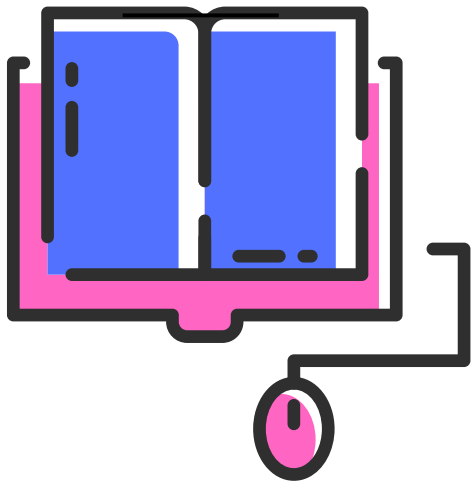
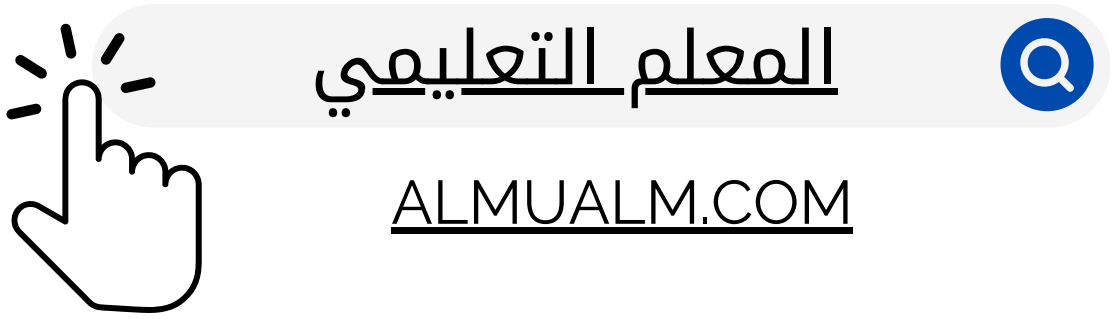
تم تحميل ورفع المادة على منصة



المعلم التعليمي

للعودة الى الموقع اكتب في بحث جوجل



المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

الكيمياء 2

التعليم الثانوي - نظام المسارات

السنة الثانية

المعلم التعليمي

قام بالتأليف والمراجعة
فريق من المتخصصين

يُوزع مجّانًا ولا يُباع

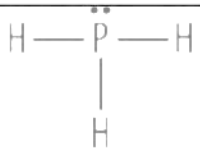
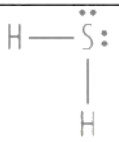
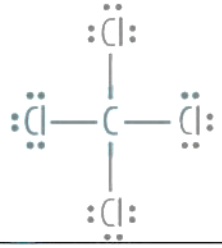
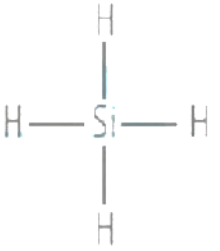
طبعة 1446 - 2024

الفصل الخامس: الروابط التساهمية

الدرس 1-5: الرابطة التساهمية

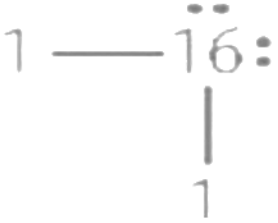
مسائل تدريبية:

ارسم تركيب لويس لكل جزئ مما يأتي:

1. PH_3	
2. H_2S	
3. HCl	
4. CCl_4	
5. SiH_4	

6-تحفيز:ارسم تركيب لويس العام لجزئ ناتج عن اتحاد العنصرين أحدهما من عناصر المجموعة 1 والاخر من عناصر المجموعة 16:

الحل:باستعمال العددين 1&16 لتمثيل ذرات عناصر المجموعتين 1&16 علي الترتيب فان الشكل و المتكون هو:



التقويم:

7-حدد نوع الذرات التر تكون في الغالب روابط تساهمية.

تتكون معظم الروابط التساهمية بين العناصر اللافلزية.

8-صف كيف تنطبق القاعدة الثمانيةعلي الروابط التساهمية؟

تتشارك الذرات في الكترونات التكافؤ وتوصل الالكترونات المشتركة كل ذرة الي حالة الثمانية.

9-اشرح باستخدام تركيب لويس كيف تتكون الرابطة التساهمية الأحادية و الثنائية والثلاثية؟

يجب ان توضح تراكيب لويس مشاركة زوج ورحد من الالكترونات وزوجين وثلاثة أزواج علي الترتيب لكل من الرابطة التساهمية الأحادية والثنائية والثلاثية.

10-قارن بين الرابطة الأيونية والرابطة التساهمية.

تستخدم الكترونات التكافؤ في كلتا الرابطتين ففي الروابط التساهمية تتشارك الذرات في الالكترونات في حين تنتقل الالكترونات من ذرة الي أخري في الروابط الأيونية.

11-قارن بين روابط سيجما و روابط باي.

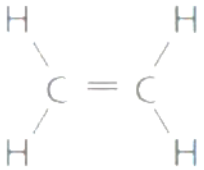
رابطة سيجما تساهمية أحادية تتكون من التداخل المباشر (رأسا مع رأس)للمستويات في حين تتكون رابطة باي من تداخل مستويات P بشكل متواز (جنبا الي جنب).

12-طبق استعن بالجدولين 1-4 و 2-4 لرسم منحني بياني يمثل طاقة الرابطة مقابل طول الرابطة ثم صف العلاقة بينهما.

يجب ان توضح الرسوم البيانية أنه كلما قصر طول الرابطة ازدادت طاقة تفككها.

13-توقع طاقة تفكك الروابط التساهمية نسبيا لكل مما يأتي:

تحتاج الرابطة C-H الي طاقة أقل من C≡C



تحتاج الرابطة C-H الي طاقة أقل من C=C

الدرس 2-5: تسمية الجزيئات

مسائل تدريبية:

سم كلا من المركبات الجزيئية الثنائية لذرات الاتية:

14. CO_2: ثاني أكسيد الكربون

15. SO_2:ثاني أكسيد الكبريت

16. NF_3:ثلاثي فلوريد النيتروجين

17. CCl_4:رباعي كلوريد الكربون

18-تحفيز:ما الصيغة الجزيئية لمركب ثالث اكسيد ثنائي الزرنيخ؟ As_2O_3

سم كلا من الأحماض الاتية مفترضا ان جميعها تذوب في الماء:

19- HI : حمض الهيدرويوديك

20- $HClO_3$: حمض الكلوريك

21-$HClO_2$: حمض الكلوروز

22-H_2SO_4: حمض الكبريتيك

23-H_2S: حمض الهيدروكبريتيك (كبريتيد الهيدروجين).

24-تحفيز:ما الصيغة الجزيئية لحمض البيريوديك؟ HIO_4

مسائل تدريبية:

اكتب الصيغ الكيميائية للمركبات الاتية:

25-كلوريد الفضة: AgCl

26-أكسيد ثنائي الهيدروجين: H_2O

27-ثلاثي فلوريد الكلور: ClF_3

28-ثلاثي أكسيد ثنائي الفوسفور: P_2O_3

29-عشاري فلوريد ثنائي الكبريت: S_2F_{10}

30-تحفيز ما الصيغة الكيميائية لحمض الكربونيك؟ H_2CO_3

التقويم:

31-لخص:القواعد المستخدمة في تسمية المركبات الجزيئية الثنائية العناصر.

سم أولا العنصر الثاني في الصيغة باستخدام جذر اسم العنصر مع اضافة مقطع (يد) في نهايته ثم سم العنصر الأول في الصيغة الجزيئية و أضف البادئات لتحديد عدد ذرات كل عنصر.

32-عرف:المركب الجزيئي الثنائي.

هو مركب جزيئي يتكون من عنصرين لا فلزيين فقط.

33-صف الفرق بين الحمض الثنائي والحمض الأكسجيني.

يتكون الحمض الثنائي من الهيدروجين وأحد العناصر الأخر أما الحمض الأكسجيني فيتكون من الهيدروجين وعنصر أخر والأكسجين.

34-طبق:اشرح كيف تسمي الجزئ N_2O_4 باستخدام قواعد تسمية المركب الجزيئي الثنائي.

توجد ذرتان من النيتروجين لذا نستعمل بادئة (ثنائي)مع اسم النيتروجين,أربع ذرات من الأكسجين لذا نستعمل مقطع (رابع) مضافا الي جذر اسم الأكسجين وينتهي (يد)فيكون الاسم رابع أكسيد ثنائي النيتروجين.

35-طبق:اكتب الصيغة الجزيئية للمركبات الاتية:حمض الأيوديك,ثلاثي أكسيد ثنائي الكبريت,أكسيد ثنائي النيتروجين,حمض الهيدروفلوريك.

$HF\backslash N_2O\backslash S_2O_3\backslash HIO_3$

36-اكتب الصيغة الجزيئية للمركبات الاتية:

a. ثلاثي أكسيد ثنائي النيتروجين: N_2O_3
b. أكسيد النيتروجين: NO
c. حمض الهيدروكلوريك: HCl
d. حمض الكلوريك: $HClO_3$
e. حمض الكبريتيك: H_2SO_4
f. حمض الكبريتوز: H_2SO_3

الدرس 3-5: التراكيب الجزيئية

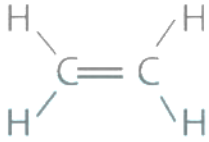
مسائل تدريبية:

37-ارسم تركيب لويس لجزئ BH_3.

38-تحفيز:يحتوي جزئ ثلاثي فلوريد النيتروجين علي عدد من الأزواج غير المرتبطة.ارسم تركيب لويس للجزئ.

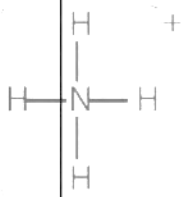
مسائل تدريبية:

39-ارسم تركيب لويس للاتيلين C_2H_4 0



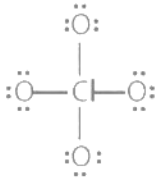
40-يحتوي جزئ ثاني كبريتيد الكربون علي أزواج غير مرتبطة وأزواج مرتبطة متعددة.ارسم تركيب لويس للجزئ.

مسائل تدريبية:



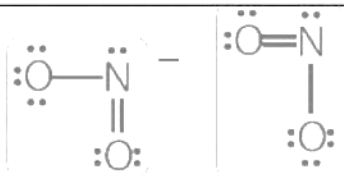
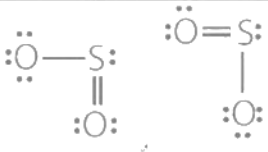
41-ارسم تركيب لويس لأيون NH_4^+.

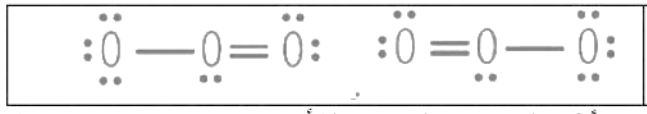
42-تحفيز:يحتوي أيون ClO_4^- علي عدد من الأزواج غير المرتبطة.ارسم تركيب لويس له.



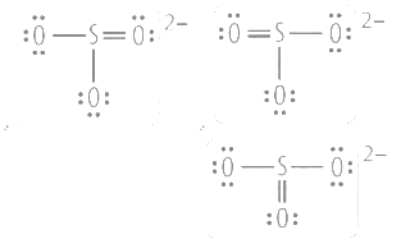
مسائل تدريبية:

ارسم اشكال الرنين للجزيئات الاتية:

NO_2^- -43	
SO_2 -44	

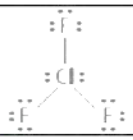
O_3-45	

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

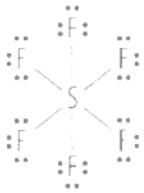


مسائل تدريبية:

ارسم تراكيب لويس للجزيئات الاتية:

ClF_3 -47	
SO_3 -48	

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



التقويم:

50-صف المعلومات الموجودة في الصيغة البنائية للجزئ.

عدد الذرات وأنواعها,شكل تقريبي للجزئ.

51-اذكر الخطوات الضرورية لرسم تراكيب لويس.

حدد الذرة المركزية والذرات الجانبية وحدد عدد الكترونات وأزواج الالكترونات المترابطة ثم صل الذرات الجانبية بالذرة المركزية بوساطة روابط أحادية وحدد عدد ازواج الربط المتبقية ثم طبق قاعرة الثمانية لتكون روابط ثنائية او ثلاثية اذا اقتضت الضرورة.

52-لخص استثناءات القاعدة الثمانية من خلال عمل ازواج من الجزيئات والعبارات الاتية:
BF_3\$PI_5$\$ClO_2$ \عدد فردي من الكترونات التكافؤ\أكثر من ثمانية الكترونات\أقل من ثمانيه الكترونات.

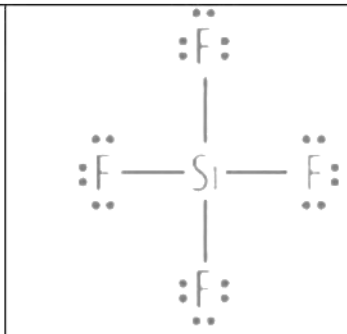
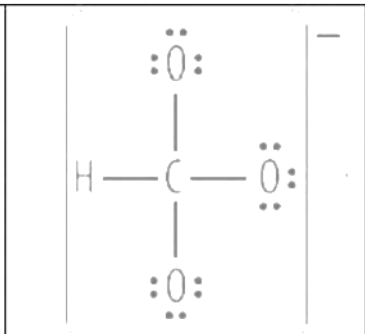
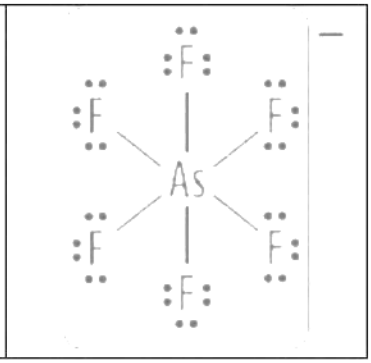
قاعدة الثمانية الممتدة,PI_5 عدد فردي من الكترونات التكافؤ ClO_2 أقل من ثمانيه الكترونات BF_3.

53-قوم:يزعم أحد الطلاب أن المركبات الثنائية التي تحتوي علي روابط سيجما فقط يمكنها اظهار خاصية الرنين.هل هذه العبارة صحيحة؟

لا يجب ان يكون للجزئ أو الأيون العديد الذرات رابطة أحادية ورابطة ثنائية لكي يظهر خاصية الرنين.

54-ارسم أشكال الرنين للجزئ أكسيد ثنائي النيتروجين N_2O.

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

الدرس 4-5: أشكال الجزيئات

مسائل تدريبية :

ما شكل الجزئ ومقدار زاوية الرابطة و المستويات المهجنة في كل مما يأتي:

56-BF_3: مثلث مستو $120°$ sp^2

57- OCl_2: منحن $104.5°$ sp^3

58- BeF_2: خطي $180°$ sp

59-CF_4: رباعي الأوجه منتظم $109°$ sp^3

60-تحفيز:ما شكل أيون NH_4^+ وقيمة زاوية الرابطة و نوع التهجين؟ رباعي الاوجه منتظم $109°$ sp^3

التقويم:

61-لخص فكرة نموذج VSEPR للترابط.

تحدد نظرية VSEPR شكل الجيئات استنادا الي طبيعة التنافر بين ازواج الالكترونات حول الذرة المركزية.

62-عرف زاوية الرابطة.

زاوية الرابطة هي الزاوية المحصورة بين ذرتين جانبيتين والذرة المركزية.

63-اشرح كيف يؤثر وجود زوج الكترونات غير مترابطة في المسافات بين مستويات الروابط المشتركة؟

يحتل زوج الالكتروناتغير المرتبط مكانا أكبر من زوج الالكترونات المرتبط, لذا يؤدي وجود زوج الكترونات غير مرتبط الي دفع أزواج الربط ليقترب بعضها من بعض.

64-قارن بين حجم المستوي الذي يحتوي زوج الكترون مشتركا واخر يحتوي زوج الكترونات غير مرتبط

يحتل المستوي الذي يحتوي زوج الكترونات غير مرتبط مكانا أكبر من المستوي الذي يحتوي زوج الكترونات مرتبط.

65-حدد نوع المستويات المهجنة وزوايا الروابط في جزئ له شكل رباعي الأوجه منتظم. $109°$ Sp^3

66-قارن بين شكل الجزئ والمستويات المهجنة لكل من PF_3\PF_5 واشرح الفرق بين شكليهما.

PF_3 مثلثي هرمي والمستويات الهجينة فيه من نوع sp^3 , PF_5 ثنائي الهرم مثلثي والمستويات الهجينة من نوع sp^3d ,يتم تحديد الشكل من خلال نوع التهجين.

67-نظم كلا مما يأتي في جدول : تركيب لويس, شكل الجزئ,و زاوية ربط المستويات المهجنة لكل من:

CS_2 \ CH_2O \ H_2Se \ CCl_2F_2 \NCl_3.

CS_2: خطي 180° sp

CH_2O: مثلث مستو 120° sp^2

H_2Se: منحن 104.5° sp^3

CCl_2F_2: رباعي الأوجه منتظم 109° sp^3

NCl_3: مثلثي هرمي 107° sp^3

الدرس 5-5: الكهروسالبية والقطبية

التقويم:

68-لخص كيف يؤثر الفرق في الكهروسالبية في خواص الرابطة؟

كلما زاد الفرق في الكهروسالبية زادت الخواص الأيونية في الرابطة.

69-صف الرابطة التساهمية القطبية.

الرابطة التساهمية القطبية هي الرابطة التي تنشأ نتيجة أن الذرات لا تجذب الالكترونات المشتركة بالقوة نفسها حيث تنجذب الالكترونات نحو احدى الذرات أكثر مما يتولد عنه شحنات جزئية عند أطرافها.

70-صف الجزئ القطبي: له كثافة الكترونية أكبر علي أحد جوانب الجزئ.

71-عدد ثلاث خواص المركبات التساهمية في الحالة الصلبة.

أ)تكون الحالة الصلبة للجزئ بلورية

ب)تكون المركبات التساهمية في الحالة الصلبة غير موصلة

ج)لينة ولها درجة انصهار منخفضة.

72-صنف أنواع الروابط مستخدما الفرق في الكهروسالبية.

اذا كان الفرق صفرا فعندئذ تعد الرابطة التساهمية غير قطبية,واذا كان الفرق ما بين 0.4و1.7 تكون الرابطة تساهمية قطبية أما اذا كان الفرق أكبر من 1.7 فتكون الرابطة أيونية.

73-عمم:الخواص العامة الرئيسة للمواد الصلبة التساهمية الشبكية.

هشه,غير موصلة للحراراة و الكهرباء,قاسية جدا

74-توقع نوع الرابطة التي ستتكون بين أزواج الذرات الاتية:

a. H &S: غالبا تساهمية.
b. H&C: غالبا تساهمية.
c. S&Na: أيونية.

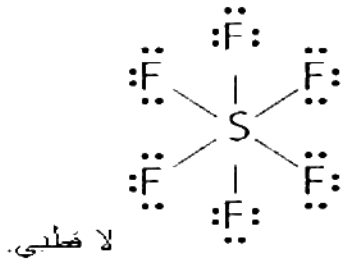
75-تعرف أي مما يأتي بعد جزيئا قطبيا؟ وأيها يعد غير قطبي: $CF_4\backslash CS_2\backslash SCl_2$.

SCl_2 قطبي CS_2 غير قطبي CF_4 غير قطبي.

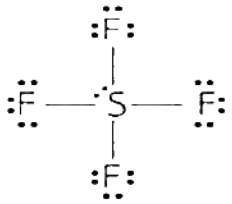
76-حدد ما اذا كان المركب المكون من الهيدروجين والكبريت قطبيا أو غير قطبي.

قطبي لأنه غير متماثل.

77-ارسم تركيب لويس لكل من SF_6\SF_4 وحلل كل شكل , وحدد ما اذا كان الجزئ قطبيا أو غير قطبي.



لا قطبي



قطبي

تقويم الفصل الخامس: الروابط التساهمية

إتقان المفاهيم:

78-ما القاعدة الثمانية؟ وكيف يمكن استخدامها في الروابط التساهمية؟

تفقد الذرات الالكترونات او تكتسبها أ تشارك بها لتحصل علي ثمانية الكترونات. وتتكون الروابط التساهمية عندما يتم مشاركة الالكترونات وتحقيق قاعدة الثمانية.

79-صف تكوين الرابطة التساهمية.

تجذب نواة احدي الذرات الالكترونات الذرة الاخري وتتشاركان بالكترون أو أكثر.

80-صف تكوين الترابط في الجزيئات. ترتبط الجزيئات تساهميا

81-صف قوي التجاذب والتنافر الناتجة عن اقتراب ذرتين احداهما من الأخري.

عندما تقترب ذرتان احداهما من الاخري تزداد محصلة قوة التجاذب وتصل محصلة قوة التجاذب الي قيمتها العظمي عند المسافة الحرجة بين الذرتين واذا اقتربت الذرتان مسافة أقل من المسافة الحرجة تصبح قوي التنافر أكبر من قوي التجاذب.

82-كيف يمكنك توقع وجود روابط σ أو باي π في الجزئ؟

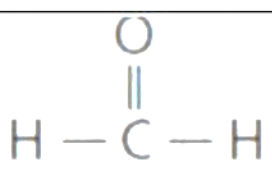
رابطة تساهمية أحادية : رابطة سيجما, رابطة تساهمية ثنائية: رتبطة سيجما ورابطة باي, رابطة تساهمية ثلاثية: رابطة سيجما ورابطتا باي.

اتقان حل المسائل:

83-ما عدد الكترونات التكافؤ لكل من Se\Br\As\N ؟ توقع عدد الروابط التساهمية التي يحتاج اليها كل عنصر ليحقق قاعدة الثمانية.

2,6:Se ,1,7:Br ,3,5 :As ,3,5:N

84-حدد روابط σ وπ في كل من الجزيئات الاتيه

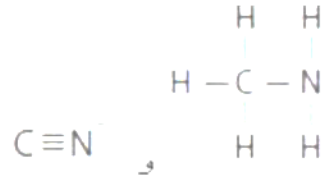
 a	3 روابط سيجما و رابطة باي واحدة
b	3 روابط سيجما و رابطتا باي

85-أي الجزيئات الاتية $CO_2\backslash CH_2O\backslash CO$ تكون فيها رابطة C-O أقصر وأيها تكون فيها أقوي؟

الرابطة الثلاثية في CO هي الاقصر و الأقوي.

86-أي رابطة من الروابط بين الكربون و النيتروجين في الجزيئات الاتية اقصر وأيهما أقوي؟

الرابطة الثلاثية في $C\equiv N^-$ هي الأقصر و الاقوي.



87-رتب الجزيئات الاتية من حيث طول الرابطة بين الكبريت والاكسجين تصاعديا؟

a. SO_2 b. SO_3^{-2} c. SO_4^{-2}

الاجابة: A,B,C

<u>اتقان مفاهيم:</u>

88-اشرح تسمية المركبات الجزيئية؟ يجب أن تتفق الاجابة مع الشكل 12-4 في الصفحة 130.

89-متي يسمي المركب الجزيئي حمضا؟ عندما تنتج أيونات H^+ في المحلول.

90-اشرح الفرق بين سداسي فلوريد الكبريت ورباعي فلوريد ثنائي الكبريت.

سداسي فلوريد الكبريت: ذرة S واحدة ترتبط مع 6 ذرات F رباعي فلوريد ثنائي الكبريت: ذرتا S تتحد مع 4 ذرات F.

91-الساعات:تتكون بلورات الكوارتز التي تستخدم في ساعات اليد من ثاني أكسيد السيليكون.اشرح كيف يمكن استخدام الاسم لمعرفة أو تحديد صيغة ثاني أكسيد السيليكون؟

يشير اسم السيليكون الي ذرة واحدة من Si وتشير البادئة (ثاني)الي وجود ذرتي اكسجين فتكون الصيغة الجزيئية الصحيحة هي SiO_2

92-أكمل الجدول 8-4الاتي:

الجدول 8-4 أسماء الأحماض	
الصيغة	**الاسم**
$HClO_2$	حمض الكلوروز
H_3PO_4	حمض الفوسفوريك
H_2Se	حمض الهيدروسلينيك
$HClO_3$	حمض الكلوريك

93-سم الجزيئات الاتية:

a. NF_3 : ثلاثي فلوريد النيتروجين
b. SO_3 : ثالث أكسيد الكبريت
c. NO : أول أكسيد النيتروجين
d. SiF_4:رابع فلوريد السليكون

94-سم الجزيئات الاتيه:

a. SeO_2 : ثاني أكسيد السيلينيوم
b. SeO_3:ثالث أكسيد السيلينيوم
c. N_2F_4:رابع فلوريد ثنائي النيتروجين
d. S_4N_4: رابع نتريد رابع الكبريت

95-اكتب صيغ الجزيئات الاتيه:

a. ثنائي فلوريد الكبريت: SF_2
b. رباعي كلوريد السليكون: $SiCl_4$
c. رباعي فلوريد الكربون: CF_4
d. حمض الكبريتوز: H_2SO_3

96-اكتب الصيغ الجزيئية للمركبات الاتيه:

a. ثنائي أكسيد السليكون: SiO_2
b. حمض البروموز: $HBrO_2$
c. ثلاثي فلوريد الكلور: ClF_3
d. حمض البروميك: HBr

<u>اتقان المفاهيم:</u>

97-ما الواجب معرفته لنتمكن من رسم تراكيب لويس لجزئ ما؟

عدد الكترونات التكافؤ لكل ذرة عنصر في الجزئ.

98-عامل التنشيط يدرس علماء المواد خواص البوليمرات عندما يتم معالجتها بمادة AsF_5 .اشرح لماذا يخالف المركب AsF_5قاعدة الثمانية؟

للزرنيخ خمسة أماكن للترابط أي 10 الكترونات للمشاركة.وهذا أكثر من ثمانية الكترونات التي تلزم لتحقيق قاعدة الثمانية.

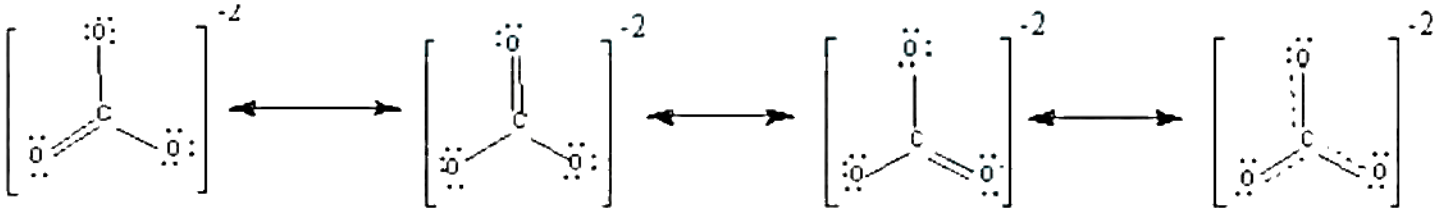
99-العامل المختزل يستخدم هيدريد البورون BF_3 عاملا مختزلا في الكيمياء العضوية. فسر لماذا يكون BF_3 روابط تساهمية تناسقية مع جزيئات أخري؟

تحاط ذرة B في الجزئ BF_3 بسته الكترونات لذا لا يكون التوزيع الالكتروني ذا طاقة وضع قليلة مما يجعله يشارك زوجا وحيدا من الالكترونات مع جزئ اخر ليحصل علي توزيع الكتروني مستقر .

100-يمكن أن يكون عنصرا الأنتيمون والكلور مركب ثلاثي كلوريد الأنتيمون وخماسي كلوريد الأنتيمون,اشرح كيف يمكن لهذين العنصرين أن يكونا مركبات مختلفة؟

لعنصر الانتيمون خمسة الكترونات تكافؤ وزوج وحيد وثلاثة أماكن يستطيع من خلالها الارتباط مع ثلاث ذرات كلور بالكترون واحد مع كل ذرة مما يشكل $SbCl_3$ كما يستطيع الأنتيمون أن يشارك بأكثر من ثمانية الكترونات وتكوين $SbCl_5$.

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



102-ارسم تراكيب لويس للجزيئات الاتية التي يحتوي كل منها علي ذرة مركزية ولا تتبع قاعدة الثمانيه:

a. PCl_5 :

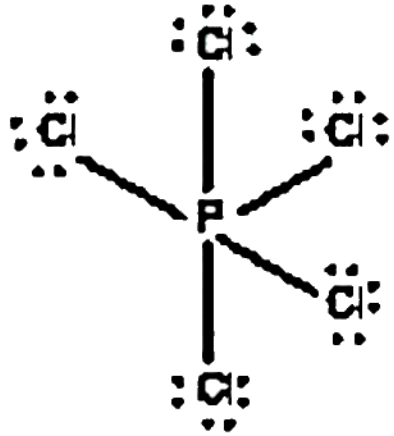
عدد الكترونات التكافؤ الكلية: 40=5+(7X5)

عدد ازواج الكترونات= 20

منهم 5 أزواج للروابط

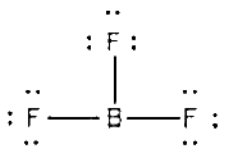
تضع 3أزواج علي كل ذرة كلور

عدد الأزواج المتبقية =15-15=0

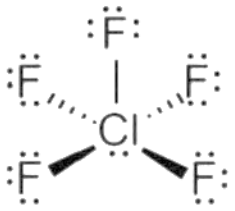


b. BH_3

باتباع نفس الخطوات نجد



c. ClF_5



d. BeH_2

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

104-ارسم تراكيبلويس لكل من المركبات والأيونات الاتية:

a. H_2S

عدد الكترونات التكافؤ الكلية = 8=6+(1X2)

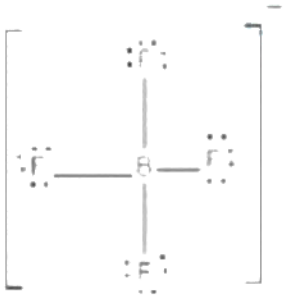
عدد أزواج الالكترونات = 4

منهم 2 أزواج للروابط

عدد الأزواج المتبقية =2-4=2

b. BF_4^-

عدد الكترونات التكافؤ الكلية =(7X4)+3+1 الكترون الشحنه السالبة =32



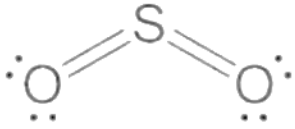
عدد أزواج الالكترونات= 16

منهم 4أزواج للروابط

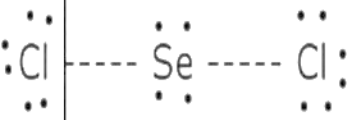
نضع 3 أزواج علي كل ذرة كلور

عدد الازواج المتبقية =12-12=0

c. SO_2



d. $SeCl_2$



105-اي العناصر الاتية يكون جزيئا مستقرا تزيد عدد الكتروناته الخارجية علي ثمانية الكترونات؟اشرح

a.B C.b P.c O.d Se.e

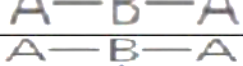
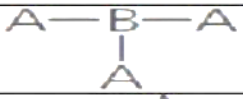
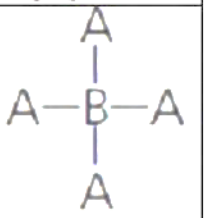
Seو Pلأنهما في الدورة 3 وما بعدها ولها مستوي d الثانوي.

اتقان المفاهيم:

106-ما الأساس الذي بني عليه نموذج VSEPR؟ طبيعة تنافة ازواج الالكترونات حول الذرة المركزية.

107-ما أقصي عدد لمستويات المهجنة التي يمكن لذرة الكربون أن تكونها؟ أربعة

108-ما الشكل الجزيئي لكل جزئ مما يأتي؟وقدر زاوية الرابطة لكل جزئ بافتراض عدم وجود الكترونات غير مرتبطة.

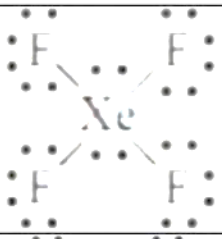
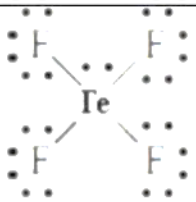
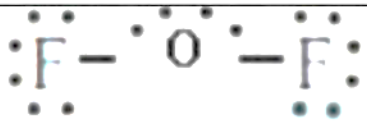
	خطي 180°
	خطي 180°
	مثلث مستو 120°
	رباعي الاوجه منتظم 109°

109-المركب الاصل يستخدم PCl_5 بوصفه مركب أصل في تكوين مركبات أخري كثيرة.اشرح نظرية التهجين وحدد عدد مستويات التهجين الموجودة في جزئ PCl_5.

تفسر نظرية التهجين أشكال الجزيئات من خلال تكوين مستويات تهجين متماثلة في الشكل والطاقة من المستويات الفرعية لذرات الجزئ خمس مستويات من نوع sp^3d متطابقة.

110-أكمل الجدول 9-4 من خلال تعريف التهجين المتوقع للذرة المركزية (يساعدك رسم تراكيب لويس علي الحل).

الجدول 9-4		
الصيغة الجزيئية	نوع التهجين	تراكيب لويس

XeF_4	Sp^3d^2	
TeF_4	Sp^3d	
KrF_2	Sp^3d	
OF_2	Sp^3	

111-توقع الشكل الجزيئي لكل من المركبيت الاتيين:

a. COS: خطي
b. CF_2Cl_2: رباعي أوجه منتظم

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

a. SCl_2: منحن sp^3 104.5°
b. NH_2Cl: هرم ثلاثي sp^3 107°
c. HOF: منحن sp^3 104.5°
d. BF_3: منحن sp^2 120°

<u>اتقان المفاهيم:</u>

113-فسر نمط التغير في الكهروسالبية في الجدول الدوري.

تتزايد من اليسار الي اليمين عبر الدورة وتتناقص من أعلي الي أسفل عبر المجموعة.

114-وضح الفرق بين الجزيئات القطبية وغير القطبية.

للجزء غير القطبي توزيع متماثل من الشحنات في حين ان للجزيئات القطبية تركيزا من الالكترونات علي طرف ما من الجزئ أكثر من الطرف الاخر.

115-قارن بين الكترونات الترابط في الرابطة التساهمية القطبية والرابطة التساهمية غير القطبية وفسر اجابتك.

تكون الالكترونات في الرابطة القطبية أقرب الي الذرة ذات كهروسالبية الأعلي بسبب المشاركة غير المتساوية اما الالكترونات في الروابط غير القطبية فتكون المشاركة فيها متساوية.

116-ما الفرق بين الجزئ التساهمي الصلب والجزئ التساهمي الشبكي الصلب؟ هل هناك اختلاف في الخواص الفيزيائية؟ فسر اجابتك.

الجزئ التساهمي الصلب يكون لينا وله درجة انصهار منخفضة بسبب القوي بين الجزيئية الضعيفة.أما الجزئ الصلب التساهمي الشبكي فله درجة انصهار مرتفعة وشديد القساوة بسبب قوة الروابط التساهمية الشبكية.

اتقان حل المسائل:

117-بين الرابطة الأكثر قطبية في كل زوج مما يلي بوضع دائرة حول نهاية القطب السالب فيها:

a. C-O و S-C : O
b. C-F و C-N: F
c. P-H و P-Cl: Cl

118-اشر الي الذرة السالبة الشحنه في كل رابطة مما يأتي:

a. C-H : C
b. C-N :
c. C-S : S
d. C-O : O

119-**توقع اي الروابط الاتية أكثر قطبية:**

C-O.a Si-O.b C-Cl.c C-Br.d

120-رتب الروابط الاتيه تصاعديا حسب زيادة القطبية:

C-H.a N-H.b Si-H.c O-H.d Cl-H.e

تصاعديا مع الزيادة في القطبية: d,e,b,a,c.

121-المبردات: تعرف المبردات المعروفة باسم الفيرون 14- بتأثيرها السلبي في طبقة الاوزون وصيغة هذا المركب هي CF_4 فلماذا يعد CF_4 جزيئا غير قطبي مع أنه يحتوي علي روابط قطبية؟

بسبب التوزيع المتساوي للشحنه في الجزئ المتماثل.

122-بين ما اذا كانت الجزيئات أو الأيونات الاتيه قطبية وفسر اجابتك.

a. H_3O^+: قطبي غير متماثل
b. PCl_5:غير قطبي متماثل
c. H_2S:قطبي غير متماثل
d. CF_4: غير قطبي متماثل

123-استخدم تراكيب لويس لتتنبأ بالقطبية الجزيئية لكل من ثنائي فلوريد الكبريت ورباعي فلوريد الكبريت وسداسي فلوريد الكبريت.

SF_2 & SF_4 تكون قطبية , SF_6 غير قطبي.

مراجعة عامة:

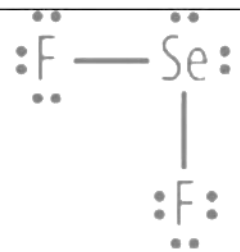
124-اكتب صيغ الجزيئات الاتية:

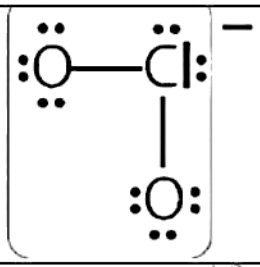
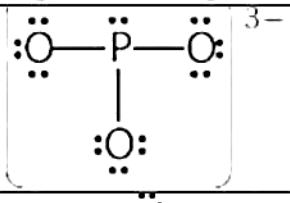
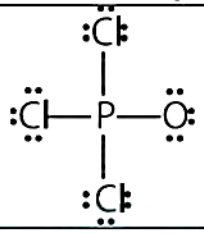
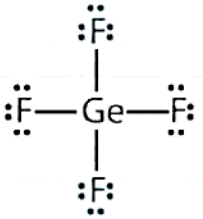
a. أول أكسيد الكلور: ClO
b. حمض الزرنيخيك: H_3SO_4
c. خماسي كلوريد الفوسفور: PCl_5
d. حمض كبريتيد الهيدروجين: H_2S

125-سم الجزيئات الاتية:

a. PCl_3:ثالث كلوريد الفوسفور
b. P_4O_6: سابع أكسيد ثنائي الكلور
c. Cl_2O_7:سادس أكسيد رباعي الفوسفور
d. NO:أول أكسيد النيتروجين

126-ارسم تراكيب لويس للجزيئات والأيونات الاتية:

a. SeF_2	

ClO_2^- .b	
PO_3^{-3} .c	
$POCl_3$ .d	
GeF_4 .e	

127-حدد أي الجزيئات الاتيه قطبي وفسر اجابتك:

CS_2.e BF_3.d NCl_3.c ClF.b CH_3Cl.a

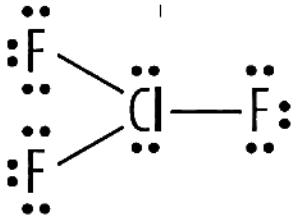
الجزئيات القطبية هي NCl_3\CH_3Cl\ClF لأن كل جزئ غير متماثل والشحنة غير موزعة بالتساوي.

128-رتب الروابط الاتية تصاعديا حسب القطبية:

C-Br.e C-Cl.d Ge-O.c Si-O.b C-O.a

الترتيب من الأقل الي الأكثر حسب الخواص القطبية: b,c,a,d,e.

129-وقود الصواريخ:استخدم الهيدرازين وثلاثي فلوريد الكلور ClF_3 في 1950 وقودا للصواريخ.ارسم شكل لويس ل ClF_3 وبين نوع التهجين فيه. نوع التهجين sp^3d.



130-أكمل الجدول 10-4 موضحا عدد الالكترونات المشتركة في الروابط التساهمية الأحادية والثنائية والثلاثية وحدد مجموعة الذرات التي تكون كلا من الروابط الاتية:

الجدول 10-4 الأزواج المشتركة		
نوع الرابطة	عدد الالكترونات المترابطة	الذرات التي تكون الرابطة

التساهمية الأحادية	الكترونان مشتركان	عناصر المجموعة 17
التساهمية الثنائية	4الكترونات مشتركة	عناصر المجموعة 16
التساهمية الثلاثية	6الكترونات مشتركة	عناصر المجموعة 15

التفكير الناقد:

131-نظم:خريطة مفاهيم تربط بين نموذج VSEPR ونظرية التهجين وأشكال الجزيئات.

يحدد شكل الجزئ الكثير من خواصه الفيزيائية والكيميائية وتحدد الكثافة الالكترونية الناتجة عن تداخل مستويات الالكترونات المشتركة متوقعا شل الجزئ وقد تطورت أكثر من نظرية لشرح تداخل مستويات الترابط ويمكن استخدامها في توقع شكل الجزئ كما يمكن معرفة شرح تداخل مستويات الترابط ويمكن استخدامها في توقع شكل الجزئ كما يمكن معرفة الجزئ , نموذج VSEPR (التنافر بين أزواج الكترونات التكافؤ) ويعتمد هذا النموذج علي الترتيب الذي من شأنه ان يقل التنافر بين ازواج الالكترونات الرابطة وغير الرابطة حول الذرة المركزيه الي أقصي درجة ممكنة.

132-قارن بين المركبين التساهميين المعروفين باسم أكسيد الزرنيخيك III وثلاثي أكسيد ثنائي الزرنيخيك.

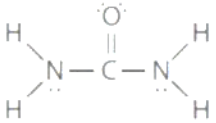
الجزيئية و الصيغة 2- هي وشحنة الاكسيد 3+ هو الزرنيخ أكسدة عدد أن III الزرنيخيك أكسيد يبين .ويت ح من الاسم ثلاثي أكسيد ثنائي الزرنيخيك وجود ذرتي زرنيخ وثلاث ذرات As_2O_3 هي الصحيحة الجزيئية نفسها الصيغة له فكلاهما أكسجين وعلي الرغم من أن الاسمين مختلفان

133-أكمل الجدول 11-4:

الجدول 11-4 الخواص و الترابط

الصلب	وصف الرابطة	خواص الصلب	مثال
أيوني	قوي التجاذب الكهروستاتيكية بين الايونات الموجبة و السالبة	درجة صلابته عالية ويوصل التيار الكهربي ودرجة انصهارها وعليانها مرتفعة	NaCl الباريت $BaSO_4$
جزيئي تساهمي	مشاركة الالكترونات بين الذرتين	لين,درجة انصهار منخفضة,غير موصل في الحالة الصلبة	CO_2 الميثان
فلزي	قوي التجاذب بين الايونات الموجبة والالكترونات الحرة في الشبكة الفلزية	بلورية لها القدرة علي توصيل الحرارة والكهرباء قابل للتني قابل للسحب درجة انصهار مرتفعة	الكروم الحديد الفضة النيكل
تساهمي شبكي	الذرات مرتبطة تساهميا مع عدد كبير من الذرات في الشبكة البلورية	بلوري وقاس صلب هش غير موصل	الألماس

134-طبق:اليوريا مركب يستخدم في تصنيع البلاستيك والأسمدة. بين روابط σ و π وأزواج الالكترونات غير المرتبطة في هذا المركب المبين أدناه.

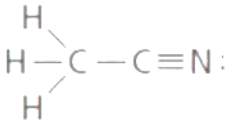


روابط سيجما هي روابط N-H وروابط C-N وأيضا احدي روابط C-O.الرابطة C-O الأخري هي رابطة باي الأزواج غير المترابطة تكون علي ذرتي N كلتيهما.

135-حلل:حدد قطبية كل جزئ يتصف بالخواص الاتية:

a. صلب في درجة حرارة الغرفة: قطبي
b. غاز في درجة حرارة الغرفة: غير قطبي
c. ينجذب الي التيار الكهربائي: قطبي

136-طبق:الصيغة البنائية لمركب أسيتونيتريل CH_3CN.تفحص هذه الصيغة وحدد عدد ذرات الكربون ونوع التهجين في كل ذرة من ذرات الكربون وفسر اجابتك.



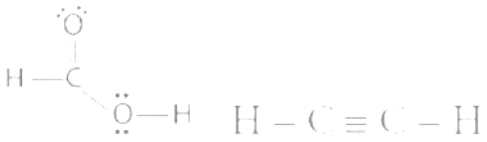
ذرة الكربون الأولي(مرتبطة مع ثلاث ذرات هيدروجين وذرة كربون واحدة)مهجنة في sp^3لانها تحوي 4 أماكن ربط .ذرة الكربون الثانية (مرتبطة مع ذرة كربون واحدة وذرة نيتروجين واحدة) مهجنة في sp لأن لها مكانين لثنين للربط.

مسألة تحفيز:

137-تفحص طاقات تفكك الروابط المبينة في الجدول 12-4:

الجدول 12-4 طاقات تفكك الروابط			
الرابطة	طاقة تفكك الرابطة (KJ/mol)	الرابطة	طاقة تفكك الرابطة (KJ/mol)
C-C	348	O-H	467
C=C	614	C-N	305
C≡C	839	O=O	498
N-N	163	C-H	416
N=N	418	C-O	358
N≡N	945	C=O	745

a. ارسم تركيب لويس الصحيح لكل من C_2H_2 & HCOOH:



b. ما قيمة الطاقة التي تحتاج اليها لتفكيك هذه الجزيئات؟

C_2H_2=1671 KJ\mol

HCOOH=1986KJ\mol

مراجعة تراكمية:

138-اكتب الصيغة الجزيئية الصحيحة لكل مركب مما يلي:

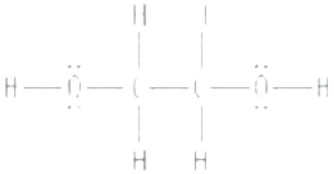
a. كربونات الكالسيوم:$CaCO_3$
b. كلورات البوتاسيوم:$KClO_3$
c. أسيتات الفضة:$AgC_2H_3O_2$
d. كبريتات النحاس II:$CuSO_4$
e. فوسفات الأمونيوم: $(NH_4)_3PO_4$

139-اكتب الاسم الكيميائي الصحيح لكل مركب مما يلي:

a. NaI: يوديد الصوديوم
b. $Fe(NO_3)_3$: نترات الحديد III
c. $Sr(OH)_2$: هيدروكسيد الاسترانشيوم
d. $COCl_2$: كلوريد الكوبالت II
e. $Mg(BrO_3)_2$: بورات الماغنسيوم

تقويم اضافي:

140-مضاد التجمد antifreeze:ابحث عن المركب ايثيلين جلايكول ethylene glycol لتعرف صيغته الكيميائية واشرح كيف يساعد تركيب هذا المركب علي استخدامه مبردا.



ان وجود مجموعة OH^- يجعل الاثيلين جلايكول قابلا للمزج بالماء ويساعد ذلك علي رفع درجة الغليان نسبيا وخفض درجة التجمد.

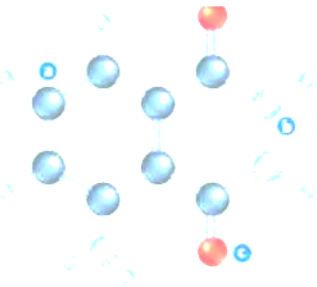
141-المنظفات:اكتب مقالة حول منظف غسل الملابس موضحا تركيبه الكيميائي واشرح كيف يزيل الدهون والأوساخ عن الأقمشه.

مكونات الصابون الدهون والزيوت والدهون الحيوانية او الزيوت النباتية مثل زيت الزيتون وزيت جوز الهند.تعتمد جودته علي جودة الأحماض المستخدمة فيه وتوازنها وتضاف اليه ملونات وعطور وهو الجزء الشائع والمنتشر في الاسواق. القلويات: وهي مواد كيميائية مثل هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم.

اليه عمل الصابون له طرفين:هيدروكربونب وهي الشحنات السالبة وأيوني هي الشحنات الموجبة,الطرف الهيدروكربوني يذوب في الشحم أما الطرف الأيوني يذوب في الماء,هذه الجزيئات تقوم باذابة الدهون وتخللها في الماء وتفصل المواد الملونة عن بعضها مما يعني تفككها عن الملابس وازالتها ولأن الماء وحده

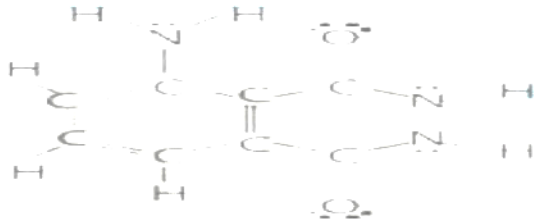
غير قادر علي ازالة الدهون المستعصية ولكنه قادر علي ازالة المواد التي تذوب في الماء فان الصابون يتحد مع هذه الدهون أو الزيوت ويفتتها الي جزيئات صغيرة ويزيلها وهو دور الطرف الهيدروكربوني ليأتي الطرف الأيوني ليقوم باذابة هذه الدهون والبقع في الماء ثم التخلص منها مع التخلص من ماء الغسيل المستخدم. مع اختلاف انواع الأقمشة والملابس و تنوعها فقد تعددت أيضا أنواع الصابون المنظفة منها: مسحوق الصابون (المستخدم حاليا في غسيل الملابس) والسائل (التطور الجديد في أشكال الصابون للملابس)والصابون القطع او الاحجار وهو المستخدم قديما. كل هذه الأنواع تؤدي نفس الهدف والغرض بتغيرات في التركيب والمواد العطرية. الجدير بالذكر أن جزئ المنظف له طرف لاقطبي وطرف قطبي في نفس الجزئ مما يمكنه من جذب كلا من الماء والزيت.

اسئلة المستندات:



يستخدم المحققون الجنائيون عادة المركب التساهمي لومينول luminol للبحث عن بقع الدم اذ تنتج طاقة ضوئية عند تفاعل بعض المواد الكيميائية واللومينول و الهيموجلوبين في الدم والشكل 25-4 يوضح نموذج الكرة و العصا لهذا المركب.

142-حدد الصيغة الجزيئية لمركب اللومينول وارسم تركيب لويس لهذا الجزئ. $C_8H_7O_2N_3$.



143-بين تهجين الذرات التي تقع عليها الأحرف a,b,c في الشكل 25-4:

sp^2.c sp^3.b sp^2.a

144-عندما يتصل اللومينول مباشرة بأيونات الحديد في الهيموجلوبين ينتج عن التفاعل مركب Na_2APA وماء ونيتروجين وطاقة ضوئية والشكل 26-4 يبين الصيغة البنائية لأيون APA .اكتب الصيغة الكيميائية للأيون APA العديد الذرات. $C_8H_5NO_4^-$

الشكل 26—4

اسئلة الاختبار من متعدد:

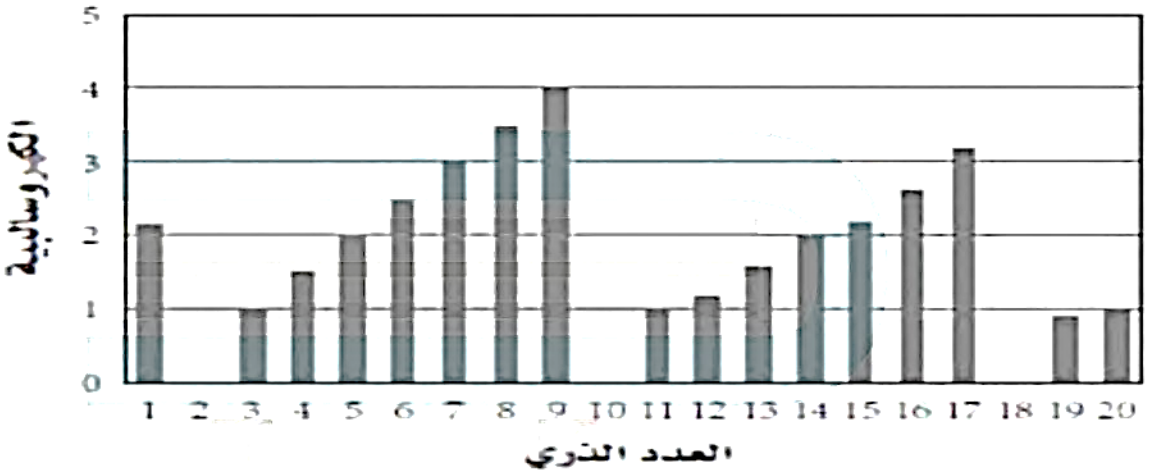
1-الاسم الشائع للمركب SiI_4 هو رباعي أيودو سيلان.ما الاسم العلمي له؟

a. رباعي يوديد السيلان
b. رباعي يود السيلان
c. يوديد السليكون
d. <u>رباعي يوديد السليكون</u>

2-اي المركبات الاتية يحتوي علي رابطة باى واحدة علي الأقل؟

a.<u>CO_2</u> b.$CHCl_3$ c.AsI_3 d.BeF_2

استخدم الرسم البياني في الاجابة عن السؤالين 3&4.



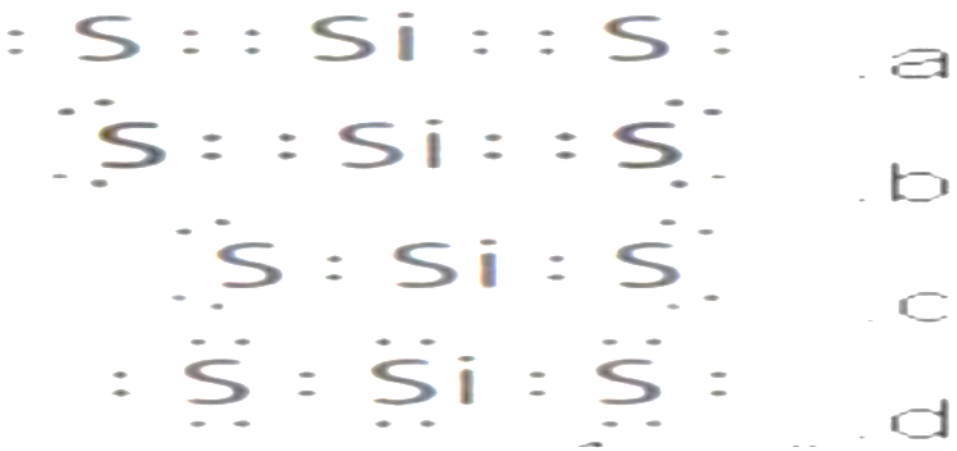
3-ما كهروسالبية العنصر الذي عدده الذري 14؟

a.1.5 b.1.9 c.<u>2.0</u> d.2.2

4-بين أي أزواج العناصر الاتيه يكون رابطة أيونية؟

a. العدد الذري 3&4
b. العدد الذري 7&8
c. العدد الذري 4&18
d. <u>العدد الذري 8&12</u>

5-أي مما يأتي يمثل تركيب لويس لثنائي كبريتيد السليكون؟ الاجابة B.



6-كون ذرة السيلينيوم المركزية في سداسي فلوريد السيلينيوم القاعدة الثمانية.ما عدد أزواج الالكترونات التي تحيط بذرة Se المركزية؟

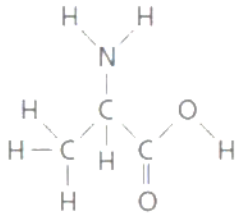
7.d 6.c 5.b 4.a

استخدم الجدول أدناه للاجابة عن السؤالين 7&8.

طاقة تفكيك الروابط عند 298K			
الرابطة	KJ/mol	الرابطة	KJ/mol
Cl-Cl	242	N≡N	945
C-C	345	O-H	467
C-H	416	C-O	358
C-N	305	C=O	745
H-I	299	O=O	498
H-N	391		

7-أي الغازات الثنائية الذرات فيما يأتي له أقصر رابطة بين ذرتيه؟

N_2.d Cl_2.c O_2.b HI.a



8-ما مقدار الطاقة الضرورية لتفكيك الروابط جميعها المبنية في الجزئ الاتي:

5011KJ/mol.d 4621KJ/mol.c 4318KJ/mol.b 3024KJ/mol.a

9-أي المركبات الاتية ليس له شكل الجزئ المنحني؟

SeH_2.d H_2O.c H_2S.b BeH_2.a

10-أي مما يأتي غير قطبي؟

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

استعمل الجدول الاتي للاجابة عن الأسئلة 11:13:

الخواص الفيزيائية لبعض المركبات المختارة			
المركب	نوع الرابطة	درجة حرارة الانصهار °C	درجة حرارة الغليان °C
F_2	تساهمية غير قطبية	-220	-188
CH_4	تساهمية غير قطبية	-183	-162
NH_3	تساهمية قطبية	-78	33
CH_3Cl	تساهمية قطبية	-64	61
KBr	أيونية	730	1435
Cr_2O_3	أيونية	؟؟؟	4000

11-تم اكتشاف مركب درجة انصهارخ 100°C- فأي مما يأتي ينطبق علي هذا المركب؟

a. روابط أيونية
b. روابط تساهمية قطبية
c. له رابطة تساهمية قطبية أو رابطة تساهمية غير قطبية
d. له رابطة تساهمية قطبية أو رابطة أيونية

12-أي درجة مما يأتي لا يمكن أن يكون درجة انصهاره Cr_2O_3؟

2375°C.a 950°C.b 148°C.c 3342°C.d

13-أي المركبات الاتية تنطبق عليه البيانات الواردة في الجدول؟

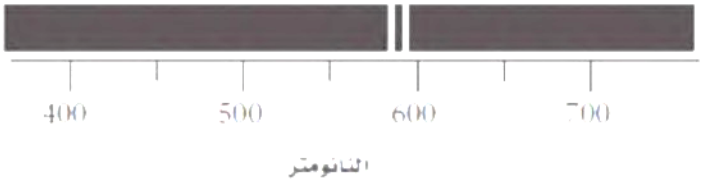
a. المركبات التساهمية القطبيةة لها درجة غليان مرتفعة
b. المركبات التساهمية القطبية لها درجة انصهار مرتفعة
c. المركبات الأيونية لها درجة انصهار منخفضة
d. المركبات الأيونية لها درجة غليان مرتفعة

اسئلة الاجابات القصيرة:

14-تحتوي الأحماض الأكسجينية علي عنصر الهيدروجين وأنيون الأكسجين ويوجد منها نوعان يحتويان علي الهيدروجين والنيتروجين والاكسجين.حدد هذين الحمضين وكيف يمكن ان تعرفهما اعتمادا علي اسمائها وصيغتيهما؟

حمض النيتريك HNO_3 وحمض النيتروز HNO_2 يشير مقطع (يك) الي العدد الاكبر لذرات الأكسجين أما المقطع (وز) فيشير الي العدد الأقل لذرات الأكسجين.

استخدم طيف الانبعاث الذرى أدناه للاجابة عن السؤالين 15&16:



15-قدر طول موجة الفوتون المنبعث من هذا العنصر. 580nm

16-احسب تردد الفوتون المنبعث من هذا العنصر.

$$\theta = \frac{C}{\lambda} = \frac{3 \times \frac{10^8 m}{s^2}}{580nm} = 5.2 \times 10^{14} Hz$$

استعن بالجدول أدناه للاجابة عن السؤالين 17&18:

التمثيل النقطي للالكترونات (تركيب لويس)								
المجموعة	1	2	13	14	15	16	17	18
	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne

17-اعتمادا علي تراكيب لويس المبنية اعلاه أي الأزواج الاتية ترتبط بنسبة 2:3؟

a. ليثيوم و كربون
b. بيريلوم و كلور
c. بيريليوم و نيتروجين
d. بورون و أكسجين
e. بورون و كربون

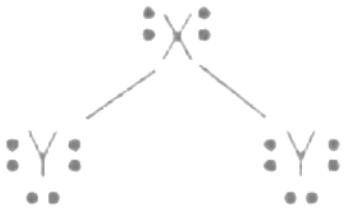
18-ما عدد الكترونات مستوي الطاقة الأخير في عنصر البريليوم اذا أصبح أيونا موجبا؟

a.0 b.3 c.4 d.6 e.8

اسئلة الاجابات المفتوحة:

ينتج الجزئ XY_2 عن اتحاد ذرة العنصر X مع ذرتين من العنصر Y اذا علمت أن العدد الذرى للعنصر X يساوي 8 والعدد الذري للعنصر Y هو 1 فاجب عما يلي:

19-ارسم شكل لويس لهذا الجزئ.



20-هل الجزئ قطبي أم لا؟ فسر اجابتك.

الجزئ قطبي بسبب وجود فرق في الكهروسالبية لذرات العناصر المكونة للروابط فيه والروابط غير المتماثلة.

21-وضح نوع المستوي الهجين في هذا الجزئ.

التوزيع الذري لX: $1s^2 2s^2 2p^4$ يحدث اندماج للمستويات الفرعية في $2s^2 2p^4$ ويتكون أربع مستويات هجينة من نوع sp^3.

22-فسر لماذا تكون الزوايا بين الروابط هذا الجزئ أقل من 109.5 درجة؟

رغم أن التهجين في هذا الجزئ sp^3 الا أن الزاوية أقل من $109.5°$ وذلك بسبب تنافر أزواج الالكترونات غير المترابطة الموجودة علي الذرة المركزية.