تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

https://almanahj.com/ae

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر المتقدم اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/13

* للحصول على جميع أوراق الصف العاشر المتقدم في مادة كيمياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/13

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف العاشر المتقدم في مادة كيمياء الخاصة بـ اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/13

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف العاشر المتقدم اضغط هنا

https://almanahj.com/ae/grade13

للتحدث إلى بوت المناهج على تلغرام: اضغط هنا

https://t.me/almanahj_bot

ورقة عمل رقم - 1

تكون الأيون

الاسم / .....

الفكرة الرئيسة تتكون الأيونات عندما تفقد الذرات إلكترونات التكافؤ أو تكتسبها لتصل إلى التوزيع الإلكتروني الثماني الأكثر استقرارًا. وتتجاذب الأيونات ذات الشحنات المختلفة لتكون مركبات أيونية متعادلة كهربائيًّا.

تكون الأيون الموجب / يتكون الأيون الموجب عندما .....

ويسمى ..... .

مثال / الصوديوم Na_{11} بينما ايون الصوديوم Na_{10} لأنه فقد إلكترون واحد ليصبح مستقرا وتوزيعه

مثل توزيع النيون Ne_{10} . اكتب التوزيع الالكتروني لذرة الصوديوم وايون الصوديوم ؟

.....

.....

ايونات الفلزات / فلزات المجموعة الأولى والثانية ..... لأنها تفقد .....

..... وهذا الجدول يوضح ايونات لمجموعات 1 - 2 - 13

الجدول 1-3	أيونات المجموعات 1و 2 و 13	
المجموعة	التوزيع	شحنة الأيون المتكون
1	ns^1 [غاز نبيل]	1 + عند فقد إلكترون s^1
2	ns^2 [غاز نبيل]	2 + عند فقد إلكتروني s^2
13	ns^2np^1 [غاز نبيل]	3 + عند فقد إلكترونات s^2p^1

ايونات / الفلزات الانتقالية المجال الخارجي للعناصر الانتقالية ينتهي بالمجال S و d فتبدأ بفقد الالكترونات الموجودة في S ثم الالكترونات التي في d وبذلك تأخذ تكافؤ +2 و +3 و+4 و +5 و+ 6 و +7 حسب عدد الالكترونات الموجودة في d .

.....

++++ حدد تكافؤات الحديد Fe_{26} الممكنه / .....

تكون الأيون السالب / يتكون الأيون السالب عندما .....

ويسمى ..... .

مثال / الكلور Cl_{17} بينما ايون الكلور Cl_{18} لأنه ..... إلكترون واحد ليصبح مستقرا وتوزيعه

مثل توزيع الارجون Ar_{18} . اكتب التوزيع الالكتروني لذرة الكلور وايون الكلور ؟

.....

.....

ايونات اللافلزات /

الجدول 2-3	أيونات المجموعات من 15إلى 17	
المجموعة	التوزيع الإلكتروني	شحنة الأيون المتكون
15	ns^2np^3 [غاز نبيل]	3- عند اكتساب ثلاثة إلكترونات
16	ns^2np^4 [غاز نبيل]	2- عند اكتساب إلكترونين
17	ns^2np^5 [غاز نبيل]	1- عند اكتساب إلكترون واحد

ورقة عمل رقم 2- **الروابط والمركبات الأيونية** \ **الاسم** / .....

==========

تكوين الروابط الأيونية / هي القوة ..... التي تمسك الجسيمات ذات الشحنات .....

في المركبات الأيونية . والمركبات الأيونية هي التي تحتوي على روابط أيونية .

المركبات الأيونية الثنائية / وهي المركبات التي تتكون من عنصرين مختلفين وتحتوي على فلز موجب ولا فلز سالب الشحنة .

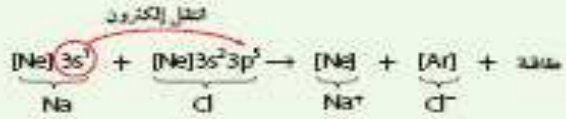
مثال يوضح تكون الرابطة الأيونية /

الجدول 3-3 تكوين كلوريد الصوديوم

المعادلة الكيميائية

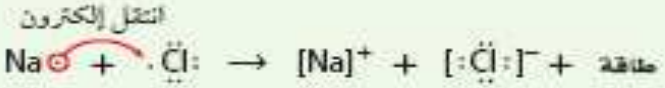
$$Na + Cl \rightarrow Na^+ + Cl^- + \text{طاقة}$$

التوزيع الإلكتروني

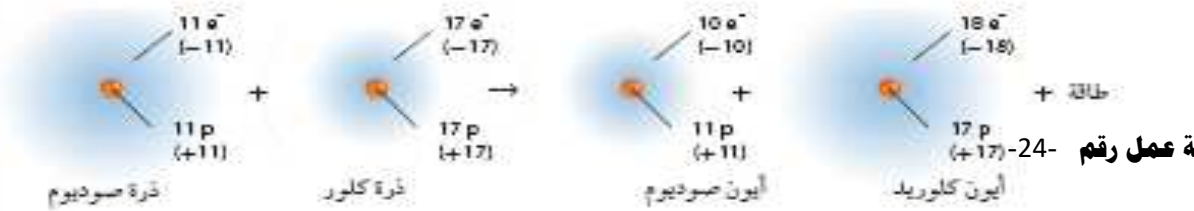


التوزيع الإلكتروني بطريقة رسم مربعات المجالات

التمثيل النقطي للإلكترونات (تمثيل لويس)



النماذج الذرية



ورقة عمل رقم -24

تابع الروابط والمركبات الأيونية رقم 3 \ الاسم / .....

==========

مسائل تدريبية /

وضح كيف تتكون المركبات الأيونية من العناصر التالية : 1 – الصوديوم 11 والنيتروجين 7

2 – الليثيوم 3 والفلور 35

خواص المركبات الأيونية /

البناء الفيزيائي : يتكون البناء الفيزيائي للمركبات الأيونية على عدد .....

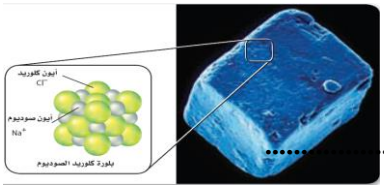
ويتحدد عددها بنسبة عدد الالكترونات التي تنتقل من .....

وتترتب هذه الأيونات بنمط متكرر يحفظ التوازن بين قوى التجاذب والتنافر بينها .

مثال / بلورة كلوريد الصوديوم لها تنظيم دقيق والمسافات بين الايونات ثابتة .

الشبكة البلورية / تتكون نتيجة .....

.....



ويستفيد العلماء من الشكل البلوري للمعادن في تصنيفها

وتنظيمها ومعرفة مميزاتها

ورقة عمل رقم -4-

تابع الروابط والمركبات الأيونية

\ الاسم / ....

==

الخواص الفيزيائية : 1- **درجات الانصهار والغليان لها** ....

2 - **تعتبر مصاهرها ومحاليلها موصلة** .... **للتيار الكهربائي لان ايوناتها حرة** ....

3 – **يسمى محلول المركب ألايوني الذي يوصل التيار الكهربائي بـ**.................................

الطاقة والروابط الأيونية / تمتص الطاقة أو تنطلق أثناء التفاعل الكيميائي .

التفاعل الماص للطاقة هو / ....

التفاعل الطارد للطاقة هو / ....

تكون المركبات الأيونية يعتبر .... **للطاقة ,**

طاقة الشبكة البلورية / هي الطاقة اللازمة لفصل ....

,,,

الخلاصة

- تتكون الأيونات من خلال فقدان إلكترونات التكافؤ أو اكتسابها.
- يبقى عدد البروتونات في النواة ثابتًا أثناء عملية تكوين الأيون.
- تحتوي المركبات الأيونية على روابط أيونية ناتجة عن التجاذب بين شحنات الأيونات المختلفة.
- تترتب الأيونات في المركبات الأيونية في صورة وحدات منتظمة متكررة تُعرف بالبلورات.
- ترتبط خواص المركبات الأيونية بقوة الرابطة الأيونية.
- المركبات الأيونية في صورة محاليل أو مصاهير توصل التيار الكهربائي.
- تعرف طاقة البلورة بالطاقة اللازمة لفصل أيونات 1mol من المركب الأيوني.

ورقة عمل رقم -5-

صيغ المركبات الأيونية وأسماؤها

الاسم / .....

الفكرة الرئيسة يذكر الأيون السالب أولا متبوعًا بالأيون الموجب عند تسمية أسماء المركبات الأيونية. أما عند كتابة صيغ المركبات الأيونية، فيكتب رمز الأيون الموجب أولاً متبوعًا برمز الأيون السالب.

صيغ المركبات الأيونية / هناك ما يسمى وحدة الصيغة الكيميائية وهي .....

.....

مثال / $MgCl_2$ كلوريد المغنيسيوم تكون نسبة ايونات الكلور Cl- الى ايونات المغنيسيوم Mg+2

..... والشحنة الكلية للمركب الأيوني تساوي ..... .

لمعرفة كتابة صيغ وأسماء المركبات الأيونية / لابد من معرفة ما يلي

1 - المركب الأيوني يتكون من قسمين موجب وسالب

موجب	سالب

2 – معرفة رموز وأسماء الأيونات الأحادية الذرة وأعداد الأكسدة لها كما في الجداول التالية /

الجدول 6-3	أيونات أحادية الذرة	
المجموعة	الذرات التي تكوّن الأيونات	شحنة الأيون
1	H, Li, Na, K, Rb, Cs	+1
2	Be, Mg, Ca, Sr, Ba	+2
15	N, P, As	−3
16	O, S, Se, Te	−2

الجدول 7-3	أيونات فلزية أحادية الذرة
المجموعة	الأيونات الشائعة
3	Sc^{3+}, Y^{3+}, La^{3+}
4	Ti^{2+}, Ti^{3+}
5	V^{2+}, V^{3+}
6	Cr^{2+}, Cr^{3+}
7	Mn^{2+}, Mn^{3+}, Tc^{2+}
8	Fe^{2+}, Fe^{3+}
9	Co^{2+}, Co^{3+}
10	Ni^{2+}, Pd^{2+}, Pt^{2+}, Pt^{4+}
11	Cu^{+}, Cu^{2+}, Ag^{+}, Au^{+}, Au^{3+}
12	Zn^{2+}, Cd^{2+}, Hg_2^{2+}
13	Al^{3+}, Ga^{2+}, Ga^{3+}, In^{+}, In^{2+}, In^{3+}, Tl^{+}, Tl^{3+}
14	Sn^{2+}, Sn^{4+}, Pb^{2+}, Pb^{4+}

ورقة عمل رقم -6- **تابع صيغ المركبات الأيونية وأسماؤها** \ الاسم / .....

==========

3 - معرفة صيغ وأسماء الأيونات العديدة الذرات (الجذور) كما في الجدول التالي /

الجدول 8-3

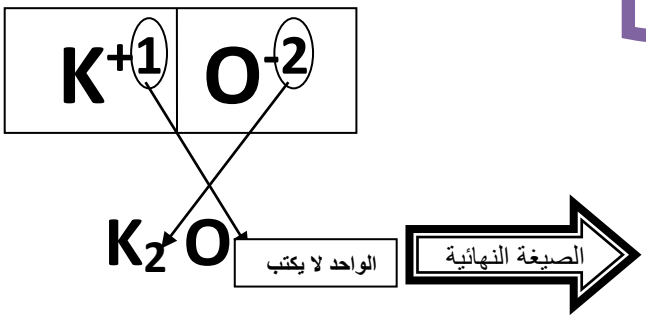
الأيونات عديدة الذرات

الاسم	الأيون	الاسم	الأيون
الأمونيوم	NH_4^+	البيرايودات	IO_4^-
النيتريت	NO_2^-	الأسيتات	$C_2H_3O_2^-$
النترات	NO_3^-	الفوسفات ثنائية الهيدروجين	$H_2PO_4^-$
الهيدروكسيد	OH^-	الكربونات	CO_3^{2-}
السيانيد	CN^-	الكبريتيت	SO_3^{2-}
البرمنجنات	MnO_4^-	الكبريتات	SO_4^{2-}
البيكربونات	HCO_3^-	الثيوكبريتات	$S_2O_3^{2-}$
الهيبوكلورايت	ClO^-	البيروكسيد	O_2^{2-}
الكلورايت	ClO_2^-	الكرومات	CrO_4^{2-}
الكلورات	ClO_3^-	ثنائي الكرومات	$Cr_2O_7^{2-}$
البيركلورات	ClO_4^-	الفوسفات الهيدروجينية	HPO_4^{2-}
البرومات	BrO_3^-	الفوسفات	PO_4^{3-}
الأيودات	IO_3^-	الزرنيخات	AsO_4^{3-}

- يكون مجموع الشحنات الموجبة مساوي لمجموع الشحنات السالبة بحيث تكون الشحنة النهائية للمركب الأيوني تكون (صفر) .....

مثال توضيحي /

1 - اكتب صيغة واسم المركب الأيوني المكون من البوتاسيوم والأكسجين ؟



اكسيد البوتاسيوم

K_2O

ورقة عمل رقم - 7 - تابع صيغ المركبات الأيونية وأسماؤها **الاسم** / .....

==========

تطبيقات /

1 - اكتب صيغة واسم المركب الأيوني المكون من الألمونيوم والكبريت ؟

2 - اكتب صيغة واسم المركب الأيوني المكون من الحديد (III) واليود ؟

3 - اكتب صيغة واسم المركب الأيوني المكون من الباريوم والاكسجين ؟

4 - اكتب صيغة واسم المركب الأيوني المكون من الصوديوم والهيدروكسيد ؟

5 - اكتب صيغة واسم المركب الأيوني المكون من النحاس (II) والنترات ؟

سمّ المركبات الآتية:

28. $NaBr$ **29.** $CaCl_2$ **30.** KOH

31. $Cu(NO_3)_2$ **32.** Ag_2CrO_4

ورقة عمل رقم - 8 - **الروابط الفلزية وخواص الفلزات** **الاسم** / .....

==========

الفكرة الرئيسة **تكوّن الفلزات بلورات يمكن تمثيلها أو نمذجتها بأيونات موجبة يحيط بها «سحابة» من إلكترونات التكافؤ حرة الحركة.**

الروابط الفلزية / هي

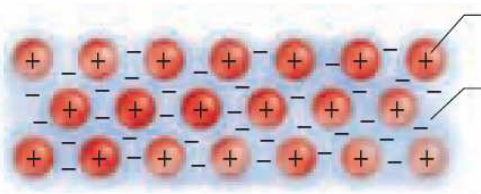
.....

تشترك الفلزات مع المركبات الأيونية في عدة خواص وأهمها الروابط التي تعتمد على

..... وشبكة الفلزات البلورية تشبه

.....

+++ يتكون الفلز من عدد كبير من الذرات وتقوم الالكترونات الخارجية (الكترونات التكافؤ) بالانتقال من ذرة الى ذرة اخرى بحريه ولذلك سميت الإلكترونات الحرة وتكون ذرات موجبة وهذه الالكترونات تكون بحر بين الذرات من الشحنات السالبة ويتكون قوة تجاذب بيت الأيونات الفلزية الموجبة من خلال بحر من الإلكترونات التكافؤ . كما في الشكل التالي /



الشكل 3-10 تتوزع إلكترونات التكافؤ للفلزات (التي تبدو كسحابة زرقاء ذات إشارات سالبة) بانتظام حول الأيونات الفلزية الموجبة (التي تبدو باللون الأحمر). وتؤدي قوة التجاذب بين الأيونات الموجبة وسحابة الشحنات السالبة إلى ربط ذرات الفلز بعضها ببعض في الشبكة البلورية.

خواص الفلزات / 1- تأثر الفلزات بالإلكترونات الحرة؟

.....

2 -

.....

3 -

.....

4 -

.....

السبائك الفلزية / يمكن ادخال عناصر مختلفة الى ..... للفلز لتكوين السبيكة .

السبيكة هي / .....

مثل سبيكة ..... و ..... و

.....

خواص السبائك / خواص السبائك ..... عن خواص عناصرها .

اكتب مثال /

.....

تتكون الرابطة الفلزية عندما تجذب أيونات الفلز الموجبة إلكترونات التكافؤ الحرة الحركة.

يفسر نموذج سحابة الإلكترونات الخواص الفيزيائية للفلزات.

الخلاصة

الكيمياء من واقع الحياة

الموضة القاتلة

غالبًا ما تكون الحلي البراقة اللامعة والمزركشة الألوان رخيصة ومسلية. ولكن هل هي آمنة؟ الإجابة في العادة: نعم. ولكن قد تؤدي بعض الحلي السائدة- ولاسيما تلك التي تصنع في الدول النامية، ومنها الصين والهند، إلى مخاطر كثيرة لاحتوائها على عنصر الرصاص Pb السام بنسبة عالية.

السباكة السامة عندما يبتلع الرصاص تذوب كمية محددة منه في الماء متحولاً إلى أيونات. وعندما تدخل هذه الأيونات جسم الإنسان تقوم باستبدال أيونات . وباستثناء تشابهها من حيث الشحنات الكهربائية، فإن الرصاص والكالسيوم مختلفان؛ وذلك أن أيونات الرصاص أثقل كثيرًا من أيونات الكالسيوم. ووجود الرصاص يسبب الإعاقة في التعلم، والغيبوبة، وقد يؤدي إلى الموت.

ومن المثير للدهشة أن الرومان قاموا باستخدام الرصاص في أنابيب المياه. وقد أخذ رمز الرصاص - Pb - في الحقيقة من الكلمة اللاتينية plumbum التي ما زالت تظهر في اللغة الإنجليزية كجذر لكلمة Plumber، وتعني السّباك.

الفخار السام على الرغم من أن الرصاص لا يستخدم في التمديدات الصحية الحديثة، إلاّ أنه ما زال يستخدم في أمور أخرى. فالإناء الظاهر في الشكل 1 تم تصنيعه وطلاؤه بالرصاص، ثم حرقه لإعطائه اللون الأسود المميز. وتولّد المركّبات الكيميائية المستخدمة في عملية تلوين الزجاج ألوانًا زاهية عند حرقها في ظروف مختلفة.

السم المفيد كان للرصاص العديد من الاستخدامات قبل تعرف سميته العالية بخلاف ما هو مستخدم في صناعة الفخار والتمديدات الصحية. فقد استخدم الرصاص في صناعة الأصباغ والجازولين، فوجوده يقلل من احتمال احتراق الجازولين قبل الموعد المحدد في محرك السيارة.

عملية إزالة المعادن الثقيلة الأطفال أكثر قابلية للتسمم بالرصاص، بسبب صغر سنهم ومعدلات نموهم المرتفعة. وفي الحالات الحرجة تصبح عملية إزالة المعادن الثقيلة العلاجية هي الطريقة الوحيدة لإنقاذ حياة الطفل. وتقوم عملية إزالة المعادن الثقيلة العلاجية بالتخلص من أحد أهم التأثيرات السامة للرصاص، عن طريق إحلال الكالسيوم محل الرصاص السام في الجسم.

الكتابة في الكيمياء

الإحساس بالخطر تستطيع حاسة التذوق لدى الإنسان اكتشاف بعض السموم التي توجد بشكل طبيعي في النباتات. ابحث في السموم الحديثة الأخرى-ومنها الرصاص ومضاد التجمد- لمعرفة لماذا لا تظهر براعم التذوق لدينا استجابة سالبة لها. لمعرفة المزيد من المعلومات حول الكيمياء الخضراء ارجع إلى الموقع الإلكتروني

www.obeikaneducation.com

ورقة عمل رقم - 10 - مراجعة الفصل الثالث الاسم / .....

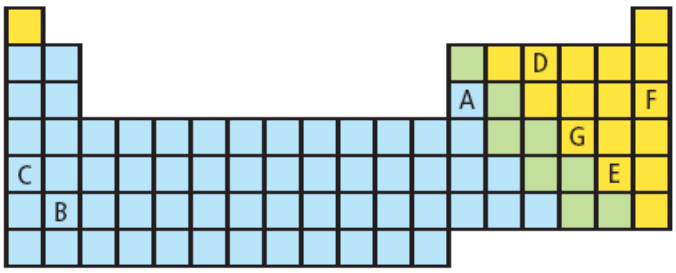
==========

45. كيف تتكون الأيونات الموجبة والسالبة؟

46. متى تتكون الروابط الأيونية؟

47. لماذا تكوِّن الهالوجينات والفلزات القلوية الأيونات؟ فسر إجابتك.

48. يوضح الشكل 13–3 العناصر التي يشار إليها بالأحرف من A إلى G، اذكر عدد إلكترونات تكافؤ كل عنصر، وتعرّف الأيون الذي يكوّنه.



52. وضح لماذا لا تكوِّن الغازات النبيلة روابط كيميائية؟

53. وضح كيف يتكون أيون الباريوم.

61. وضح لماذا لا يتحد البوتاسيوم والنيون لتكوين مركب؟

65. حدد نسبة الأيونات الموجبة إلى الأيونات السالبة في كل مما يأتي:

a. كلوريد البوتاسيوم، الذي يحل بديل لملح الطعام.

b. فلوريد الكالسيوم، الذي يستخدم في صناعة الفولاذ.

c. أكسيد الكالسيوم، الذي يستخدم لإزالة ثاني أكسيد الكبريت من عوادم محطات الطاقة.

d. كلوريد السترانشيوم، المستخدم في صناعة الألعاب

67. اشرح عملية تكوين الرابطة الأيونية بين الخارصين والأكسجين.

68. وضح بالرسم تكوين الرابطة الأيونية بين الألومنيوم والفلور مستخدمًا رسم مربعات المجالات.

==========

71. أيّ المركبات الآتية لا يمكن توقع حدوثه: Na_2S ، CaKr ، $BaCl_3$ ، MgF ؟ فسر إجابتك.

79. اكتب صيغة كل من المركبات الأيونية الآتية:

a. يوديد الكالسيوم

b. بروميد الفضة I

c. كلوريد النحاس II

d. بيرأيودات البوتاسيوم

e. أسيتات الفضة I

80. سمِّ كلًّا من المركبات الأيونية الآتية:

a. K_2O

b. $CaCl_2$

c. Mg_3N_2

d. NaClO

KNO

81. أكمل الجدول 13–3 بإضافة الرموز والصيغ والأسماء في الأماكن الشاغرة.

الجدول 13-3 تعرُّف المركبات الأيونية

الكاتيون (الأيون الموجب)	الأنيون (الأيون السالب)	الاسم	الصيغة الكيميائية
		كبريتات الأمونيوم	
			PbF_2
		بروميد الليثيوم	
			Na_2CO_3
Mg^{2+}	PO_4^{3-}		

ورقة عمل رقم - 12 - تابع مراجعة الفصل الثالث الاسم / .....

==========

83. أي الصيغ الأيونيـة الآتية صحيح؟ وإذا كانت الصيغة غير صحيحة فاكتب الصيغة الصحيحة، فسّر إجابتك:

a. $AlCl$ **c.** $Ba(OH)_2$

b. Na_3SO_4 **d.** Fe_2O

87. صـف باختصار كيف تفسر الرابطـة الفلزية قابلية الفلزات للطرق والسحب؟

88. فسر كيف تتشابه الرابطة الفلزية والرابطة الأيونية؟

97. ما صيغ المركبات الأيونية الآتية:

a. كبريتيد الصوديوم

b. كلوريد الحديد III

c. كبريتات الصوديوم

d. فوسفات الكالسيوم

e. نترات الخارصين

99. أكمل الجدول 15–3:

الجدول 15-3 بيانات العنصر والإلكترون والأيون

العنصر	إلكترونات التكافؤ	الأيون الناتج
السيلينيوم		
القصدير		
اليود		

105. ما اسم كل من المركبات الأيونية الآتية:

a. CaO **d.** $Ba(OH)_2$

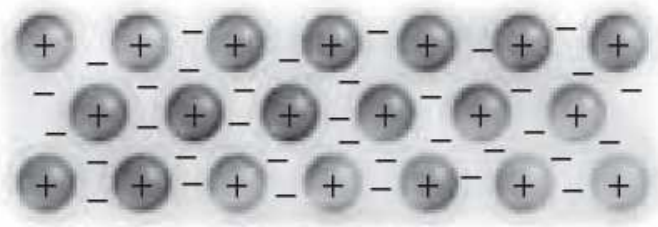
b. BaS **e.** $Sr(NO_3)_2$

c. $AlPO_4$

ورقة عمل رقم - 13 - تابع مراجعة الفصل الثالث الاسم / .....

==========

استعن بالشكل الآتي للإجابة عن السؤال 1



1. أي الأوصاف الآتية ينطبق على النموذج الذي يظهر في الشكل أعلاه؟
   a. الفلزات مواد لامعة وقادرة على عكس الضوء.
   b. الفلزات جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء.
   c. المركبات الأيونية قابلة للطرق.
   d. المركبات الأيونية جيدة التوصيل للحرارة
2. العبارة التي لا تنطبق على أيون Sc^{3+} هي أنه:
   a. يشبه التوزيع الإلكتروني للأرجون Ar نفسه.
   b. عبارة عن أيون عنصر الإسكانديوم بثلاث شحنات موجبة.
   c. يعد عنصرًا مختلفًا عن ذرة Sc المتعادلة.
   d. تم تكوينه بإزالة إلكترونات التكافؤ من Sc.
3. أي الأملاح الآتية تحتاج إلى أكبر مقدار من الطاقة لكسر رابطته الأيونية؟
   a. $BaCl_2$
   b. LiF
   c. NaBr
   d. Kl
4. تتعلق جميع خواص كلوريد الصوديوم NaCl الآتية بقوة روابطه الأيونية ما عدا:
   a. صلابة البلورة.
   b. ارتفاع درجة الغليان.
   c. ارتفاع درجة الانصهار.
   d. انخفاض القابلية للذوبان.

ورقة عمل رقم - 14 - تابع مراجعة الفصل الثالث **الاسم** / .....

==========

5. ما الصيغة الكيميائية الصحيحة لمركب كبريتات الكروم III؟

a. Cr_3SO_4

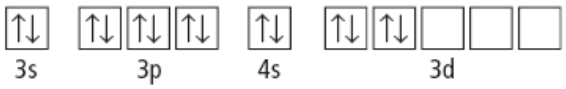
b. $Cr_2(SO_4)_3$

c. $Cr_3(SO_4)_2$

d. $Cr(SO_4)_3$

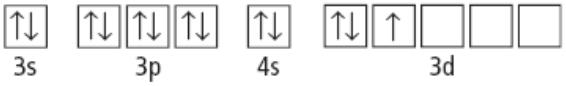
9. أي رسوم مربعات المجالات لعنصر الفانيديوم في الشكل أدناه يعد صحيحًا؟

a.

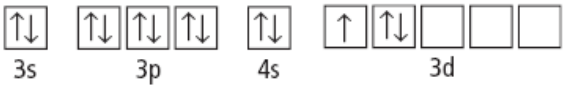


b.

c.



d.



استعن بالشكل أدناه للإجابة عن السؤال 13.

13. أيّ حالات المادة يمثّلها هذا الشكل؟

a. الصلبة؛ لأن الدقائق متراصة جدًّا.

b. السائلة؛ لأن الدقائق تستطيع الحركة بسهولة وحرية.

c. الصلبة؛ لأن للنموذج شكلاً ثابتًا محددًا.

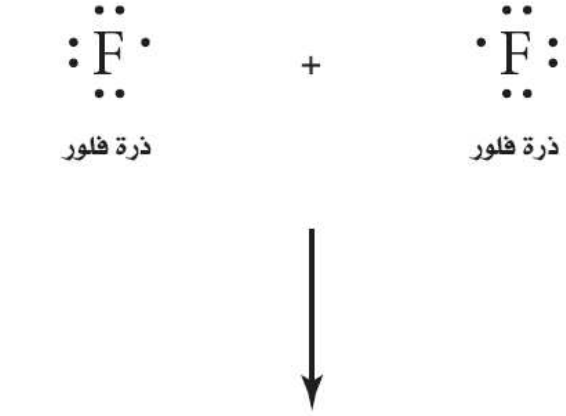
ورقة عمل رقم - 15 - الرابطة التساهمية الاسم / .....

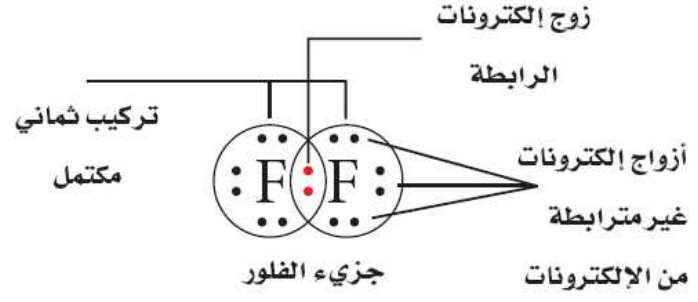
الفكرة الرئيسة تكتسب الذرات الاستقرار عندما تتشارك في الإلكترونات لتكوّن رابطة تساهمية.

الرابطة التساهمية / هي الرابطة التي تنتج من تشارك الذرات بالالكترونات .....

تكوّن الروابط التساهمية تتكون الجزيئات الثنائية الذرات- ومنها الهيدروجين H_2 والنيتروجين N_2 ، والأكسجين O_2 ، والفلور F_2 ، والكلور Cl_2 ، والبروم Br_2 ، واليود I_2 - عندما تتشارك ذرتان من كل عنصر في الإلكترونات. وهي توجد على هذا النحو؛ لأن الجزيء المكون من ذرتين يكون أكثر استقرارًا من الذرة في حالتها الفردية.

مثال توضيحي (يقوم المعلم بشرحه للطلاب)

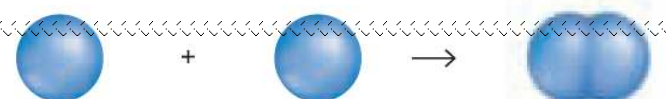




الشكل 2-4 تتشارك ذرتا فلور في زوج من الإلكترونات لتكوّنا رابطة تساهمية. لاحظ أن زوج الإلكترونات المشتركة قد جعل إلكترونات المدار الأخير ثمانية إلكترونات.

الروابط التساهمية الأحادية (-) / وهي التي تنتج عندما يشترك .....

كما في جزيء الهيدروجين H_2 وكل ذره تجذب زوج الالكترونات الرابطة .....والتمثيل النقطي للالكترونات يستخدم في .....



الشكل 3-4 عندما تتشارك ذرتا هيدروجين في زوج من الإلكترونات تحصل كل ذرة على مستوى خارجي

ورقة عمل رقم - 16 - **تابع الرابطة التساهمية** **الاسم** / .....

==========

كل من عناصر المجموعات التالية تكون روابط تساهمية مع نفسها ومع الهيدروجين كالتالي /

عناصر المجموعة	مثال للعناصر	رابطة تساهمية مع نفسها	رابطة تساهمية مع الهيدروجين
17	F و Cl و Br و I	F-F و Cl-Cl و Br-Br و I-I	H-F و H-Cl و H- Br و H-I
16			
15			
14			

الرابطة سيجما / **تسمى الروابط التساهمية الاحادية بروابط سيجما وتنتج عندما .....**

ويرمز لها بالحرف ..... . وتتكون عند تداخل مجال S مع مجال S او تداخل مجال .....

الروابط التساهمية المتعددة (=) ( ) / **تنتج عند المشاركة بأكثر من ..... . وعادة تكون ذرات الكربون والاكسجين والنيتروجين والكبريت روابط متعددة مع ..... .**

الرابطة باي π / هي احدى الروابط التساهمية التي تتكون من تداخل مجالات P بالجنب (التوازي) اما رابطة سيجما فتتكون من التداخل بالرأس .

+++++ وتتكون الرابطة الثنائية من رابطة سيجما σ ورابطة باي π

والثلاثية من رابطتين سيجما ورابطة باي .

امثلة لتكون الروابط التساهمية في بعض المركبات التساهمية

a

$2H\cdot + \cdot\ddot{O}: \rightarrow H-\ddot{O}:$ (H)

رابطتان تساهميتان

b

الأمونيا

$3H\cdot + \cdot\ddot{N}: \rightarrow H-\underset{H}{\overset{H}{N}}:$

ثلاثة روابط تساهمية

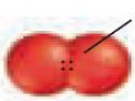
c

الميثان

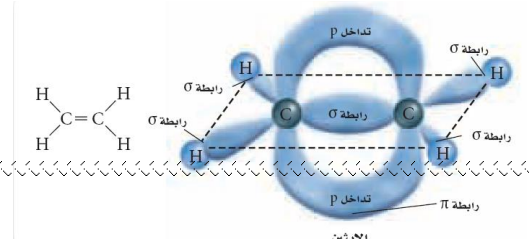
$4H\cdot + \cdot\dot{C}: \rightarrow \underset{H}{\overset{H}{H-C-H}}$

أربع روابط تساهمية

a $:\ddot{O}\cdot + \cdot\ddot{O}: \rightarrow :O=O:$



b $:\dot{N}\cdot + \cdot\dot{N}: \rightarrow :N\equiv N:$



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.

ورقة عمل رقم - 16 - **تابع الرابطة التساهمية** **الاسم** / .....

==========

مقارنة بين الرابطة سيجما والرابطة باي

الرابطة	القوة	الطول
سيجما	قوية	قصيرة
باي	ضعيفة	طويلة

الطاقة والروابط / يحدث تغير في الطاقة عند .....

1 - تنبعث طاقة عند ..... **وهي مقدار سالب .**

2 – نحتاج طاقة عند ..... **وهي مقدار موجب .**

<u>وإجمالي طاقات الروابط يحدد هل التفاعل</u> /

1 – تفاعل ماص للطاقة ويكون عندما /

.....

.....

.....

2 - تفاعل طارد للطاقة ويكون عندما /

.....

.....

.....

تدريب فصلي /

10. قارن بين الرابطة الأيونية والرابطة التساهمية.

11. قارن بين روابط سيجما وروابط باي.

الخلاصة

- تتكون الروابط التساهمية عندما تشترك الذرات في زوج أو أكثر من الإلكترونات.
- ينتج عن المشاركة بزوج واحد أو زوجين أو ثلاثة أزواج من الإلكترونات روابط تساهمية أحادية أو ثنائية، أو ثلاثية على الترتيب.
- تتكوّن روابط سيجما نتيجة التداخل المباشر للمجالات. أما روابط باي فتتكون نتيجة تداخل المجالات المتوازية. وتتكون الرابطة التساهمية الأحادية من رابطة سيجما، في حين تتكون الرابطة المتعددة من

ورقة عمل رقم - 17 - تسمية الجزيئات الاسم / .....

==========

الفكرة الرئيسة تستعمل بعض القواعد عند تسمية المركبات الجزيئية الثنائية الذرات، والأحماض الثنائية، والأحماض الأكسجينية.

تسمية المركبات الجزيئية الثنائية الذارت / نتبع الخطوات التالية :

1 – نبدأ بتسمية المركب من اليمين إلى اليسار .

2- نكتب البادئات وهي الرقم الذي قبل العنصر الأول (1 – اول 2- ثاني 3 - ثالث 4- رابع .....وهكذا) ثم نكتب اسم العنصر و نضيف مقطع (يد) .

3 – نكتب البادئات وهي الرقم الذي قبل العنصر الثاني (2- ثنائي 3- ثلاثي 4- رباعي ..... وهكذا) ثم نكتب اسم العنصر فقط .

مثال / اكتب اسم المركب التالي P_2O_5 - CO_2 - CCl_4 - N_2O_4 ؟

الحل :

أسماء شائعة لبعض المركبات الجزيئية /

N_2H_4 ..... N_2O ..... H_2O ..... NH_3 .....

تسمية الأحماض /

1 - تسمية الأحماض الثنائية / تحتوي الأحماض الثنائية على الهيدروجين وعنصر آخر فقط .

وتسمى الاحماض الثنائية الشائعة وفق القواعد التالية :

+++ تكون الكلمة الأولى دائما (حمض)

+++ يكتب المقطع (هيدرو) للتسمية الجزء الهيدروجيني من الحمض ثم يضاف المقطع (يك) لأسم العنصر .

مثال / HCl مكون من الهيدروجين وعنصر الكلور (حمض الهيدروكلوريك)

HF ....

HCN ....

.

ورقة عمل رقم - 18 - **تابع تسمية الجزيئات** **الاسم** / .....

==========

- **تسمية الأحماض الاكسجينية / تحتوي الأحماض الاكسجينية على الهيدروجين و أيون اكسجيني**

وتسمى الاحماض الاكسجينية الشائعة وفق القواعد التالية :

+++ **تكون الكلمة الأولى دائما (حمض)**

+++ **الأيون الأكسجيني هو (الجذور التي تحتوي أكسجين) مثل الكبريتات SO_4 والنترات NO_3 والكلوريت ClO2 والنيتريت NO_2 .**
ولذلك 1 - اذا كان اسم الجذر ينتهي بالمقطع (ات) فيستبدل بالمقطع (يك) .

2 - اذا كان اسم الجذر ينتهي بالمقطع (يت) فيستبدل بالمقطع (وز) .

اكتب اسماء الأحماض التالية /

H_2SO_4 ..... HNO_3 ..... $HClO_2$

.....

مسائل تدريبية

سمّ كلًّا من الأحماض الآتية مفترضًا أن جميعها تذوب في الماء.

19. HI **20.** $HClO_3$ **21.** $HClO_2$ **22.** H_2SO_4 **23.** H_2S

مسائل تدريبية

اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات الآتية:

25. كلوريد الفضة.

26. أكسيد ثنائي الهيدروجين.

27. ثلاثي فلوريد الكلور.

28. ثلاثي أكسيد ثنائي الفوسفور.

29. عشاري فلوريد ثنائي الكبريت.

ورقة عمل رقم - 19 - التراكيب الجزيئية الاسم / .....

==========

الفكرة الرئيسة تبين الصيغ البنائية المواقع النسبية للذرات في الجزيء.

الصيغ البنائية / هي الصيغ التي تبين المواقع .....

+++ يمكن توقع الصيغة البنائية من خلال تركيب .....

لرسم تراكيب لويس نتبع الخطوات التالية /

1 - نحدد الذرة المركزية وغالبا تكون عنصر من يسار الجدول الدوري و ذرات الهيدروجين جانبية .

2 – نحدد عدد الكترونات التكافؤ /

عدد الكترونات التكافؤ للذرة المركزية + عدد الكترونات التكافؤ للذرات الأخرى .

3 – نقسم العدد الكلي على رقم 2 لتحديد عدد الروابط .

4 – نربط الذرة المركزية بالذرات الجانبية بزوج من الالكترونات . والمتبقي من الالكترونات تكون ازواج

حرة (غير مرتبطة) .

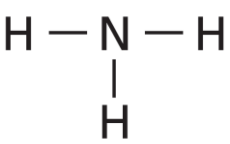
5 – التحقق من ان الذرة المركزية محاطة بأربعة أزواج (8 الكترونات) ولكن ليس في كل الحالات .

مثال / ارسم تركيب لويس للمركب التالي NH_3 علما N في المجموعة الخامسة و H في المجموعة الاولى .

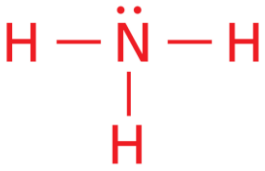
1 - 5 الكترونات للنيتروجين + 3 الكترونات لثلاث ذرات هيدروجين = 8 الكترونات التكافؤ .

2 - 8 ÷ 2 = 4 أزواج .

3 - ثلاثة ازواج مرتبطة مع ثلاث ذرات هيدروجين كما في الشكل لان كل زوج يكون رابطة (-)



4 – يتبقى زوج واحد غير مرتبط فيكتب على شكل (00) كما في الشكل التالي



ورقة عمل رقم 20

مثال / ارسم تركيب لويس للمركب التالي SH_4 علما S في المجموعة الرابعة و H في المجموعة الاولى .

مثال/ ارسم تركيب لويس للمركب التالي $CO2$ علما C في المجموعة الرابعة و O في المجموعة السادسة.

ورقة عمل رقم - 21 - تابع التراكيب الجزيئية **الاسم** / .....

==========

تركيب لويس للأيونات المتعددة الذرات / لرسم تركيب لويس للأيونات المتعددة الذرات نتبع نفس الخطوات السابقة مع التغيير في الخطوة الثانية بحيث /

*** إذا كان شحنته (+) فنطرح إلكترون واحد من المجموع الكلي لالكترونات التكافؤ و (++) نطرح إلكترونين ..... وهكذا .

*** إذا كان شحنته (-) فنزيد إلكترون واحد على المجموع الكلي لالكترونات التكافؤ و (- -) نزيد إلكترونين ..... وهكذا .

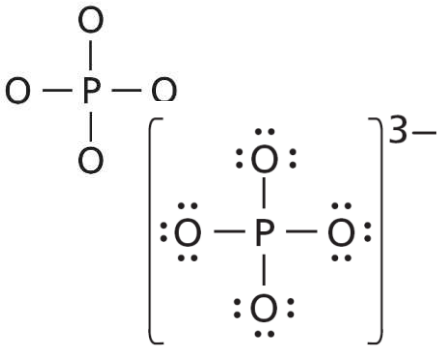
مثال / ارسم تركيب لويس لأيون الفوسفات PO_4^{-3} علما ان P يقع في المجموعة الخامسة و O يقع في المجموعة السادسة .

1 - 5 الكترونات للفسفور + (6×4) الكترونات لأربع ذرات اكسجين + 3 الكترونات من شحنة الايون = 32

2 - 32 ÷ 2 = 16 زواج .

3 - اربع ازواج مرتبطة مع اربع ذرات اكسجين كما في الشكل لان كل زوج يكون رابطة (-)

4 – يتبقى 12 زوج غير مرتبط فيكتب على شكل (00) كما في الشكل التالي

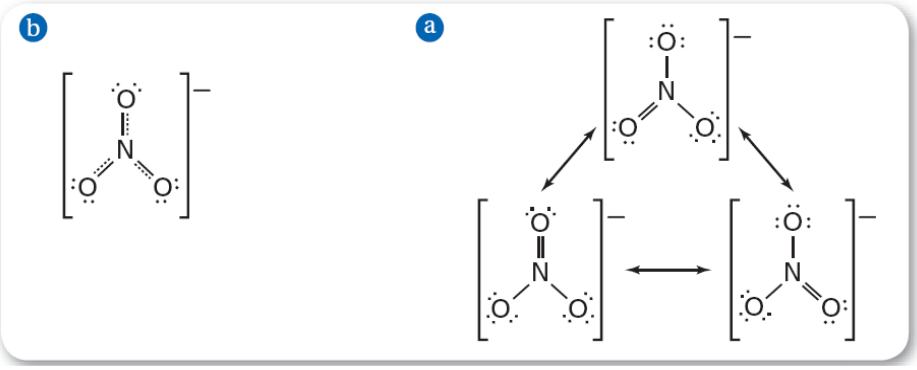


مثال / ارسم تركيب لويس لأيون الأمونيوم NH_4^+ علما ان N يقع في المجموعة الخامسة و H يقع في المجموعة الأولى . (الحل يكتب خلف الورقة)

أشكال الرنين / الرنين حالة تحدث

.....

وتختلف أشكال الرنين في مكان



الشكل 4-13 أشكال الرنين لأيون النترات NO_3^-

a. تختلف أشكال الرنين هذه فقط في مكان الرابطة الثنائية. ولا تتغير أماكن ذرات النيتروجين والأكسجين.

b. يكون أيون النترات الحقيقي هو متوسط أشكال الرنين الثلاثة في **a**.

- تبين الخطوط المنقطة أماكن محتملة للرابطة الثنائية.

.....

مثال /

لا تتبع بعض الجزيئات قاعدة الثمانيات بحيث تصل إلى حالة الاستقرار بأعلى أو أقل من ثمانية الكترونات حول ذراته مثل جزيء PCl_5 و BH_3 .

الرابطة التساهمية التناسقية / تتكون عندما .....

ورقة عمل رقم - 23 - **أشكال الجزيئات** **الاسم** / .....

الفكرة الرئيسة **يستعمل نموذج التنافر بين أزواج إلكترونات التكافؤ VSEPR لتحديد شكل الجزيء.**

نموذج التنافر بين أزواج الكترونات التكافؤ / يعرف النموذج المستخدم في تحديد شكل الجزئ بـ .....

(.....) ويعتمد على الترتيب الذي من شأنه

.....

.....

التهجين هو /

.....

مثال / اختلاط مجالات في الكربون من نوع p ومجال من نوع s فيتكون مجال مهجن من نوع sp^3

أمثلة / على أشكال بعض الجزيئات :

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 (المعدلي الأوجه)

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 بينها، 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 وزوايا 120° بين كل منها.

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

جزيء 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.

جزيء $NbBr_5$ خمسة أزواج من الإلكترونات المترابطة تأخذ شكل الهرم ثنائي المثلثي الثلاثي من التنافر بين أزواج الإلكترونات التساهمية.

ورقة عمل رقم - 24 - **الكهرسالبية والقطبية** **الاسم** / .....

==========

الفكرة الرئيسة تعتمد خواص الرابطة الكيميائية على مقدار جذب كل ذرة للإلكترونات في الرابطة.

الميل الالكتروني والكهرسالبية , وخواص الروابط / يعتمد نوع الرابطة الكيميائية على .....

. .....

++++ كلما زادت قيمة الكهرسالبية لذرة العنصر زاد ميلها لجذب الزوج الالكتروني الرابط .

أمثلة / F = 3.98 Na = 0.93 O = 3.44 H = 2.2 Cl = 2.55 .

+++ كلما اصبح الفرق في الكهرسالبية بين الذرتين اكبر من 1.7 فإن الرابطة ايونية غالبا .

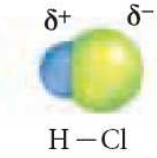
+++ كلما اصبح الفرق في الكهرسالبية بين الذرتين بين 1.7 - 0.4 فإن الرابطة تساهمية قطبية (أي الجزئ يكوّن قطبين موجب وسالب)

+++ كلما اصبح الفرق في الكهرسالبية بين الذرتين أقل من 0.4 فإن الرابطة تساهمية غالبا .

+++ كلما اصبح الفرق في الكهرسالبية بين الذرتين يساوي صفر فإن الرابطة تساهمية غير قطبية غالبا .

مثال /

الكهروسالبية	Cl = 3.16
الكهروسالبية	H = 2.20
الفرق	= 0.96



الشكل 4-21 قيمة الكهروسالبية للكلور أعلى منها للهيدروجين، ولذلك يقضي زوج الإلكترونات المشترك في جزيء HCl مع Cl فترة من الوقت أكبر منها مع H. وتستخدم الرموز لإبراز الشحنة الجزئية عند كل طرف (ذرة) من الجزيء لبيان عدم تساوي المشاركة في زوج من الإلكترونات.

توقع نوع الرابطة التي ستتكون بين أزواج الذرات الآتية:

a. H و S b. H و C c. Na و S

الروابط التساهمية القطبية / تتكون الروابط التساهمية القطبية نتيجة .....

.....

.....

بحيث تأخذ الذرة التي تجذب الكترونات الرابطة إليها بشكل جزئي شحنة سالبة جزئية (.....) لان سالبيتها اعلى .

بحيث تأخذ الذرة التي تبتعد الكترونات الرابطة عنها بشكل جزئي شحنة موجبة جزئية (.....) لان سالبيتها اقل .

مثال / $\delta^+ \quad \delta^-$ $\qquad\qquad$ $\delta^+ \quad \delta^-$

H– Cl

ورقة عمل رقم - 25 - **الاسم** / .....

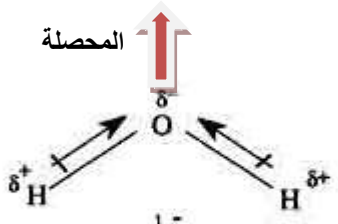
تابع الكهرسالبية والقطبية

==========

الجزيئات التساهمية / هناك نوعان منها /

1 – جزيئات قطبية / وهي التي تنتج من عدم تساوي في توزيع الشحنة (المحصلة لا تساوي صفر) .

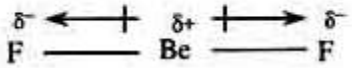
مثال / الماء جزئ قطبي



قطبي

2 - جزيئات غير قطبية / وهي التي تنتج من تساوي في توزيع الشحنة (المحصلة تساوي صفر) .

مثال / فلوريد البريليوم



غير قطبي

خواص المركبات التساهمية /

1 - .....

2 - .....

3 - .....

المواد الصلبة التساهمية الشبكية / مثل .....و .....

ومن خواصها /

1 - .....

2 - .....

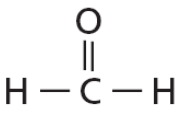
تدريب فصلي /

76. حدد إذا كان المركب المكون من الهيدروجين والكبريت قطبيًا أو غير قطبيٍّ.

ورقة عمل رقم - 26 - مراجعة الفصل الرابع الاسم / .....

==========

84. حدد روابط σ و باي π في كل من الجزيئات الآتية:

a. 

b. $H-C\equiv C-H$

93. سمِّ الجزيئات الآتية:

a. NF_3 **b.** SO_3 **c.** NO **d.** SiF_4

95. اكتب صيغ الجزيئات الآتية:

a. ثنائي فلوريد الكبريت **c.** ثلاثي فلوريد الكربون

b. رباعي كلوريد السيليكون **d.** حمض الكبريتوز

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

102. ارسم تراكيب لويس للجزيئات الآتية، التي يحتوي كل منها على ذرة مركزية، ولا تتبع قاعدة الثمانية:

a. PCl_5 **b.** BF_3 **c.** ClF_5 **d.** BeH_2

111. توقع الشكل الجزيئي لكل من المركبين الآتيين:

a. COS **b.** CF_2Cl_2

127. حدد أي الجزيئات الآتية قطبي. وفسر إجابتك:

a. CH_3Cl **b.** ClF **c.** NCl_3

d. BF_3 **e.** CS_2

ورقة عمل رقم - 27 - مراجعة الفصل الرابع **الاسم** / .....

==========

1. الاسـم الشائع للمركب SiI_4 هو رباعي أيودو سيلان، فما الاسم العلمي له؟

a. رباعي يوديد السيلان

b. رباعي يود السيلان

c. يوديد السيليكون

d. رباعي يوديد السيليكون

2. أي المركبات الآتية يحتوي على رابطة باي واحدة على الأقل؟

a. CO_2 **c.** AsI_3

b. $CHCl_3$ **d.** BeF_2

5. أي مما يأتي يمثّل تركيب لويس لثنائي كبريتيد السيليكون:

a. $:S::Si::S:$

b. $\dot{\underset{\cdot\cdot}{S}}::Si::\dot{\underset{\cdot\cdot}{S}}$

c. $\dot{\underset{\cdot\cdot}{S}}:Si:\dot{\underset{\cdot\cdot}{S}}$

d. $:\dot{\underset{\cdot\cdot}{S}}:\dot{\underset{\cdot\cdot}{Si}}:\dot{\underset{\cdot\cdot}{S}}:$

10. أي مما يأتي غير قطبي؟

a. H_2S **b.** CCl_4 **c.** SiH_3Cl **d.** AsH_3

==========

تم بحمد الله

ولا تنسوني من دعائكم الطيب