N_2O الذي يستخدم في التخدير واسمه الأكثر شيوعا الغاز المضحك ؟

الحل

مثال 4.2 ما اسم المركب P_2O_5 الذي يستخدم مادة مجففة تمتص الماء ؟

مسائل تدريبية صـ 127 - سم كلا من المركبات الجزيئية الثنائية الذرات الآتية :

14- CO_2

15- SO_2

16- NF_3

17- CCl_4

18- ما الصيغة الجزيئية لمركب ثالث أكسيد ثنائي الزرنيخ ؟

أسماء شائعة لبعض المركبات الجزيئية:

- تذكر أن الكثير من المركبات التساهمية والأيونية لها أسماء شائعة بالإضافة إلى الاسم العلمي فمثلا:

الصيغة	الاسم الشائع	الاسم العلمي
H_2O	الماء	أكسيد ثنائي الهيدروجين
NaCl	ملح الطعام	كلوريد الصوديوم
$NaHCO_3$	صودا الخبز	كربونات الصوديوم الهيدروجينية

تطبيقات: س1- ما الاسم العلمي لكل من الأسماء الشائعة التالية :

الصيغة	الاسم الشائع	الاسم العلمي
NO	أكسيد النيتريك	
NH_3	الأمونيا	
N_2H_4	الهيدرازين	

الفصل الرابع	الروابط التساهمية تسمية الجزيئات 2. 4	المستوى 3 المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | تسمية الأحماض | Naming Acids

اسم الطالب ..... | الدرجة 10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : | الزمن : 10 دقائق | 7

٢. تسمي المحاليل الحمضية.

تسمية الأحماض.

الحمض	تعريفه	هو المركب الكيميائي الذي ينتج أيونات ..... (H^+) في المحلول.
	أنواعه	هناك نوعان من الحموض هما : 1- الأحماض ..... . 2- الأحماض ..... .
	علل	مركب HCl يعتبر حمض ؟ لأنه ينتج أيونات ..... (H^+) في المحلول .

تسمية الأحماض الثنائية:

	تعريفه	هو الحمض الذي يحتوي على عنصر..... و .....أخر فقط.
الحمض الثنائي	طريقة تسمية الأحماض الثنائية	(يجب مراعاة كتابة التسمية من اليسار إلى اليمين من خلال الصيغة للحمض الثنائي). 1- تكون الكلمة الأولى في التسمية دائما (حمض) 2- تكون الكلمة الثانية (هيدرو) لتسمية الجزء الهيدروجيني. 3- يكتب بعد ذلك جذر اسم العنصر مضافا إليه المقطع (يك). [حمض + الهيدرو + جذر العنصر + يـك = اسم الحمض الثنائي]
	مثال	1- سمي الحمض الثنائي HCl ؟ ..... 2- سمي الحمض الثنائي HF ؟ .....
	ملاحظة	هناك بعض الأحماض تحتوي على أكثر من عنصرين ولا يوجد بها أكسجين وفي هذه الحالة يؤخذ اسم الجذر من الأيون المتعدد الذرات.
	مثال	1- HCN يعرف باسم .....ز..... .

تسمية الأحماض الأكسجينية:

	تعريفه	الحمض الذي يتألف من..... وأيون..... .
	الأيون الأكسجيني	الأيون الأكسجيني عبارة عن أيون .....الذرات يحتوي على ذرة أو أكثر من ذرات ..... مثل NO_3^- أيون النترات
الحمض الأكسجيني	طريقة تسمية الأحماض الأكسجينية	طريقة تسمية الأحماض الأكسجينية (يجب مراعاة كتابة التسمية من اليسار إلى اليمين عربيا) . 1- تكون الكلمة الأولى في التسمية دائما (حمض). 2- في الكلمة الثانية يكتب مصدر الأيون الأكسجيني ومعه مقطع (بير) أو (هيبو) إن وجدت. 3- إذا انتهى الأنيون الأكسجيني بالمقطع (آت) يستبدل بـ (يك). 4- إذا انتهى الأنيون الأكسجيني بالمقطع (يت) يستبدل بـ (وز). [حمض+ مصدر الأيون الأكسجيني+ (يـك أو وز) حسب نهايته بـ آت أو يت من المصدر = اسم الحمض الأكسجيني]
	مثال	HNO_3 يعرف باسم .....

الجدول 4.4 يوضح تسمية الأحماض الأكسجينية لبعض المركبات

المركب	الأنيون الأكسجيني	المقطع	اسم الحمض
$HClO_3$	كلورات	ـ يك	حمض الكلوريك
$HClO_2$	كلوريت	ـ وز	حمض الكلوروز
HNO_3	نترات	ـ يك	حمض النيتريك
HNO_2	نيتريت	ـ وز	حمض النيتروز

مسائل تدريبية صـ 129

س1- سم كلا من الأحماض الآتية مفترضا أن جميعها تذوب في الماء.

صيغة الحمض	الاسم العلمي	صيغة الحمض	الاسم العلمي
HI		H_2SO_4	
$HClO_3$		H_2S	
$HClO_2$			حمض البيريوديك

الفصل الرابع	الروابط التساهمية تسمية الجزيئات 4.2	المستوى	3
		المادة	كيمياء

تقويم ختامي للدرس | كتابة الصيغ الكيميائية من أسماء المركبات Writing Chemical Formulas from Nam

اسم الطالب	.....	الدرجة	10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق 8

كتابة الصيغ الكيميائية من أسماء المركبات:

ملاحظة

- يظهر اسم المركب الجزيئي تركيبه.
- فعند إعطائك اسم أي جزئ ثنائي ينبغي أن تعرف كيف تكتب صيغته الجزيئية.
- فالمقاطع المستخدمة في الاسم (يك أو وز) تشير إلى عدد الذرات في الجزيء وتحدد الرموز السفلية المستخدمة في الصيغة الجزيئية.
- ويمكن معرفة الصيغة الجزيئية للحمض أيضا من اسم الحمض نفسه .
- والأحماض الأكسجينية يجب عليك معرفة الأسماء الشائعة للأنيون الأكسجيني أولا.

مسائل تدريبية صـ 129 -

س - اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات الآتية :

25- كلوريد الفضة .
.....

26- أكسيد ثنائي الهيدروجين .
.....

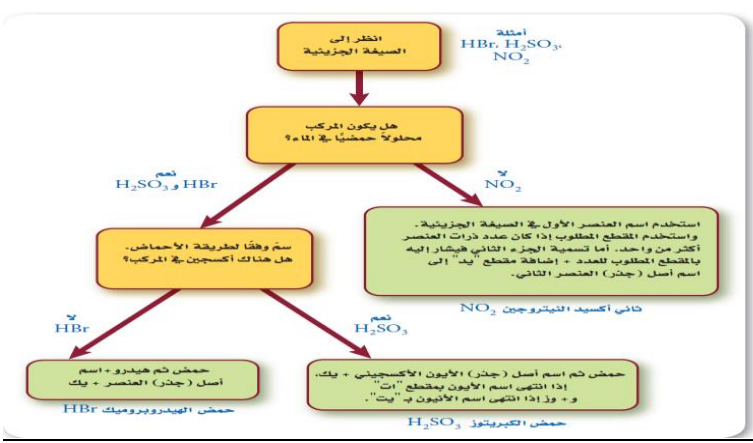
27- ثلاثي فلوريد الكلور.
.....

28- ثلاثي أكسيد ثنائي الفسفور.
.....

29- عشاري فلوريد ثنائي الكبريت.
.....

30- ما الصيغة الكيميائية لحمض الكربونيك ؟
.....

35- اكتب الصيغ الجزيئية للمركبات الآتية :	
a. حمض الأيوديك	b. ثلاثي أكسيد ثنائي الكبريت .....
c. أكسيد ثنائي النيتروجين	d. حمض الهيدروفلوريك .....
36- اكتب الصيغة الجزيئية للمركبات الآتية :	
a. ثلاثي أكسيد ثنائي النيتروجين	b. أكسيد النيتروجين .....
c. حمض الهيدروكلوريك	d. حمض الكلوريك .....
e. حمض الكبريتيك	f. حمض الكبريتوز .....



الشكل 11-4 يستعمل هذا المخطط المفاهيمي لتسمية المركبات الجزيئية في حال معرفة الصيغ الجزيئية.

طبق أي المركبات في الشكل حمض أكسجيني؟ وأيها حمض ثنائي؟

الفصل الرابع	الروابط التساهمية التراكيب الجزيئية 4.3	المستوى 3 المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | الصيغ البنائية | Structural Formulas

اسم الطالب	الدرجة	10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق — 9

الأهداف: 1. تطبق الخطوات الرئيسة لرسم تركيب لويس.

الصيغ البنائية:

الصيغ البنائية	ما الذي تبينه الصيغ الجزيئية	تبين الصيغ الجزيئية للمركبات التساهمية أنواع ذرات العناصر وأعدادها في الجزيء فقط.
	استعمال النماذج	لمعرفة التراكيب الجزيئية للمركبات التساهمية تستعمل النماذج في تمثيل الجزيء.
	تعريفها	هي النموذج الذي يستعمل الرموز و..... لتوضيح المواقع النسبية .....
	تركيب لويس و الصيغ البنائية	يمكن توقع الصيغة البنائية من خلال رسم تركيب لويس .
	استخدام النماذج	يمكن استخدام نموذج ..... والعصا لتمثيل الصيغة ..... .

خطوات رسم تركيب لويس:

1- حدد الذرة المركزية في الجزيء والتي تكون اقل الذرات جذبا للإلكترونات وبقية الذرات تكون جانبية.

ملاحظة: أ - الذرة المركزية عادة تقع أقرب إلى الجهة اليسرى من الجدول الدوري.

ب - ذرات الهيدروجين تكون دائما جانبية (علل) لأنها لا تشارك بأكثر من زوج من الإلكترونات أي أنها لا تتصل إلا بذرة واحدة فقط .

2- حدد عدد إلكترونات التكافؤ لجميع الذرات . ثم اقسم هذا العدد على 2 لتحصل على عدد أزواج الإلكترونات (الرابطة وغير الرابطة).

عدد إلكترونات التكافؤ لجميع الذرات (العدد الإجمالي) =
عدد الكترونات التكافؤ للذرة الأولى × عدد الذرات + عدد الكترونات التكافؤ للذرة الثانية × عدد الذرات
عدد الأزواج الإلكترونية الرابطة وغير الرابطة = عدد إلكترونات التكافؤ لجميع الذرات / 2

3- ضع زوج رابط بين كل ذرة وأخرى حسب عدد الذرات الجانبية.

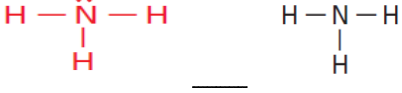
4- وزع ما تبقى من الأزواج الإلكترونية على الذرات الجانبية (ما عدا ذرة الهيدروجين) لتحقق القاعدة الثمانية وإذا وجدت زيادة من الإلكترونات توضع على الذرة المركزية لتحقيق حالة الثمانية.

5- إذا كان عدد الإلكترونات حول الذرة المركزية أقل من ثمانية يتم تحويل زوج إلكتروني غير رابط أو أكثر من الذرات الجانبية إلى رابطة ثنائية أو ثلاثية بين الذرة الجانبية والذرة المركزية .

- تذكر أن الكربون والنتروجين والأكسجين والكبريت عادة تكون روابط ثنائية وثلاثية.

تطبيقات: مثال 3-4 تركيب لويس لمركب تساهمي له روابط أحادية . ارسم تركيب لويس للأمونيا NH_3

- عدد إلكترونات التكافؤ لجميع الذرات = (H) 3X1 + (N) 1X5 = 8 الكترونات تكافؤ .
- عدد الأزواج الإلكترونية الرابطة وغير الرابطة = 2/8 = 4 أزواج إلكترونية .
- ضع زوجا من الإلكترونات بين ذرة النتروجين المركزية وكل ذرة هيدروجين جانبية لتكوين رابطة أحادية ، عددها هنا ثلاثة أزواج رابطة.
- ضع الزوج الغير المرتبط المتبقي على ذرة النتروجين المركزية.



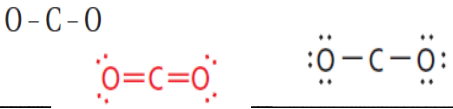
مسائل تدريبية: 37- ارسم تركيب لويس لجزئ BH_3 .

.....

.....

مثال 4-4 تركيب لويس لمركب تساهمي له روابط متعددة . ارسم تركيب لويس لجزئ CO_2

- عدد إلكترونات التكافؤ لجميع الذرات = (O) 2X6 + (C) 1X4 = 16 الكترون تكافؤ .
- عدد الأزواج الإلكترونية الرابطة وغير الرابطة = 2/16 = 8 أزواج إلكترونية .
- ضع زوجا من الإلكترونات بين ذرة الكربون المركزية وكل ذرة أكسجين جانبية لتكوين رابطة أحادية وعددها هنا زوجين رابطين.
- ضع الستة الأزواج الغير المرتبط المتبقية بإضافة ثلاث أزواج إلى كل ذرة أكسجين جانبية.
- لاحظ أن ذرة الكربون ليس لها ثمانية إلكترونات .
- وهنا ممكن استخدام زوجا غير مرتبط من كل ذرة أكسجين لتكوين رابطة ثنائية مع ذرة الكربون.



مسائل تدريبية: 39- ارسم تركيب لويس لجزئ الإيثيلين C_2H_4 .

.....

.....

40- ارسم تركيب لويس لجزئ ثاني كبريتيد الكربون CS_2 .

.....

الفصل الرابع	الروابط التساهمية التراكيب الجزيئية 4.3	المستوى	3
		المادة	كيمياء

تقويم ختامي للدرس	تركيب لويس للأيونات المتعددة الذرات

اسم الطالب	.....	الدرجة	10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق (10)

تركيب لويس للأيونات المتعددة الذرات:

تركيب لويس للأيونات المتعددة الذرات	ملاحظة	الأيون المتعدد الذرات يعامل كأنه أيون واحد إلا أن الذرات فيه تكون مرتبطة بروابط تساهمية .

خطوات رسم تركيب لويس للأيونات المتعددة الذرات

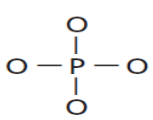
1- خطوات رسم تركيب لويس للأيونات المتعددة الذرات مشابهة لخطوات رسم المركبات التساهمية.
2- ويتلخص الفرق الرئيسي في إيجاد العدد الكلي للإلكترونات المتوافرة للترابط .
3- وذلك بالمقارنة مع عدد إلكترونات التكافؤ الموجودة في الذرات التي تكون الأيون :
أ - إذا كان الأيون مشحونا بشحنة سالبة يكون هناك عدد أكبر من الإلكترونات.
ب - إذا كان الأيون مشحونا بشحنة موجبة يكون هناك عدد أقل من الإلكترونات.
4- ولإيجاد العدد الكلي لإلكترونات الترابط نجد **أولا :** العدد المتوافر لدى الذرات في الأيون .
ثانيا : نطرح شحنة الأيون إن كان موجبا ونجمع شحنته إن كان سالبا.

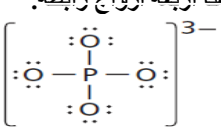
عدد إلكترونات التكافؤ لجميع الذرات (العدد الإجمالي) = عدد الكترونات التكافؤ للذرة الأولى × عدد الذرات + عدد الكترونات التكافؤ للذرة الثانية × عدد الذرات
عدد إلكترونات التكافؤ الكلي للأيون الموجب المتعدد الذرات = عدد إلكترونات التكافؤ لجميع الذرات - عدد شحنة الأيون إذا كان موجبا.
عدد إلكترونات التكافؤ الكلي للأيون السالب المتعدد الذرات = عدد إلكترونات التكافؤ لجميع الذرات + عدد شحنة الأيون إذا كان سالبا.
عدد الأزواج الإلكترونية الرابطة وغير الرابطة = عدد إلكترونات التكافؤ الكلي للأيون المتعدد الذرات / 2

تطبيقات مثال 5-4 تركيب لويس للأيون المتعدد الذرات

س1- ارسم تركيب لويس الصحيح لأيون الفوسفات PO_4^{3-} المتعدد الذرات.

- عدد إلكترونات التكافؤ لجميع الذرات في الأيون = (O) 4X6 + (P) 1X5 = 29 الكترونات تكافؤ .
- عدد إلكترونات التكافؤ الكلي للأيون السالب PO_4^{3-} = 29 + 3 ثلاث إلكترونات من الشحنة السالبة = 32 إلكترون تكافؤ .
- عدد الأزواج الإلكترونية الرابطة وغير الرابطة في الأيون = 2/32 = 16 زوج إلكتروني .
- ضع زوجا من الإلكترونات بين ذرة الفسفور المركزية وكل ذرة أكسجين جانبية لتكوين رابطة أحادية وعددها هنا أربعة أزواج رابطة.
- الأزواج المتبقية الغير رابطة عددها 12 زوجا .
- ضع كل ثلاثة أزواج غير مرتبطة لكل ذرة أكسجين جا





مسائل تدريبية :

41- ارسم تركيب لويس لأيون NH_4^+ .

42- ارسم تركيب لويس لأيون ClO_4^- .

الفصل الرابع	الروابط التساهمية التراكيب الجزيئية 3. 4	المستوى 3
		المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | أشكال الرنين | Resonance Structures

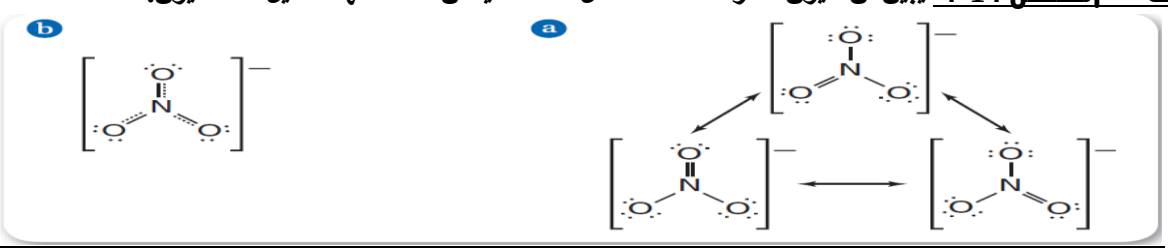
اسم الطالب	الدرجة	10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق 11

أشكال الرنين:

	الرنين	هو حالة تحدث عندما يكون هناك احتمال ..... أكثر من تركيب ..... لشكل ..... أو الجزئ.
أشكال الرنين	أشكال الرنين	هي تركيب لويس الصحيح الذي يمثل الجزئ نفسه أو الأيون.
	اختلافها	تختلف أشكال الرنين في مكان وجود أزواج الإلكترونات لا في مكان وجود الذرة.
	اماكن الأزواج	لذا تختلف أماكن الأزواج غير المرتبطة وأزواج الروابط في الأشكال. ولجزيء و لجزيء O_3 والأيونات NO^{3-} ، NO^{2-} ، SO_3^{2-} ، CO_3^{2-} أشكال رنين.
	الرنين الخاص	كل جزئ أو أيون له رنين خاص به يظهر كأن له بناءا واحدا فقط.
	القياسات العلمية	أظهرت القياسات العملية أن أطوال الروابط لهذا الجزئ المحسوبة في المختبر متماثلة.
	مقارنة بين الروابط	وتكون الروابط أقصر من الروابط الأحادية ولكنها أطول من الروابط الثنائية .
	ملاحظة	وجد أن الطول الحقيقي للرابطة هو ..... الحسابي لأطوال ..... في أشكال الرنين.

تطبيقات: **الشكل 14-4** يبين أن لأيون النترات ثلاثة أشكال متكافئة يمكن استعمالها لتمثيل هذا الأيون.



مسائل تدريبية: س1- عرف مفهوم الرنين .

.....

.....

س2- ارسم أشكال الرنين للجزيئات الأتية .

43- NO_2^-

44- SO_2

45- O_3

46- ارسم أشكال رنين لويس للأيون SO_3^{2-} .

٢. تحدد الجزيئات التي تحدث فيها ظاهرة الرنين.

الفصل الرابع	الروابط التساهمية التراكيب الجزيئية 4.3	المستوى 3 المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس	استثناءات القاعدة الثمانية	Exceptions to The Octet Rule

اسم الطالب	الدرجة	10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق 12

استثناءات القاعدة الثمانية .

ملاحظة	ـ عادة ما تحصل الذرات على ثمانية إلكترونات عندما تتحد بذرات أخرى لتحقيق حالة الاستقرار. ـ ولكن بعض الأيونات والجزيئات لا تتبع القاعدة الثمانية .

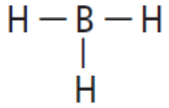
٣. تحدد ثلاث حالات لجزيئات تشذ عن القاعدة الثمانية وتسمى هذه الجزيئات.

1ـ عندما يكون مجموع إلكترونات التكافؤ عدد فردي.

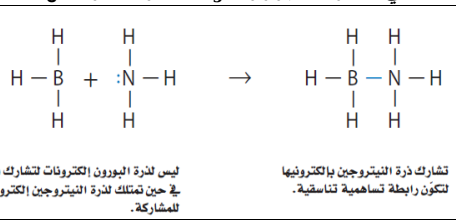
أسباب أن بعض الجزيئات	توضيح	ـ يمكن أن يكون لمجموعة صغيرة من الجزيئات أعداد فردية لإلكترونات التكافؤ. ـ لا تستطيع إلكترونات التكافؤ أن تكون ثمانية الكترونات حول كل ذرة.
	مثال	جزئ NO_2 . له خمسة إلكترونات تكافؤ من النتروجين و 12 من الأكسجين أي أن المجموع 17 إلكترون تكافؤ. ـ لذا لا يمكنه تكوين عدد صحيح من أزواج الإلكترونات.
	أمثلة أخرى	ClO_2 ، NO

2ـ عندما يكون مجموع إلكترونات التكافؤ أقل من ثمانية.

أو الأيونات لا تتبع القاعدة الثمانية	توضيح	بعض المركبات تصل إلى التركيب المستقر(حالة الاستقرار) بأقل من ثمانية إلكترونات حول الذرة. وهذه المجموعة نادرة الوجود
	مثال	جزئ BH_3. ـ يوجد البورون في المجموعة 13 وهو عنصر شبه فلزي ويكون ثلاث روابط تساهمية مع ذرات لا فلزية أخرى. ـ تشارك ذرة البورون بستة إلكترونات فقط .أي لا تتبع قاعدة الثمانية . ـ وتكون مثل هذه المركبات في الغالب قابلة للتفاعل لأن لها القابلية لاستقبال زوج من الإلكترونات من ذرة أخرى.



	الرابطة التساهمية التناسقية	هي رابطة تتكون عندما تقدم إحدى الذرات إلكترونين ..... بهما ..... أخرى أو ..... أخر بحاجة إلى إلكترونين ليكونا ترتيبا إلكترونيا ..... بأقل طاقة ..... .
	ملاحظة	عادة ما تكون الذرات أو الأيونات ذات الأزواج غير المرتبطة روابط تساهمية تناسقية مع ذرات أو أيونات تحتاج إلى إلكترونين إضافيين.
	مثال	يبين طريقة تكون الرابطة التساهمية التناسقية تفاعل ثلاثي هيدريد البورون BH_3 و الأمونيا NH_3.



الشكل 4-15 تفاعل ثلاثي هيدريد البورون والأمونيا، تقدم ذرة النيتروجين إلكترونين يتم مشاركتهما بين البورون والأمونيا لتكوين رابطة تساهمية تعاونية.

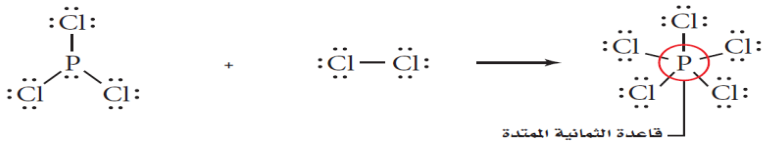
فسّر هل تحقق الرابطة التساهمية التناسقية في هذا الجزيء قاعدة الثمانية؟

تشارك ذرة النيتروجين بإلكترونيها لتكون رابطة تساهمية تناسقية.

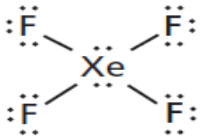
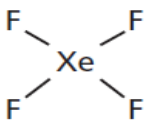
ليس لذرة البورون إلكترونات لتشارك بها، في حين تمتلك لذرة النيتروجين إلكترونان للمشاركة.

3ـ عندما يكون مجموع إلكترونات التكافؤ أكثر من ثمانية .

	توضيح	ـ بعض المركبات تصل إلى التركيب المستقر(حالة الاستقرار) بأكثر من ثمانية إلكترونات حول الذرة. ـ ويمكن تفسير ذلك بالأخذ بعين الاعتبار المجال d الذي يوجد في مجالات طاقة عناصر الدورة الثالثة وما بعدها . ـ عندما نرسم بناء لويس لهذه المركبات فإما أن نضيف أزواج إلكترونات غير مرتبطة للذرة المركزية أو أن يكون هناك أكثر من أربع ذرات ترتبط في الجزئ.
	مثال	جزئ PCl_5. ـ يبين كيف تصل ذرة الفسفور إلى حالة الاستقرار بأكثر من ثمانية إلكترونات. ـ إذ تتكون خمس روابط من عشرة إلكترونات مشتركة في مجال S واحد وثلاث مجالات P ومجال d واحد.



الشكل 4-16 قبل التفاعل بين PCl_3 و Cl_2 تتبع كل ذرة قاعدة الثمانية. وبعد التفاعل ينتج PCl_5 الذي له قاعدة ثمانية ممتدة تحتوي على عشرة إلكترونات.

مثال 2	جزئ SF_6. - يبين كيف تصل ذرة الكبريت إلى حالة الاستقرار بأكثر من ثمانية إلكترونات. - الذي يحتوي على ست روابط تشارك في 12 إلكترونا في مجال S وثلاثة مجالات P واثنين من مجالات d.
مثال 4.6	تراكيب لويس : استثناءات قاعدة الثمانية س1- ارسم تركيب لويس الصحيح للجزئ XeF_4. - العدد الكلي لإلكترونات التكافؤ في الجزئ = 8 x 1 (Xe) + 7 x 4 (F) = 36 الكترون تكافؤ . - عدد الأزواج الرابطة وغير الرابطة = 36 /2 = 18 زوجا . - استخدم أزواج الربط الأربعة لربط أربع ذرات F مع ذرة Xe المركزية . - يبقى عدد الأزواج الغير رابطة 18 - 4 = 14 زوجا غير رابطا . - أضف كل ثلاثة أزواج إلى كل ذرة فلور لتحقيق حالة الاستقرار وبذلك يصبح العدد المستخدم 12 زوجا. - ضع الزوجين المتبقيين على الذرة المركزية Xe .  

مسائل تدريبية

س1- اذكر الأسباب التي أدت إلى كون بعض الجزيئات أو الأيونات لا تتبع القاعدة الثمانية.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

س2- عرف الرابطة التساهمية التناسقية.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

س3 - ارسم تراكيب لويس الممتدة للجزيئات الآتية :

47- ClF_3

48- SO_3

49- ارسم تراكيب لويس للجزئ الناتج عن ارتباط 6 ذرات فلور مع ذرة كبريت بروابط تساهمية .

55- ارسم تراكيب لويس لكل من CN^- ، SiF_4 ، HCO_3^- ، AsF_6^- .

الفصل الرابع	الروابط التساهمية أشكال الجزيئات 4.4	المستوى 3 المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس	نموذج التنافر بين أزواج إلكترونات التكافؤ	VSEPR Model

اسم الطالب	الدرجة	10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق 14

الأهداف: ١. تلخص مفهوم نموذج التنافر بين أزواج إلكترونات التكافؤ VSEPR. ٢. تتوقع الشكل وزاوية الرابطة في الجزيئ. ٢. تعرف التهجين.

نموذج التنافر بين أزواج إلكترونات التكافؤ [VSEPR].

ما الذي يحدد شكل الجزيء	يحدد شكل الجزئ الكثير من خواصه ..... والكيميائية. وتحدد الكثافة الإلكترونية الناتجة عن تداخل ..... الإلكترونات ..... معا شكل الجزئ. يمكن معرفة شكل الجزئ عندما نرسم تراكيب لويس له.
نموذج (VSEPR)	يسمى النموذج المستخدم في تحديد ..... الجزئ نموذج (VSEPR) (التنافر بين أزواج إلكترونات التكافؤ).
على ما ذا يعتمد النموذج	يعتمد هذا النموذج على الترتيب الذي من شأنه أن ..... التنافر بين ..... الإلكترونات الرابطة وغير الرابطة حول ..... المركزية إلى أقصى درجة ممكنة.

زاوية الرابطة.

زاوية	تعريفها	هي الزاوية بين ..... جانبيتين والذرة ..... .
الرابطة	قيم الزاوية	تكون قيم زوايا الروابط التي يمكن توقعها بـ VSEPR مدعومة بأدلة تجريبية.
	علل	تؤثر أزواج الإلكترونات غير المرتبطة أيضا في تحديد شكل الجزئ ؟ لأنها تحتل هذه الإلكترونات مستويات أكبر قليلا مقارنة بالإلكترونات المشتركة. وهذا يؤدي إلى دفع الأزواج الرابطة للاقتراب من بعضها البعض.
	مثال	لو كان لدينا مجموعة من البالونات فإنها سوف تتخذ شكلا يقلل من التصادم فيما بينها.
	الأشكال الهندسية	الأشكال الهندسية تلعب دورا هاما في معرفة الخواص الكيميائية والفيزيائية للجزيئات أو الأيونات.

التهجين.

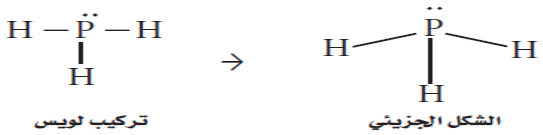
	تعريفه	هي الطريقة التي يتم فيها ..... بين ..... الفرعية لتكون مستويات مهجنة ..... .
التهجين	المستوى المهجن	يكون عدد المستويات التي تختلط معا وتكون المستوى المهجن مساويا لمجموع أعداد أزواج الإلكترونات.
	عدد المستويات قبل وبعد	عدد المستويات قبل التهجين يساوي عدد المستويات بعد التهجين.
	المستويات بعد التهجين	المستويات بعد التهجين متساوية في الشكل والطاقة .
	الأزواج غير الرابطة	تحتل الأزواج غير الرابطة مستويات مهجنة أيضا.
	للتذكير	تذكر أن الرابطة التساهمية المتعددة تتكون من رابطة سيجما واحدة وربطة باي أو أكثر .
	التهجين ونوع الروابط	تحتل إلكترونات رابطة سيجما فقط مستويات مهجنة مثل SP و SP^2 أما بقية مستويات p غير مهجنة فتكون روابط باي .
	الروابط التساهمية	الروابط التساهمية الأحادية والثنائية والثلاثية تحتوي على مستوى مهجن واحد. أي من النوع نفسه.
	مثال 1	كيفية التهجين في ذرة الكربون في CH_4 .
		- من التوزيع لاحظ أن ذرة الكربون يمكن أن تكون رابطتين (علل) وذلك لوجود الكترونين منفردين. - لذلك ينتقل إلكترون من 2S إلى المستوى الفارغ في P . - يحدث تهجين بين مستوى من S وثلاث مستويات من P لينتج أربع مستويات مهجنة SP^3 متساوية في الشكل والطاقة.
مثال 2		لـ $AlCl_3$ ثلاثة أزواج من الإلكترونات وتوقع نموذج VSEPR أن يكون شكل الجزئ مثلث مستويا. وينتج هذا الشكل عن تداخل المجال الفرعي S مع مجالين فرعيين من P في الذرة المركزية Al وتكوين ثلاثة مجالات هجينة متشابهة من نوع SP^2 .

تطبيقات

مثال 4.7 - ما شكل الجزئ.

س1- ما شكل جزئ ثلاثي هيدريد الفسفور PH_3 ؟ حدد مقدار زاوية الرابطة والمجالات المهجنة فيه.

- العدد الكلي لإلكترونات التكافؤ في الجزئ = 5 x 1 (P) + 3 x 1 (H) = 8 الكترونات تكافؤ .
- عدد الأزواج الرابطة وغير الرابطة = 8 / 2 = 4 أزواج .
- استخدم أزواج الربط الثلاثة لربط ثلاث ذرات H مع ذرة P المركزية.
- يبقى عدد الأزواج الغير رابطة 4 - 1 = 1 زوجا غير رابطا .
- أضف الزوج المتبقي على ذرة الفسفور المركزية.
- الشكل للجزيء مثلث هرمي .
- ومقدار زاوية الرابط 107 .
- ونوع التهجين SP^3 في المجالات المهجنة.



الجدول 6-4 الأشكال الفراغية للجزيئات

الجزيء	العدد الكلي لأزواج الإلكترونات	الأزواج المشتركة	الأزواج غير المرتبطة	المجالات المهجنة	أشكال الجزيئات
$BeCl_2$	2	2	0	sp	180° خطي
$AlCl_3$	3	3	0	sp^2	120° مثلث مستوٍ
CH_4	4	4	0	sp^3	109.5° رباعي الأوجه منتظم
PH_3	4	3	1	sp^3	107.3° مثلثي هرمي
H_2O	4	2	2	sp^3	104.5° منحني
$NbBr_5$	5	5	0	sp^3d	90° 120° ثنائي الهرم مثلثي (السداسي الأوجه)
SF_6	6	6	0	sp^3d^2	90° 90° ثماني الأوجه منتظم

تمثل الكرات الذرات، وتمثل العصي الروابط، وأما الفلقات فتمثل أزواج الإلكترونات الوحيدة

يحتوي جزيء $BeCl_2$ على زوجين فقط من الإلكترونات المرتبطة مع ذرة Be المركزية. لذا تكون إلكترونات الرابطة على أبعد مسافة ممكنة بينهما، وزاوية الرابطة 180° وشكل الجزيء خطيًا

تكون أزواج الإلكترونات الثلاثة المكونة للروابط في المركب $AlCl_3$ على أكبر مسافة بينها عندما تكون على شكل مثلث مستوٍ وزواياه 120° بين كل منها.

عندما تحتوي الذرة المركزية في جزيء على أربعة أزواج من إلكترونات الرابطة مثل CH_4 يكون الشكل رباعي الأوجه منتظم وزاوية الرابطة 109.5°.

لجزيء PH_3 ثلاث روابط تساهمية أحادية وزوج غير مرتبط. يأخذ الزوج غير المرتبط حيزًا أكبر من الرابطة التساهمية. وتوجد قوة تنافر أقوى بين هذا الزوج والأزواج المترابطة مقارنة بالأزواج المترابطة بعضها ببعض. لذا يكون الشكل الناتج هرمًا ثلاثيًا مع زاوية رابطة 107.3°.

للماء رابطتان تساهميتان وزوجان غير مرتبطين، ويصنع التنافر بين الأزواج غير المرتبطة زاوية مقدارها 104.5° والنتيجة شكل منحنٍ.

لجزيء $NbBr_5$ خمسة أزواج من الإلكترونات المترابطة، لذا يقلل الشكل الثنائي الهرم الثلاثي من التنافر بين أزواج الإلكترونات التساهمية.

ليس لجزيء SF_6 أزواج إلكترونات غير مرتبطة مع الذرة المركزية، ومع ذلك فله ستة أزواج مرتبطة مرتبة حول الذرة المركزية لتكون شكلًا ثمانيَ الأوجه.

مسائل تدريبية

- ما شكل الجزيء ومقدار زاوية الرابطة والمستويات المهجنة في كل مما يأتي :

56- BF_3

57- OCl_2

58- BeF_2

59- CF_4

60- ما شكل أيون NH_4^+ وقيمة زاوية الرابطة ونوع التهجين ؟

الفصل الرابع	الروابط التساهمية الكهروسالبية والقطبية 5. 4	المستوى 3 المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | الميل الإلكتروني و الكهروسالبية وخواص الروابط | Electron Affinity

اسم الطالب	الدرجة 10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق (16)

الأهداف: ١. تصف كيف تستخدم الكهروسالبية لتحديد نوع الرابطة. ٢. تقارن بين الروابط التساهمية القطبية وغير القطبية والجزيئات القطبية وغير القطبية.

الميل الإلكتروني :

الميل الإلكتروني	نوع الروابط	يعتمد نوع الرابطة الكيميائية التي تتكون في أثناء التفاعل الكيميائي على قدرة جذب الذرات للإلكترونات.
	تعريف	هو ..... لقابلية الذرة على ..... الإلكترون.
	التدرج في الخواص	**عبر الدورات** : من اليسار إلى اليمين بزيادة العدد الذري ..... الميل الإلكتروني. **عبر المجموعات** : من أعلى إلى أسفل بزيادة العدد الذري ..... الميل الإلكتروني.

- الكهروسالبية.

الكهروسالبية	تعريفها	هو مدى ..... ذرات العنصر على ..... الإلكترونات في ..... الكيميائية.
	أكبر قيمة وأصغرها	لا حظ أن أكبر قيمة كهروسالبية لعنصر الفلور (3.98) في حين أن اصغر قيمة كهروسالبية لعنصر الفرانسيوم (0.7).
	الغازات	الغازات ذات الحجم الأكبر مثل ..... (Xe) تتحد مع الذرات التي لها قيم كهروسالبية ..... مثل الفلور.
	علل	لا توجد قيم الكهروسالبية للهليوم والنيون و الأرجون ؟ لأنها لا تتفاعل في الغالب.

نوع الرابطة.

نوع الرابطة	ملاحظة	لا يمكن أن تكون الرابطة الكيميائية بين ذرات العناصر المختلفة رابطة أيونية أو تساهمية بالكامل .
	على ماذا تعتمد	يعتمد نوع الرابطة على مقدار قوة جذب الذرات لإلكترونات الرابطة .
	الجدول 4.7	يمكن توقع ..... الرابطة باستعمال ..... الكهروسالبية بين العناصر المكونة للرابطة .

الرابطة التساهمية الغير قطبية(النقية)	تعريفها	هي رابطة تتكون عندما تكون ..... موزعة ..... بين الذرتين.
	متى تتكون	تتكون عندما يكون فرق الكهروسالبية لإلكترونات الرابطة بين ذرتين متماثلتين ..... .
الرابطة التساهمية القطبية	تعريفها	هي رابطة تتكون عندما يكون زوج الإلكترونات بين ذرات العناصر المختلفة لا يتوزع ..... .
	متى تتكون	تتكون عندما يكون للعناصر المختلفة مقادير كهروسالبية ..... .
الرابطة الأيونية	تعريفها	هي رابطة تتكون عندما يكون هناك فرق ..... في الكهروسالبية بين ..... المترابطة .
	متى تتكون	عادة تتكون الرابطة الأيونية عندما يكون فرق الكهروسالبية أكبر من ..... . وفيها ينتقل الإلكترون من ذرة إلى أخرى مما يؤدي إلى تكون رابطة أيونية.
	ملاحظة	أحيانا تكون الرابطة غير واضحة ما إذا كانت أيونية أو تساهمية . فإذا كان الفرق في الكهروسالبية 1.7 فإن ذلك يعني أن الرابطة بنسبة 50% أيونية وبنسبة 50% تساهمية.

تطبيقات :

س1- عرف الميل الإلكتروني.

.....

.....

س2- بين التدرج في خواص الميل الإلكتروني عبر الدورة والمجموعة.

.....

.....

س3- عرف الرابطة التساهمية الغير قطبية.

.....

.....

س4- عرف الرابطة التساهمية القطبية.

.....

.....

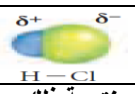
الفصل الرابع	الروابط التساهمية الكهروسالبية والقطبية 4.5	المستوى	3
		المادة	كيمياء

تقويم ختامي للدرس | الروابط التساهمية القطبية | Polar Covalent Bonds

اسم الطالب	.....	الدرجة	10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق 17

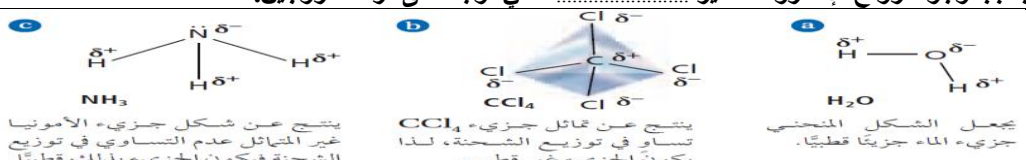
الروابط التساهمية القطبية:

الروابط	تكونها	تتكون نتيجة عدم ..... الذرات ..... الرابطة .....بالقوة نفسها.
التساهمية القطبية	مثال	 الكهروسالبية Cl = 3.16 الكهروسالبية H = 2.20 الفرق = 0.96
	النتيجة	ونتيجة ذلك ..... الزوج الإلكتروني لجهة الذرة .....في الكهروسالبية حيث يمضي وقتا ..... حول هذه الذرة.
	نوع الشحنة	وبذلك تتكون شحنة جزئية ..... (δ^-) على الذرة ..... كهرسالبية وتتكون شحنة جزئية ..... (δ^+) على الذرة ..... كهرسالبية.
	بماذا تعرف الرابطة	تعرف الرابطة القطبية الناتجة ..... القطب (ذات القطبين).

القطبية الجزيئية.

القطبية الجزيئية	ملاحظة	تكون الجزيئات ذات الروابط التساهمية إما ..... أو غير قطبية .
	على ماذا يعتمد نوع الرابطة	يعتمد نوع الرابطة ما إذا كانت قطبية أو غير قطبية على : 1- ..... الرابطة التساهمية. 2- ..... الرابطة التساهمية.
	من خواصها المميزة	من الخواص المميزة للجزيئات القطبية أنها تنجذب للمجال.....وتنتظم داخله .
	علل	الجزيئات القطبية تنجذب للمجال الكهربائي ؟ يعود سبب ذلك أن الجزيئات القطبية ثنائية الأقطاب لها شحنات جزئية عند أطرافها لذا تكون الكثافة الإلكترونية غير متساوية عند الطرفين.
	الجزيئات غير القطبية	أما الجزيئات الغير القطبية فإنها لا ..... للمجال الكهربائي .

القطبية وشكل الجزئ .

القطبية	كيف يمكن التعرف على قطبية الجزئ	يمكن التعرف على قطبية الجزئ من خلال شكل الجزئ كما يلي :
وشكل الجزئ		1- جزئ الماء H_2O قطبي (علل) - لأن روابطه القطبية غير متماثلة (توزيع الشحنة غير متساو) وله شكل .....حسب نموذج VSEPR بسبب وجود ..... رابطين وزوجين غير رابطين.
		2- جزئ رابع كلوريد الكربون CCl_4 غير قطبي رغم أن الروابط بين ذراته قطبية (علل). - لأن روابطه القطبية متماثلة (توزيع الشحنات متساوي) حيث أن مقدار الشحنة من أي مسافة عن المركز تساوي مقدار الشحنة عند المسافة من الجهة المقابلة. عادة ما تكون الجزيئات المتماثلة غير قطبية أما الجزيئات غير المتماثلة فتكون قطبية إذا كانت الروابط قطبية.
		3- جزئ الأمونيا NH_4^+ قطبي (علل). - لأن الفرق في الكهروسالبية بين الهيدروجين والنتروجين يساوي 0.84 مما يجعل روابط N-H تساهمية قطبية وهذه الروابط غير متماثلة (توزيع الشحنة غير متساو) وله شكل مثلثي ..... حسب نموذج VSEPR بسبب وجود أزواج الإلكترونات غير ..... التي توجد على ذرة النتروجين.
		
قابلية ذوبان الجزيئات القطبية.		يحدد نوع الرابطة وشكل الجزئ مدى قابليته للذوبان .
		وعادة ما تكون الجزيئات القطبية والمركبات الأيونية قابلة للذوبان في المواد ..... أما الجزيئات غير القطبية فتذوب فقط في المواد ..... .

الفصل الرابع	الروابط التساهمية الكهرسالبية والقطبية 4.5	المستوى	3
		المادة	كيمياء

تقويم ختامي للدرس	خواص المركبات التساهمية	Properties of Covalent Compounds

اسم الطالب	.....	الدرجة	10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق 18

٣. تعمم خواص المركبات ذات الروابط التساهمية.

خواص المركبات التساهمية:

القوى بين الجزيئية.

ملاحظة	ملح الطعام مادة أيونية صلبة والسكر مادة تساهمية صلبة لهما المظهر نفسه ولكنهما يختلفان في خواصهما عند التسخين.	
القوى بين الجزيئية	سبب الاختلاف في الخواص	تعود الاختلافات في الخواص نتيجة الاختلاف في قوى ..... .
	مقارنة بين الروابط التساهمية في الجزيئات وبين الجزيئات	ففي المركبات التساهمية تكون الروابط التساهمية بين الذرات في الجزيئات ..... في حين تكون قوى الجذب بين الجزيئات ..... نسبيا.
	بماذا تعرف هذه القوى	تعرف قوى التجاذب الضعيفة هذه بالقوى ..... أو قوى فاندرفال Van der Waals.
	اختلاف هذه القوى من حيث القوة	تختلف هذه القوى في قوتها ولكنها أضعف من قوى الربط التي تربط بين الذرات في الجزئ أو بين الأيونات في المركب الأيوني.
أنواع القوى بين الجزيئية	1- قوى التشتت وتتكون بين القوى الضعيفة في الجزيئات ..... 2- قوى ثنائية القطب وتتكون بين الأطراف المشحونة بشحنات مختلفة في الجزيئات ..... وكلما زادت قطبية الجزئ زادت هذه القوى. 3- قوى الرابطة الهيدروجينية وهي أقواها . وتتكون بين ذرة ..... تقع في نهاية أحد الأقطاب وذرة نتروجين أو أكسجين أو فلور على القطب الآخر.	
القوى والخواص	تعتمد خواص المركبات التساهمية على القوى التي تربط الجزيئات مع بعضها البعض ومن تلك الخواص . 1- درجات انصهارها وغليانها ..... مقارنة بالمواد الأيونية (علل)؟ ..... الروابط بين الجزيئات. 2- الكثير من المركبات التساهمية (المواد الجزيئية) توجد : أ - في حالة ..... في درجة حرارة الغرفة مثل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون و كبريتيد الهيدروجين. ب - ..... في الحالة الصلبة في درجة حرارة الغرفة مثل البرافين المستعمل في الشمع ومنتجات أخرى. (علل) ..... الروابط بين الجزيئات. 3- تترتب الجزيئات التساهمية في الحالة الصلبة لتكون شبكة ..... تشبه الشبكة الأيونية الصلبة. إلا أن قوى الجذب بين جسيماتها أضعف.	
بناء الشبكة	يتأثر بناء الشبكة بما يلي : أ - ..... الجزئ ب - ونوع ..... بين الجزيئية . ويمكن تحديد معظم المعلومات عن الجزيئات من خلال دراسة المواد الصلبة الجزيئية.	

المواد الصلبة التساهمية الشبكية .

المواد الصلبة التساهمية الشبكية	أمثلة	من الأمثلة على المواد الصلبة التساهمية الشبكية : 1- ..... . 2- ..... .
	ماهي مميزاتها	تمتاز المواد الصلبة التساهمية الشبكية مقارنة بالمواد الصلبة الجزيئية بأنها : 1- هشة. 2- غير موصلة ..... والكهرباء 3- شديدة .....مقارنة بالمواد الجزيئية.
	علل	الألماس درجة انصهاره عالية ؟ لأنه شديد الترابط حيث أن كل ذرة كربون ترتبط بأربع ذرات كربون لتكون شكلا رباعي الأوجه منتظم.

تطبيقات :

س1- عدد ثلاثا من خواص المركبات التساهمية في الحالة الصلبة.

.....

.....

.....

س2- عمم الخواص العامة الرئيسية للمواد الصلبة التساهمية الشبكية.

.....

.....

.....

الـواجــب المـنــزلــي

الفصل الرابع	الروابط التساهمية تسمية الجزيئات 2. 4 / /١٤٣٨هـ	المستوى	3
		المادة	كيمياء

الواجب المنزلي للدرس	تسمية المركبات الجزيئية الثنائية الذرات.

اسم الطالب	.....	الدرجة	10

1- D

أجب عن جميع الأسئلة التالية :

92 - أكمل الجدول مبينا اسم كلا من الأحماض الآتية :

صيغة الحمض	الاسم العلمي
$HClO_2$	
H_3PO_4	
H_2Se	
$HClO_3$	

93- سم الجزيئات الآتية :

الجزيء	الاسم
NF_3 -a	
SO_3 -b	
NO -c	
SiF_4 -d	

94- سم الجزيئات الآتية :

الجزيء	الاسم
SeO_2 -a	
SeO_3 -b	
N_2F_4 -c	
S_4N_4 -d	

توقيع المعلم : ..... ملاحظات : .....

الـواجــب المنــزلــي

الفصل الرابع	الروابط التساهمية تسمية الجزيئات 2. 4 / /١٤٣٨هـ	المستوى	3
		المادة	كيمياء

الواجب المنزلي للدرس	كتابة الصيغ الكيميائية من أسماء المركبات.

اسم الطالب	.....	الدرجة	10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : 2- D

95 - اكتب صيغ الجزيئات الآتية :

الاسم	صيغة الحمض
a- ثنائي فلوريد الكبريت	
b- رباعي كلوريد السليكون	
c- رباعي فلوريد الكربون	
d- حمض الكبريتوز	

96 - اكتب الصيغ الجزيئية للمركبات الآتية :

الاسم	صيغة الحمض
a- ثنائي أكسيد السليكون	
b- حمض البروموز	
c- ثلاثي فلوريد الكلور	
d- حمض الهيدروبروميك	

توقيع المعلم : ..... ملاحظات : .....

الـواجــب المـنــزلــي

الفصل الرابع	الروابط التساهمية التراكيب الجزيئية 3. 4 / /١٤٣٨هـ	المستوى	3
		المادة	كيمياء

الواجب المنزلي للدرس	تراكيب لويس وأشكال الرنين.

اسم الطالب	.....	الدرجة	10

3- D

أجب عن جميع الأسئلة التالية :

102 - ارسم تراكيب لويس للجزيئات الآتية التي تحتوي كل منها على ذرة مركزية ولا تتبع قاعدة الثمانية :

a - PCl_5

b - BF_3

104 - ارسم تراكيب لويس لكل من المركبات والأيونات الآتية .

a - H_2S

b - BF_4^-

101 - ارسم ثلاثة أشكال رنين للأيون المتعدد الذرات CO_3^{-2}.

103 - ارسم شكلي رنين الأيون المتعدد الذرات HCO_2^-.

توقيع المعلم : .....ملاحظات :.....

الـواجــب المـنــزلــي

الفصل الرابع	الروابط التساهمية أشكال الجزيئات 4. 4 / /١٤٣٨هـ	المستوى	3
		المادة	كيمياء

الواجب المنزلي للدرس | نموذج التنافر بين أزواج إلكترونات التكافؤ

اسم الطالب	.....	الدرجة	10

4- D

أجب عن جميع الأسئلة التالية :

111 - توقع الشكل الجزيئي لكل من المركبين الآتيين :

a - COS

b- CF_2Cl_2

112 - توقع الشكل الجزيئي وزاوية الرابطة ونوع التهجين لكل مما يأتي. (يساعدك رسم تراكيب لويس على الحل)

a - SCl_2

b - NH_4Cl

c - HOF

d - BF_3

توقيع المعلم : ..... ملاحظات : .....