



القصير الاول

الصف الحادي عشر





٥٠٨٧٨٧٣٧

٩٩٣٥٦١٥٦

٢٠٢٤ - ٢٠٢٥



الاستاذ ابراهيم الشهاوي
معلم الكيمياء

الإلكترونات في الذرة

الفلك الذري
المنطقة الفراغية
المحيطة بالنواة وأكبر
احتمال لو جود
الإلكترون فيها

لا يمكن تحديد
مكان او سرعة الإلكترون
اثناء الدوران لانه الحركة
الموجية ليس لها مكان
محددويخضع الي قوانين
الاحتمالات



الفلك الجزيئي
فلك ترابطي ينتج من
تداخل الافلاك
الذرية محوريا او
جانبيا

نظرية رابطة التكافؤ
تشغل الإلكترونات
الافلاك الذرية في
الجزيئات

نظرية الفلك الجزيئي
يتكون الفلك الجزيئي
من الافلاك الذرية
ويغطي النواتين
المرتبطتين

المعلم إبراهيم الشهاوي

(ب): **اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين للعبارة الخطأ في كل مما يلي:**

1) ترتبط ذرتا الكلور ($_{17}C\ell$) في الجزيء ($C\ell_2$) برابطة تساهمية أحادية نتيجة التداخل المحوري للفلكين (p_z) من كل منهما. ( )

2) الرابطة التساهمية الثلاثية تتكون من ثلاث روابط باي (π). ( )

3) ارتفاع درجة الحرارة يُقلل من مقدار ذوبان كلوريد الصوديوم في الماء. ( )

4) يمكن تحويل المحلول غير المشبع إلى محلول مشبع بإذابة كميات أخرى من المذاب عند نفس درجة الحرارة. ( )

5) المحتوى الحراري للعنصر في حالته القياسية يساوي صفرًا. ( )

الاستاذ ابراهيم الشهاوي





أنواع التداخل

التداخل الراسي
هو تداخل الافلاك الذرية رأساً الي رأس ويسمي بالتداخل المحوري

التداخل الجانبي
هو تداخل الافلاك الذرية جنبا الي جنب ويسمي بالتداخل المتوازي



الرابطة سيحما
توحد في جميع المركبات التساهمية التي تحتوي علي رابطة تساهمية احادية او ثنائية او ثلاثية

الرابطة سيجما
تنشأ من تداخل الافلاك رأساً الي راس

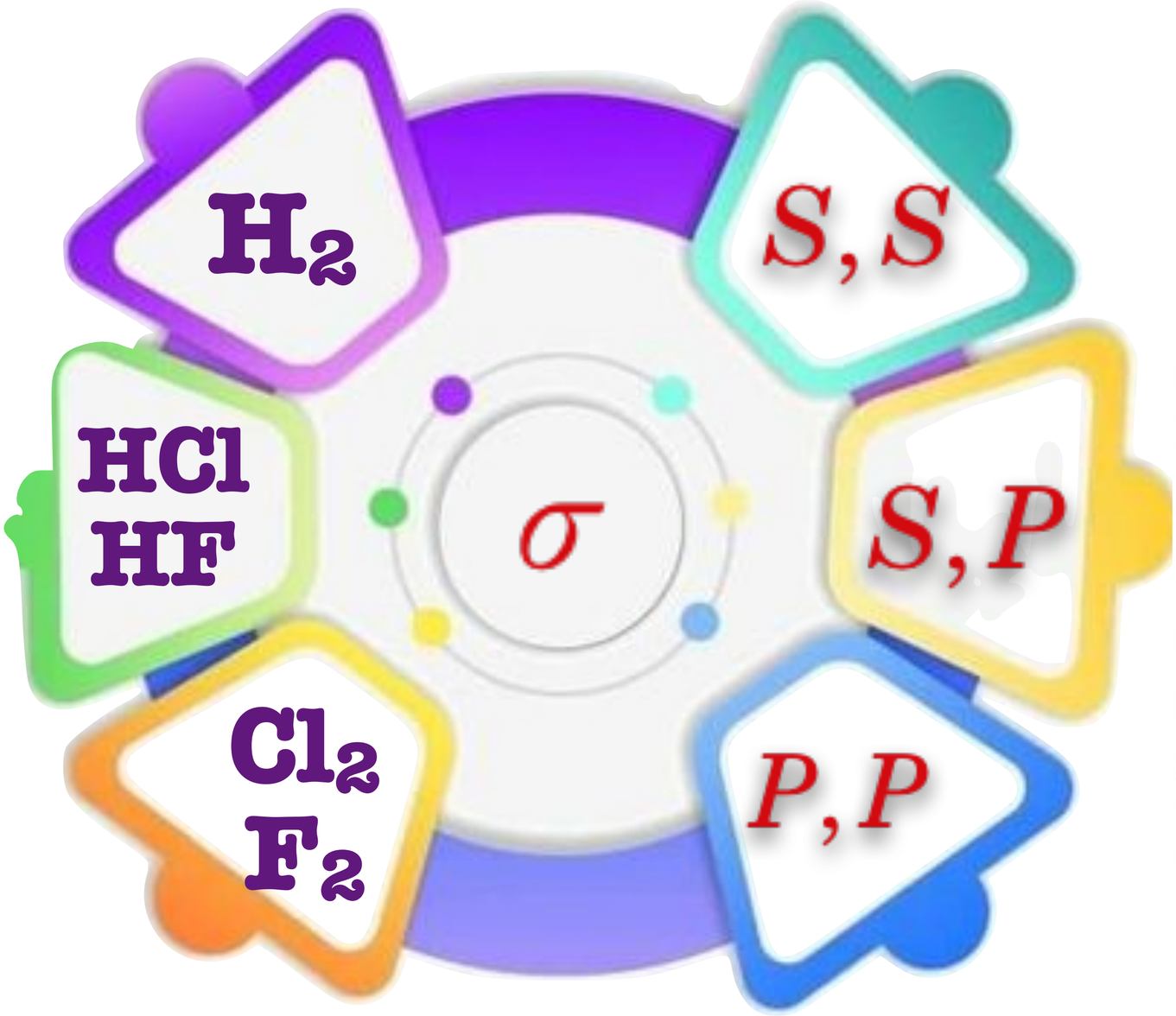
σ

الرابطة باي
تنشأ من تداخل الافلاك جنباً الي جنب

π



أسماء الأفلاك المتداخلة



كل رابطة تساهمية احادية

رابطة قوية تتفاعل بالاستبدال

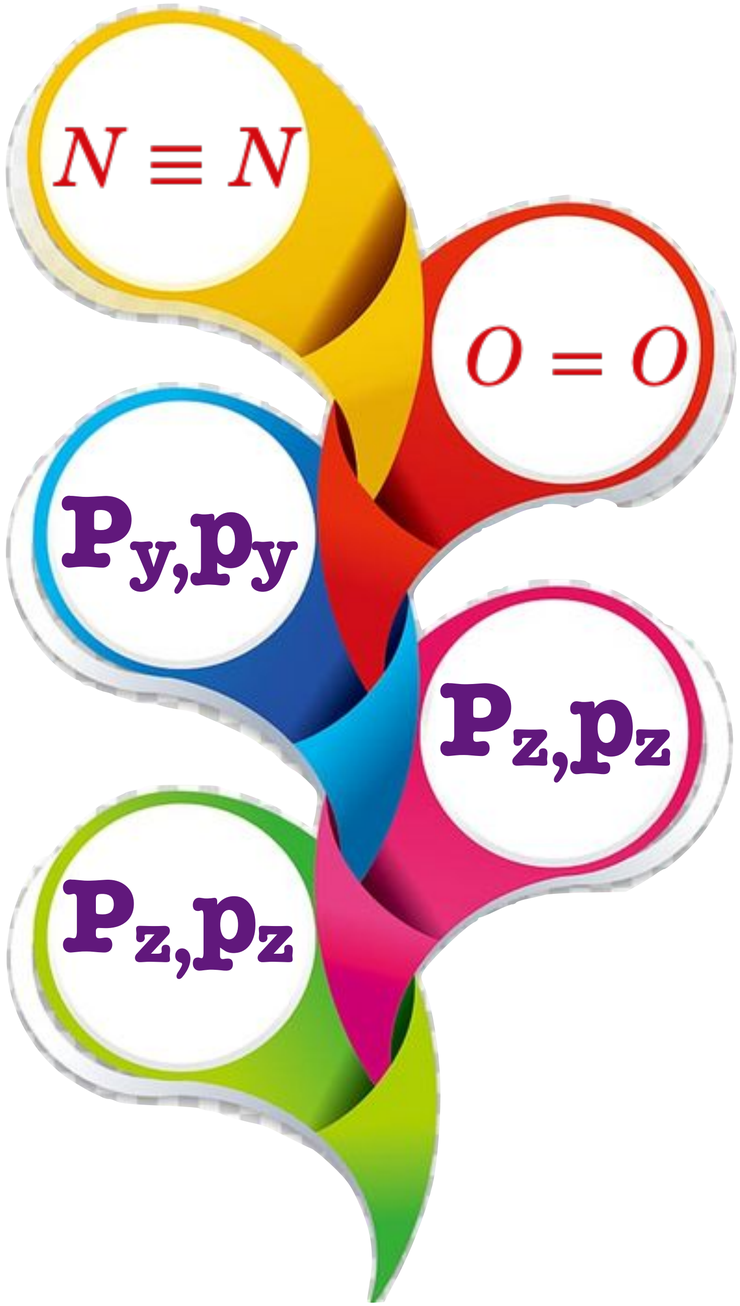
محور التداخل هو محور التناظر

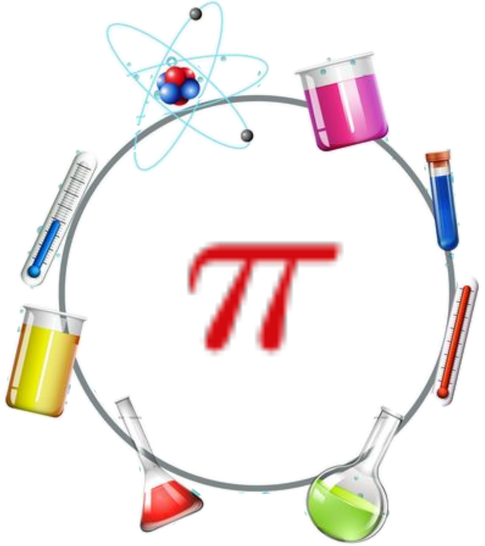
الكثافة الإلكترونية تزداد بين النواتين وتقل خارجهما

ساعة كيمياء
الصف الحادي عشر
المعلم إبراهيم الشهاوي



أسماء الأفلاك المتداخلة



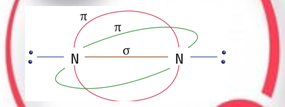




توجد في المركبات تحتوي روابط ثنائية وثلاثية فقط

ضعيفة تتفاعل بالإضافة ولا تتكون إلا بعد الرابطة سيجما

الكثافة الإلكترونية تتكون اعلي واسفل النواتين المرتبطتين



المعلم إبراهيم الشهاوي





السؤال الأول: اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

1. منطقة الفراغ المحيطة بنواة الذرة التي يتواجد فيها الالكترون. ( )
2. نظرية تفترض أن الالكترونات تشغل الأفلاك الذرية في الجزيئات. ( )
3. نظرية تفترض تكوين فلك جزيئي من الافلاك الذرية يغطي كل من النواتين المترابطتين. ( )
4. نوع من أنواع تداخل الأفلاك الذرية يتم فيه تداخل فلكين ذريين رأسا لرأس عندما يكون محورا الفلكين متناظرين. ( )
5. نوع من أنواع تداخل الأفلاك الذرية يتم فيه تداخل فلكين ذريين جنباً إلى جنب عندما يكون محورا الفلكين متوازيين. ( )
6. نوع من أنواع الروابط التساهمية ينتج من تداخل محوري لفلكين ذريين رأساً لرأس. ( )
7. نوع من أنواع الروابط التساهمية ينتج من تداخل جانبي لفلكين ذريين جنباً إلى جنب عندما يكون محورا الفلكين متوازيين. ( )

السؤال الثاني: اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين للعبارة الخطأ في كل مما يلي:

1. يمكن تحديد مكان الإلكترون وسرعته في نفس الوقت حول نواة الذرة بدقة تامة. ( )
2. تنتج الرابطة التساهمية الأحادية من التداخل المحوري للأفلاك الذرية رأسا لرأس. ( )
3. تعتمد طاقة الرابطة سيجما (δ) على المسافة بين الذرتين المترابطتين وعلى عدد الروابط التي تشكلها هاتان الذرتان . ( )
4. يمكن أن يحتوي أحد الجزيئات على الرابطة (π) فقط . ( )
5. الرابطة التساهمية سيجما (δ) أضعف من الرابطة التساهمية باي (π). ( )
6. الجزيئات التي تحتوي على الرابطة التساهمية باي (π) يمكنها أن تتفاعل بالإضافة في المركبات العضوية. ( )

المعلم إبراهيم الشهاوي





7. تنتج الرابطة التساهمية باي (π) من تداخل الأفلاك الذرية جنباً إلى جنب. ( )

8. جميع الروابط في جزيء الأمونيا (NH_3) من النوع سيجما (δ). علما بأن ($_1H$ - $_7N$) ( )

9. يحتوي جزيء الإيثاين (H-C ≡ C-H)على ثلاث روابط تساهمية من النوع باي (π). ( )

10. كلما كانت المسافة بين نواتي الذرتين المترابطتين أكبر كانت طاقة الرابطة التساهمية بينهما أقوى. ( )

11. ترتبط ذرتا الكلور($_{17}Cl$) في الجزيء (Cl_2) برابطة تساهمية أحادية نتيجة تداخل محوري للفلكين($3p_z$) من كل من الذرتين.. ( )

12. جميع الروابط التساهمية الأحادية تكون من النوع سيجما (δ) . ( )

13. جميع الروابط التساهمية في الصيغة البنائية لغاز ثاني أكسيد الكربون (O = C = O) من النوع باي. ( )

14. تتواجد الرابطة سيجما (δ) والرابطة باي (π) في الجزيئات التي تحتوي على رابطة تساهمية ثنائية أو رابطة تساهمية ثلاثية . ( )

15. الرابطة التساهمية الثلاثية تتكون من ثلاث روابط باي (π) . ( )







السؤال الثالث: أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً:

1 – الروابط التساهمية الأحادية في الجزيئات مثل (NH_3) أو (CH_4) ، تكون من النوع ----------.

2 – طبقا لقوة الرابطة تعتبر الرابطة التساهمية سيجما (δ) ----------. الرابطة التساهمية باي(π).

3 – يتكون أولاً في الرابطة التساهمية الثنائية الرابطة _----------. تليها الرابطة ----------

4 – عدد الروابط التساهمية سيجما (δ) حول ذرة الكربون الواحدة في جزيء الإيثين ($H_2C = CH_2$) تساوي --------

بينما عدد الروابط التساهمية باي (π) في الجزيء نفسه تساوي ----------.

5 – تنتج الرابطة التساهمية سيجما (δ) عن التداخل ---------- للأفلاك الذرية.

6– تنتج الرابطة التساهمية باي (π) عن التداخل ----------. للأفلاك الذرية.

7– عدد الروابط التساهمية سيجما (δ) في جزيء البروباين ($CH_3\text{-}C \equiv CH$) يساوي ---------- ، بينما

عدد الروابط التساهمية باي (π) في الجزيء نفسه يساوي ----------.



8- عند تكوين الجزيء H_2، يتداخل الفلكين الذريين (1s) تداخلاً ---------- لتكوين الرابطة التساهمية سيجما (علما بأن $_1H$) .

9- عند تداخل فلكي (s و p) معا يكون هذا التداخل من النوع ----------..

10- عدد الروابط سيجما في جزيء كلوريد الهيدروجين (HCl) يساوي ---------- .

11- عند تكوين جزيء الكلور (Cl_2) يكون تداخل الفلكين (3pz) لذرتي الكلور من النوع ----------لتكوين الرابطة التساهمية_----------.

12- تنتج الرابطة التساهمية سيجما في الجزيء (HCl) ، من تداخل الفلكين ----------.. (علما بأن $_1H, _{17}Cl$)

13- يحتوي جزيء النيتروجين (N_2) على رابطة تساهمية ثلاثية ، رابطة واحدة منها من النوع ---------- والرابطتين الآخرتين من النوع ----------.

14- عدد الروابط التساهمية سيجما في جزيء الإيثاين (H−C ≡ C−H) يساوي 3 بينما عدد الروابط باي في الجزيء نفسه يساوي ----------.

المعلم إبراهيم الشهاوي





السؤال الرابع: ضع علامة (✓) أمام أنسب عبارة تكمل كل جملة من الجمل التالية:

1. الرابطة التساهمية الثلاثية تتكون من أحد ما يلي :

☐ ثلاث روابط سيجما (δ)
☐ رابطة سيجما (δ) ورابطتين باي (π)
☐ ثلاث روابط باي (π)
☐ رابطة باي (π) ورابطتين سيجما (δ)

2. نوع الرابطة بين ذرات الكربون والهيدروجين في جزئ البنزين C_6H_6 :

☐ سيجما
☐ باي
☐ ثنائية
☐ هيدروجينية

3. أحد الجزيئات التالية يحتوي على رابطة تساهمية ثلاثية : (علما بأن $_{1}H$ - $_{7}N$ - $_{17}Cl$)

☐ N_2
☐ H_2
☐ HCl
☐ Cl_2

4. تنتج الرابطة سيجما (δ) في جزيء الهيدروجين(H_2) عن تداخل فلكين مما يلي : (علما بأن $_{1}H$)

☐ s – s
☐ s – p
☐ p – p
☐ sp – sp



5. .تنتج الرابطة سيجما (δ) في جزيء فلوريد الهيدروجين(HF)عن تداخل فلكين مما يلي: (علما بأن $_{1}H$, $_{9}F$)

☐ $s - s$ ☐ $s - p_z$

☐ $p - p$ ☐ $sp - sp$

6. إحدى العبارات التالية صحيحة بالنسبة للمركب $CH_3\text{-}C \equiv CH$:

☐ عدد الروابط δ يساوي 5 و π يساوي 3 ☐ عدد الروابط δ يساوي 3 و π يساوي 5

☐ عدد الروابط δ يساوي 6 و π يساوي 2 ☐ عدد الروابط δ يساوي 2 و π يساوي 6

7. أحد ما يلي يعتبر من خصائص الروابط سيجما (δ):

☐ تنتج عن التداخل الجانبي لفلكين ذريين ☐ أضعف من الروابط باي (π)

☐ تنتج عن التداخل المحوري لفلكين ذريين ☐ تتكون بعد تكوين الرابطة باي(π)

8. الرابطة بين ذرتي الأكسجين في الجزيء (O_2): علما بأن ($_{8}O$)

☐ تساهمية أحادية من النوع سيجما (δ) ☐ تساهمية ثنائية من النوع باي(π)

☐ تساهمية ثنائية من النوع سيجما (δ) ☐ تساهمية ثنائية من النوع سيجما والنوع باي

9. الروابط في الصيغة البنائية التالية ($H\text{-}C \equiv C\text{-}H$) تكون أحد ما يلي:

☐ أربع روابط سيجما (δ) ورابطة باي (π) ☐ ثلاث روابط باي (π) و رابطة سيجما (δ)

☐ ثلاث روابط سيجما(δ) ورابطتين باي (π) ☐ خمس روابط سيجما (δ)

10. عدد التداخلات المحورية بين الأفلاك المختلفة في جزيء الكلوروفورم $CHCl_3$ يساوي أحد ما يلي :

☐ 4 ☐ 3

☐ 2 ☐ 1

السؤال الخامس: **علل لما يأتي تعليلاً علميا صحيحاً**:

1. لا يمكن أن تحتوي أحد الجزيئات على الرابطة باي فقط.

---

2. الرابطة التساهمية سيجما أقوى من الرابطة التساهمية باي.

المعلم إبراهيم الشهاوي





3. لا يمكن الاعتماد على نظرية رابطة التكافؤ لشرح تكوين الروابط في جزئ الميثان CH_4. ($_6C$)

---

4. طبقاً لنظرية رابطة التكافؤ لا تكون الغازات النبيلة روابط تساهمية.

---

5. الميثان CH_4 أقل نشاطاً من الإيثين $H_2C = CH_2$

أو يتفاعل الميثان CH_4 بالاستبدال بينما يمكن أن يتفاعل الإيثين $H_2C = CH_2$ بالإضافة.

---

6. تحتوي بنية غاز الكلور (Cl – Cl) على رابطة تساهمية واحدة سيجما. (علما بأن $_{17}Cl$)



7.تحتوي بنية غاز الهيدروجين (H - H) على رابطة تساهمية واحدة من النوع سيجما. (علما بأن $_{1}H$)

8.تحتوي بنية جزيء كلوريد الهيدروجين (H - Cl) على رابطة تساهمية واحدة سيجما.(علما بأن $_{1}H$ - $_{17}Cl$)

9.تحتوي بنية جزيء غاز الأكسجين (O = O) على رابطة تساهمية سيجما ورابطة تساهمية باي.

المعلم إبراهيم الشهاوي

10. تحتوي بنية جزيء غاز النيتروجين ($N \equiv N$) على رابطة تساهمية واحدة سيجما ورابطتين تساهميتين باي.

---

11. الرابطة سيجما δ يصعب كسرها في التفاعلات الكيميائية.

---

12. الرابطة باي π يسهل كسرها في التفاعلات الكيميائية.

السؤال السادس: **ماذا يحدث في كل من الحالات التالية**

1- تداخل فلكين ذريين رأسا لرأس على طول المحور الذي يصل بين نواتي الذرتين.

المعلم إبراهيم البسهاوي





السؤال السادس: ماذا يحدث في كل من الحالات التالية

1- تداخل فلكين ذريين رأسا لرأس على طول المحور الذي يصل بين نواتي الذرتين.

2- عند اقتراب ذرتي هيدروجين $_1H$ من بعضهما لتكوين جزيء الهيدروجين.(بالنسبة لنوع الرابطة التساهمية المتكونة).

3- تداخل فلكين ذريين جنبا إلى جنب عندما يكون محورا الفلكين متوازيين.





السؤال السابع: أكمل الجداول التالية حسب المطلوب:

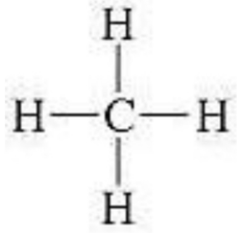
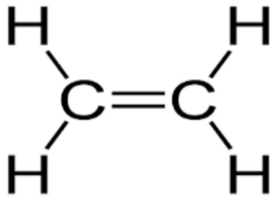
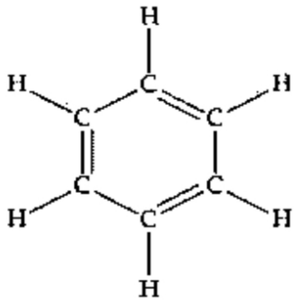
وجه المقارنة	$\overset{1}{CH_3}-\overset{2}{C}\equiv\overset{3}{CH}$	$\overset{1}{CH_3}-\overset{2}{CH_2}-\overset{3}{CH_3}$
نوع التداخل بين ذرتي الكربون (2 , 3)		
نوع الروابط التساهمية التي تكونها ذرة الكربون (3) (سيجما – باي – سيجما وباي)		
عدد الروابط التساهمية سيجما في الجزيء		
عدد الروابط التساهمية باي في الجزيء		



ب- علما بأن ($_{7}N$, $_{8}O$, $_{17}Cl$, $_{1}H$) أكمل الجدول التالي:

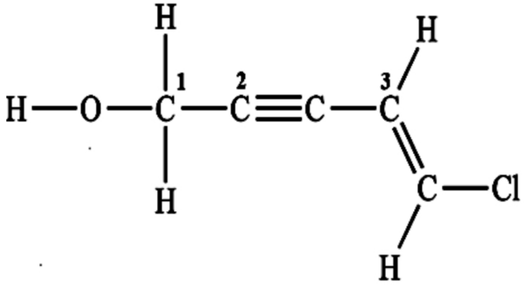
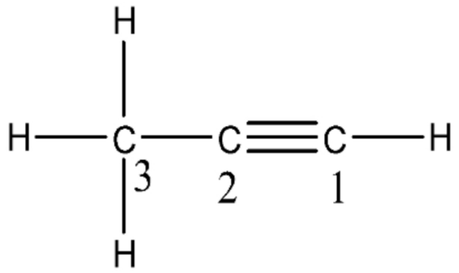
الصيغة التركيبية / وجه المقارنة	H- Cl	Cl – Cl	O = O	N ≡ N
نوع التداخل بين الأفلاك (محوري – جانبي – محوري وجانبي)				
أسماء الأفلاك المتداخلة				
نوع الرابطة التساهمية (سيجما– باي – سيجما وباي)				
عدد الروابط التساهمية سيجما				
عدد الروابط التساهمية باي				

ج – أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

وجه المقارنة	غاز الميثان	غاز الإيثين	غاز الإيثاين	البنزين
الصيغة التركيبية			H–C ≡ C–H	
عدد الروابط δ في الجزيء				
عدد الروابط π في الجزيء				

المعلم إبراهيم الشهاوي

د – أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

وجه المقارنة		
عدد الروابط δ في الجزيء		
عدد الروابط π في الجزيء		

هـ – أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

وجه المقارنة	$CH_3-\overset{\overset{2}{}}{\underset{\underset{O}{\|}}{C}}-\overset{\overset{1}{}}{O}-H$	$H-\overset{\overset{2}{}}{C}\equiv\overset{\overset{1}{}}{C}-H$
عدد الروابط بايπ لذرة الكربون رقم (1)		
عدد التداخلات المحورية في المركب		

وجه المقارنة	الرابطة سيجما	الرابطة باي
نوع التداخل بين الأفلاك		
طول الرابطة وقوتها		
محور التداخل		

وجه المقارنة	$\overset{1}{CH_3}-\overset{2}{CH}=\overset{3}{CH_2}$	$\overset{1}{CH_3}-\overset{2}{CH_2}-\overset{3}{CH_3}$
نوع التداخل بين ذرتي الكربون (2 , 3)		
نوع الروابط التساهمية التي تكونها ذرة الكربون (2) (سيجما- باي - سيجما وباي)		

المعلم إبراهيم الشهاوي

وجه المقارنة	$CH_2 = CH_2$	$CH \equiv CH$
عدد الروابط سيجما في الجزيء		
عدد الروابط باي في الجزيء		

السؤال الثامن : **اكمل حسب المطلوب في الاسئلة التالية**:

أولاً : الشكل المقابل يمثل الصيغة البنائية لمركب عضوي

$$CH_3 - C \equiv C - CH_3$$
$$1 \qquad 2$$

والمطلوب : -

1- عدد الروابط سيجما δ في الجزيء يساوي ----------

2- عدد الروابط باي π في الجزيء يساوي ----------

المعلم إبراهيم الشهاوي

نظرية الأفلاك المهجنة

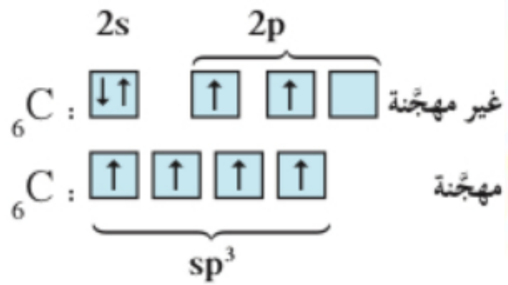
عملية التهجين

فسرت العديد من الروابط خاصة في ذرة الكربون حيث يوجد إلكترونين مفردين فقط في ذرة الكربون في الحالة العادية بينما في التهجين توجد ٤ إلكترونات مفردة لذرة الكربون

عملية التهجين

عملية اندماج أفلاك تحت المستوي S مع أفلاك تحت المستوي P لتكوين أفلاك جديدة مهجنة

لها خواص متوسطة بين الافلاك المكونة لها



قصور نظرية رابطة التكافؤ في تفسير روابط الميثان CH4

لان ذرة الكربون تحتوي في آخر تحت مستوي علي إلكترونين مفردين فقط

المعلم إبراهيم الشهاوي

تهجين SP^3

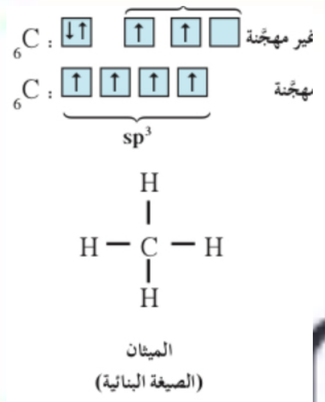
تهجين SP^3

اندماج فلك s مع ٣ أفلاك p
لتكوين الافلاك مهجنة متماثلة
كلها من النوع
SP^3

عددالأفلاك المهجنة
٤ أفلاك
الافلاك غير المهجنة
صفر

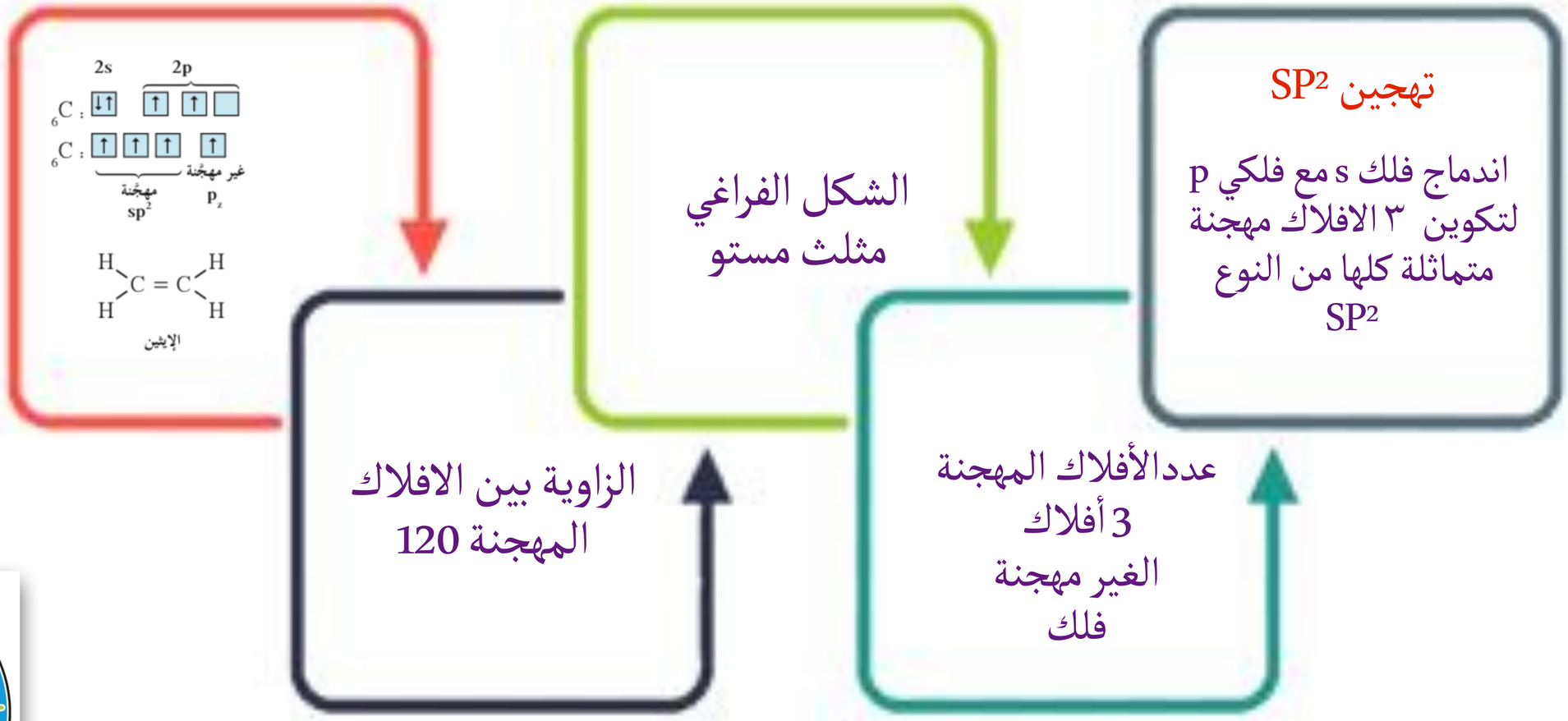
الشكل الفراغي
قمم رباعي السطوح

الزاوية بين الافلاك
المهجنة 109.5



ساعة كيمياء
الصف الحادي عشر
المعلم إبراهيم الشهاوي

تهجين SP^2



ساعة كيمياء
الصف الحادي عشر
المعلم إبراهيم الشهاوي

تهجين SP

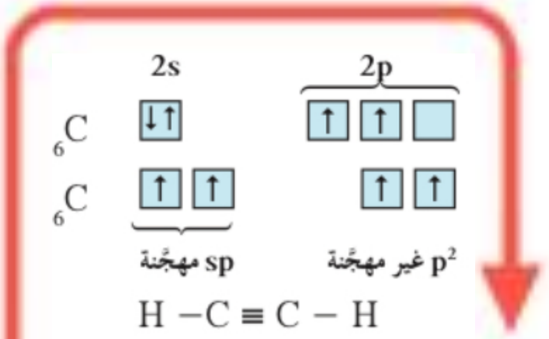
تهجين SP

اندماج فلك s مع فلكي p
لتكوين فلكي مهجنين متماثلة
كلها من النوع
SP

عددالأفلاك المهجنة
فلكين مهجنين
الغير مهجنة
فلكين غير مهجنين

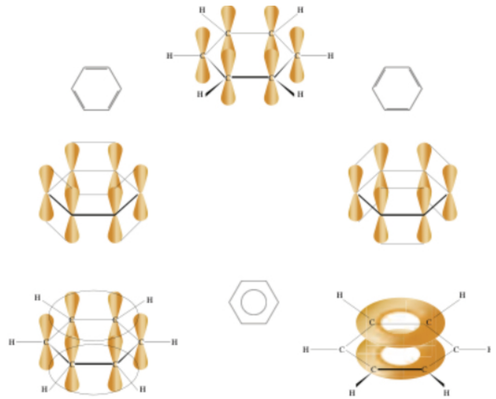
الشكل الفراغي
خطي

الزاوية بين الافلاك
المهجنة 180



ساعة كيمياء
الصف الحادي عشر
المعلم إبراهيم الشهاوي

البنزين C_6H_6



الشكل مستوي حلقي سداسي

١٢ رابطة سيجما
٣روابط باي

تتكون سحابة إلكترونية من تداخل الافلاك غير المهجنة P_z أعلي واسفل الجزيء

التهجين SP^2
الزاوية 120

متماسكة بسبب عدد كبير من روابط سيجما التي تربط بين ذرات الجزيء

مستقرة بسبب عدم تمركز النظام باي داخل الحلقة

ساعة كيمياء
الصف الحادي عشر
المعلم إبراهيم الشهاوي

المعلم إبراهيم الشهاوي





السؤال الأول: اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:

1. عملية يتم فيها اندماج أفلاك ذرية مختلفة في الشكل والطاقة والاتجاه وينتج عنها أفلاك جديدة تتماثل في الشكل والطاقة. ( )

2. نوع من أنواع التهجين يتم فيها دمج فلك واحد s مع ثلاثة أفلاك p لتكوين أربعة أفلاك مهجنة. ( )

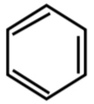
3. نوع من أنواع التهجين يتم فيها دمج فلك واحد s مع فلكين p لتكوين ثلاثة أفلاك مهجنة. ( )

4. نوع من أنواع التهجين يتم فيها دمج فلك واحد s مع فلك واحد p لتكوين فلكين مهجنين ويبعد كل فلك مهجن عن الآخر بزاوية 180°. ( )

5. مركب عضوي يعتبر أصل المركبات الأروماتية وصيغته الجزيئية C_6H_6 . ( )



السؤال الثاني: اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين للعبارة الخطأ في كل مما يلي:

1. تتكون الرابطة باي (π) بين ذرتي الكربون في جزيء الإيثين ($H_2C= CH_2$) من تداخل فلكي sp^2 المهجنين. ( )
2. عدد الروابط سيجما (δ) في جزيء البنزين (C_6H_6 أو ) يساوي ستة روابط . ( )
3. عدد الروابط سيجما (δ) بين ذرات الكربون في جزيء البنزين (C_6H_6) يساوي ست روابط . ( )
4. تتوزع ذرات الهيدروجين في جزيء البنزين توزيعاً متكافئاً على الحلقة. ( )
5. تهجين الأفلاك هي عملية يتم فيها اندماج أفلاك تحت مستويات مختلفة في الشكل والطاقة كي تنتج أفلاكاً جديدة تتماثل في الشكل والطاقة. ( )
6. التهجين لكل ذرة كربون في جزيء البنزين (C_6H_6) يكون من النوع (sp^3). ( )
7. عدد الأفلاك الذرية المهجنة المتكونة يكون مساوياً لعدد الافلاك الذرية المشاركة في عملية التهجين. ( )

المعلم إبراهيم الشهاوي

8. عندما يتم تهجين ثلاثة أفلاك ذرية من نوع p مع فلك ذري واحد من نوع s تتكون أربعة أفلاك مهجنة من النوع(sp^3). ( )

9. الزوايا بين الأفلاك المهجنة من النوع (sp) تساوي ($120°$) . ( )

10. جميع الروابط بين ذرات الكربون في جزيء البنزين (C_6H_6) روابط تساهمية ثنائية. ( )

11. تستخدم كل ذرة كربون في جزيء الإيثاين ($HC \equiv CH$) ، تهجين من النوع (sp^3). ( )

12. إذا كان نوع التهجين في ذرة الكربون من النوع sp، فإن هذه الذرة ترتبط مع ذرة الكربون المجاورة لها في هذا الجزيء برابطة (δ) ورابطتين (π) . ( )

المعلم إبراهيم الشهاوي





السؤال الثالث: أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً:

1- عند اندماج فلكين مختلفين عادة يتكون فلك جديد يسمى _----------.

2 – التهجين الذي تستخدمه ذرتي الكربون في جزيء الإيثان ($H_3C - CH_3$) ، يكون من النوع ----------

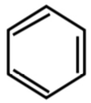
3 – إذا كان التهجين لكل ذرة كربون في جزيء الإيثاين (C_2H_2) من النوع (sp) ،فإن الشكل الفراغي لهذا الجزيء يكون_----------

4- عدد الأفلاك المهجنة في ذرة الكربون الواحدة في الجزيء $CH_2 = CH_2$ ، تساوي ---------- بينما عدد الأفلاك غير المهجنة و المتداخلة لكل ذرة كربون في الجزيء نفسه تساوي----------

5- عدد الأفلاك المهجنة في التهجين من نوع (sp^3) يساوي ---------- .

6- إذا كان تهجين ذرة الكربون (sp^2)، فإن عدد الأفلاك المهجنة في هذه الذرة يساوي ----------

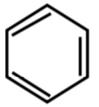
وعدد الأفلاك غير المهجنة المتداخلة يساوي----------.

7- عدد الروابط سيجما في جزيء البنزين  يساوي ---------- وعدد الروابط باي فيه يساوي ---------- ونوع التهجين لكل ذرة كربون فيه هو ----------.



6- إذا كان تهجين ذرة الكربون (sp^2)، فإن عدد الأفلاك المهجنة في هذه الذرة يساوي ----------

وعدد الأفلاك غير المهجنة المتداخلة يساوي----------.

7- عدد الروابط سيجما في جزيء البنزين  يساوي ---------- وعدد الروابط باي فيه يساوي ---------- ونوع التهجين لكل ذرة كربون فيه هو ----------.

8-عدد الأفلاك المهجنة لذرة الكربون في التهجين (sp^3) يساوي ---------- .

9-عدد الأفلاك المهجنة لذرة الكربون في التهجين (sp^2) يساوي ---------- وعدد الأفلاك غير المهجنة و المتداخلة يساوي ---------- .

10-عدد الأفلاك المهجنة لذرة الكربون في التهجين (sp) يساوي ---------- وعدد الأفلاك غير المهجنة و المتداخلة يساوي ---------- .

المعلم إبراهيم الشهاوي

11-أسماء الافلاك المتداخلة بين ذرتي الكربون لتكوين الرابطة سيجما في جزئ الإيثين C_2H_4 هي----------

12-أسماء الافلاك المتداخلة بين ذرتي الكربون لتكوين الرابطة باي في جزئ الإيثين C_2H_4 هي----------

13-أسماء الافلاك المتداخلة بين ذرة الكربون وذرة الهيدروجين في جزئ الإيثين C_2H_4 هي----------

14-أسماء الافلاك المتداخلة بين ذرتي الكربون لتكوين الرابطة سيجما في جزئ الإيثاين C_2H_2 هي----------

15-أسماء الافلاك المتداخلة بين ذرتي الكربون لتكوين الروابط باي في جزئ الإيثاين C_2H_2 هي----------

أو ----------

16-أسماء الافلاك المتداخلة بين ذرة الكربون وذرة الهيدروجين في جزئ الإيثاين C_2H_2 هي----------

المعلم إبراهيم الشهاوي





السؤال الرابع: ضع علامة (✓) أمام أنسب عبارة تكمل كل جملة من الجمل التالية:

1. أحد ما يلي لا يعتبر من خصائص مركب الميثان CH_4 :

☐ نوع التهجين في ذرة الكربون sp^3 ☐ تشير الأفلاك المهجنة لقمم رباعي السطوح

☐ عدد الأفلاك المهجنة يساوي 3 ☐ الزاوية بين الافلاك المهجنة 109.5°

2. قيمة الزاوية بين الأفلاك المهجنة في جزئ الإيثاين C_2H_2 تساوي أحد ما يلي:

☐ 104.5 ☐ 109.5

☐ 120 ☐ 180

3. قيمة الزاوية بين فلكين مهجنين (sp – sp) لنفس الذرة تساوي أحد ما يلي :

☐ 104.5 ☐ 109.5

☐ 120 ☐ 180

4. اذا كان نوع التهجين في الذرة المركزية (sp) فإن عدد الأفلاك المهجنة يساوي أحد ما يلي:

☐ 1 ☐ 2

☐ 3 ☐ 4



5. عدد الأفلاك المهجنة الناتجة من تهجين فلك (s) مع فلكين (p) يساوي أحد ما يلي:

☐ 1 ☐ 2

☐ 3 ☐ 4

6. طبقا للمركبين التاليين:($CH_3-CH=CH_2$) , ($CH_3-CH_2-CH_3$) فإن أحد ما يلي صحيح :

☐ عدد الروابط سيجما متساو في المركبين ☐ تهجين ذرات الكربون في المركبين من نوع sp^3

☐ عدد الروابط باي متساو في المركبين ☐ المركب $CH_3-CH=CH_2$ يتفاعل بالإضافة

7. عدد الأفلاك المهجنة الناتجة عن تهجين فلك (s) مع فلكين (p) ، يساوي أحد ما يلي :

☐ 1 ☐ 2

☐ 3 ☐ 4

8. الفلك الناتج من اندماج فلك (s) مع فلكين ذريين (p) لنفس الذرة يسمى أحد يلي :

☐ الفلك sp^3 ☐ الفلك sp

☐ الفلك sp^2 ☐ الفلك الجزيئي

المعلم إبراهيم الشهاوي

9. إذا كان التهجين لذرة كربون في جزيء من نوع (sp) فإن الشكل الهندسي للجزيء هو أحد ما يلي :

☐ رباعي السطوح ☐ مثلث مستوي

☐ خطي ☐ زاوي

10. إذا كان التهجين لذرة كربون في جزيء من نوع (sp^2) فإن الشكل الهندسي للجزيء هو أحد ما يلي :

☐ رباعي السطوح ☐ مثلث مستوي

☐ خطي ☐ زاوي

11. إذا كان التهجين لذرة كربون في جزيء من نوع (sp^3) فإن الشكل الهندسي العام للجزيء هو أحد ما يلي :

☐ رباعي السطوح ☐ مثلث مستوي

☐ خطي ☐ زاوي

12. الرابطة سيجما بين ذرتي الكربون في جزيء الإيثاين H-C≡C-H ، تنتج من تداخل فلكين مما يلي :

☐ $sp^2 - sp^2$ ☐ s - sp

☐ sp - sp ☐ p – p

13. الرابطة سيجما بين ذرتي الكربون والهيدروجين في جزيء الإيثاين H-C≡C-H تنتج من تداخل فلكين مما يلي:

☐ $sp^2 - sp^2$ ☐ sp - s

☐ sp - sp ☐ p - p

14. إذا كان التهجين من النوع (sp^3) فإن الزوايا بين الافلاك المهجنة تساوي أحد مايلي :

☐ 180° ☐ 109.5°

☐ 120° ☐ 90°

15. إذا كان التهجين من النوع (sp^2) فإن الزوايا بين الافلاك المهجنة تساوي أحد مايلي :

☐ 180° ☐ 109.5°

☐ 120° ☐ 90°

16. إذا كان التهجين من النوع (sp) فإن الزوايا بين الافلاك المهجنة تساوي أحد مايلي :

☐ 180° ☐ 109.5°

☐ 120° ☐ 90°

17. ذرة الكربون المهجنة من النوع sp^3 تستطيع تكوين:

☐ ثلاث روابط سيجما ورابطة باي ☐ أربع روابط سيجما.

☐ ثلاث روابط باي ورابطة سيجما ☐ رابطتين سيجما ورابطتبن باي .

المعلم إبراهيم الشهاوي

18. ذرة الكربون المهجنة من النوع sp^2 تستطيع تكوين:

- ☐ ثلاث روابط سيجما ورابطة باي
- ☐ أربع روابط سيجما.
- ☐ ثلاث روابط باي ورابطة سيجما
- ☐ رابطتين سيجما ورابطتبن باي .

19. ذرة الكربون المهجنة من النوع sp تستطيع تكوين:

- ☐ ثلاث روابط سيجما ورابطة باي
- ☐ أربع روابط سيجما.
- ☐ ثلاث روابط باي ورابطة سيجما
- ☐ رابطتين سيجما ورابطتبن باي.

20. أحد المركبات التالية، تهجين ذرة الكربون فيها يكون من نوع (sp^3) :

- ☐ $O = C = O$
- ☐ $H-C \equiv C-H$
- ☐ CH_4
- ☐ $H_2C = CH_2$

21. أحد المركبات التالية يحتوي الجزيء فيها على ذرات كربون مهجنة من النوع sp^2:

- ☐ $H-C \equiv C-H$
- ☐ $CH_3CH_2CH_3$
- ☐ $CH_3CH = CH_2$
- ☐ CH_3CH_3

ساعة كيمياء
الصف الحادي عشر
المعلم إبراهيم الشهاوي

22.أحد المركبات التالية يحتوي الجزيء فيها على ذرات كربون مهجنة من النوع sp:

☐ $H-C \equiv C-H$ ☐ $CH_3CH_2CH_3$

☐ $CH_3CH = CH_2$ ☐ CH_3CH_3

23.أحد المركبات التالية يحتوي الجزيء فيها على ذرة كربون مهجنة من النوع sp^3:

☐ $H-C \equiv C-H$ ☐ $CH_3CH_2CH_3$

☐ $CH_2 = C = CH_2$ ☐ $CH_2 = CH_2$

24-أحد المركبات التالية تترتب فيه الذرات في شكل حلقي سداسي:

☐ CH_4 ☐ C_2H_4

☐ C_2H_2 ☐ C_6H_6

المعلم إبراهيم الشهاوي





السؤال الخامس: علل لما يأتي تعليلاً علميا صحيحاً:

1. التهجين لذرات الكربون في غاز الميثان CH_4 من النوع sp^3 ؟

---

2. تهجين ذرات الكربون في غاز الإيثين $CH_2 = CH_2$ يكون من النوع sp^2 .

---

3. تهجين ذرات الكربون في غاز الإيثاين $CH \equiv CH$ يكون من النوع sp.

---

4. استقرار الشكل الحلقي السداسي لجزيء البنزين.





السؤال السادس: ماذا يحدث في كل من الحالات التالية

1- اندماج فلك ذري واحد s مع ثلاثة أفلاك p في ذرة الكربون.

2- اندماج فلك ذري واحد s مع فلكين p في ذرة الكربون.

3- اندماج فلك ذري واحد s مع فلك واحد p في ذرة الكربون.







السؤال السابع: أكمل الجداول التالية حسب المطلوب:

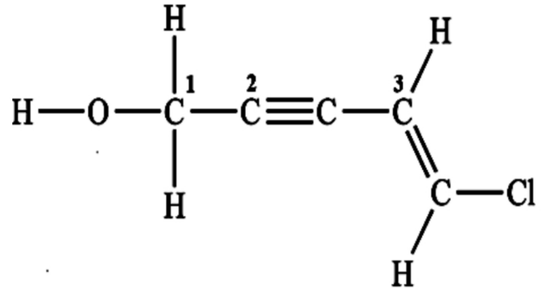
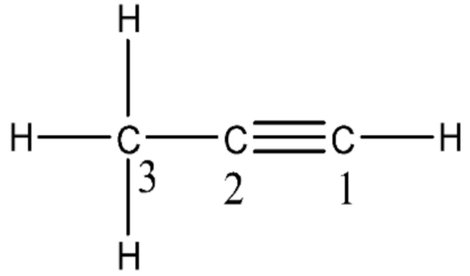
وجه المقارنة	1 2 3 $CH_3-C \equiv CH$	1 2 3 $CH_3-CH_2-CH_3$
نوع التداخل بين ذرتي الكربون (3,2)		
نوع الروابط التساهمية التي تكونها ذرة الكربون (1)		
عدد الروابط التساهمية سيجما في الجزيء		
عدد الروابط التساهمية باي في الجزيء		
نوع التهجين في ذرة الكربون رقم (2)		







- أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

وجه المقارنة		
عدد الروابط δ في الجزيء		
عدد الروابط π في الجزيء		
نوع التهجين في ذرة الكربون رقم 1		
نوع التهجين في ذرة الكربون رقم 2		
نوع التهجين في ذرة الكربون رقم 3		
أسماء الأفلاك المتداخلة في الرابطة بين ذرتي الكربون (1) و (2)		
عدد الأفلاك غير المهجنة حول ذرة الكربون رقم (1)		

وجه المقارنة	C_2H_4	C_2H_2
نوع التهجين		
عدد الأفلاك المهجنة في كل ذرة كربون		

وجه المقارنة	CH_4	Cl_2
عدد الروابط سيجما في الجزيء		
نوع التداخل بين الأفلاك (محوري / جانبي / محوري وجانبي)		

المعلم إبراهيم الشهاوي

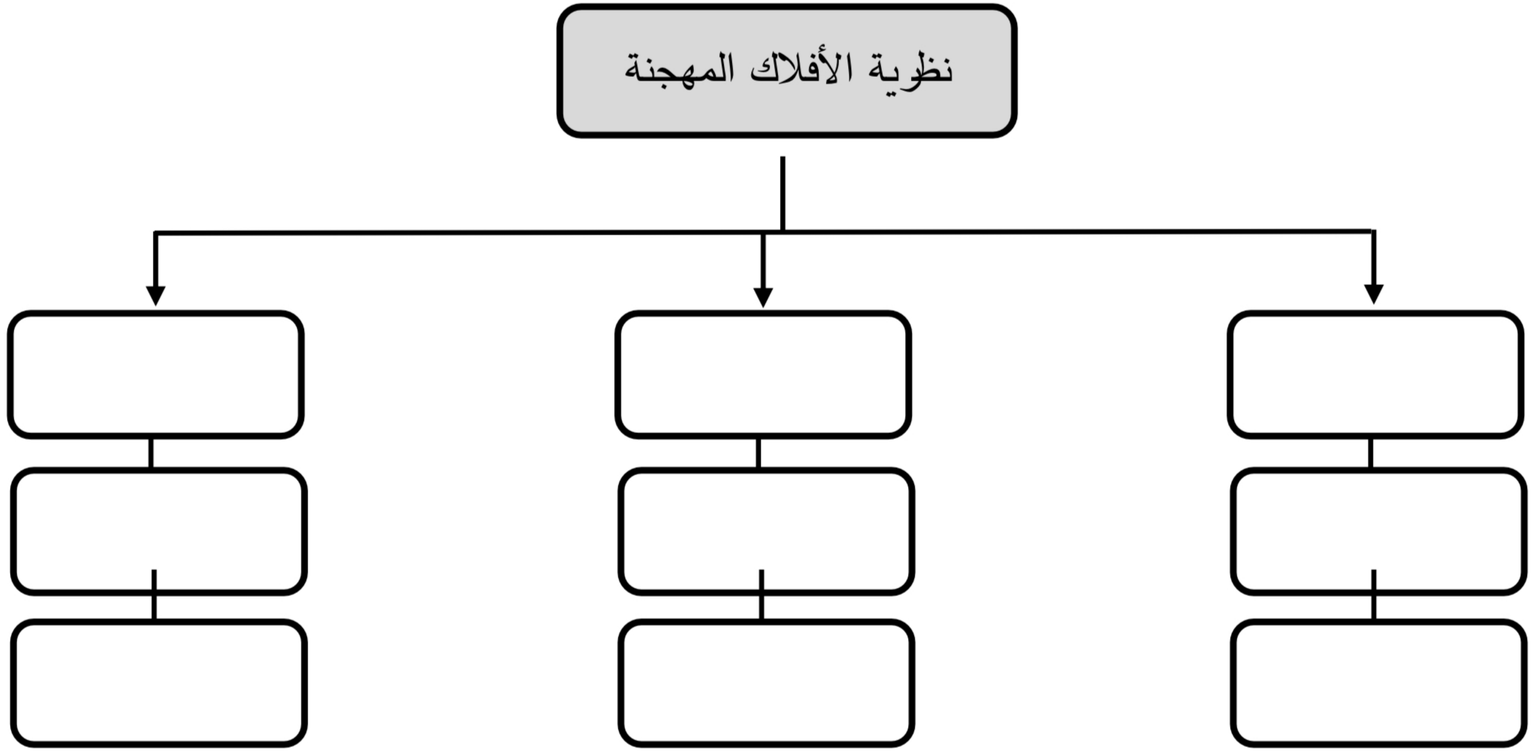
نوع التهجين	sp^3	sp^2	sp
عدد ونوع الأفلاك المتداخلة			
الشكل الهندسي الأفلاك المهجنة			
الزوايا بين الأفلاك المهجنة			

وجه المقارنة	$CH_2 = CH_2$	$CH \equiv CH$
عدد الروابط سيجما في الجزيء		
عدد الروابط باي في الجزيء		
نوع التهجين في كل ذرة كربون		

المعلم إبراهيم الشهاوي

ز- استخدم المفاهيم التالية لعمل خريطة مفاهيم:

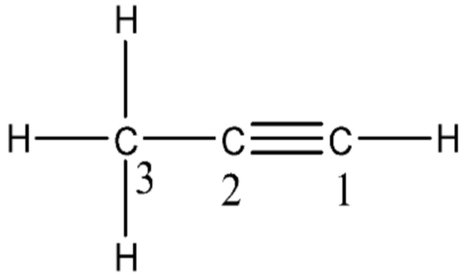
3 أفلاك مهجنة	4 أفلاك	الزاوية 180°	الزاوية 109.5°	نظرية الأفلاك المهجنة
sp^2	sp^3	sp	فلكين مهجنين	الزاوية 120°



المعلم إبراهيم الشهاوي

رابعاً : ادرس الصيغة الكيميائية البنائية للمركب في الشكل المقابل،

المطلوب :



1- عدد الروابط التساهمية (δ) في الجزيء يساوي .

2- عدد الروابط التساهمية (π) في الجزيء يساوي .

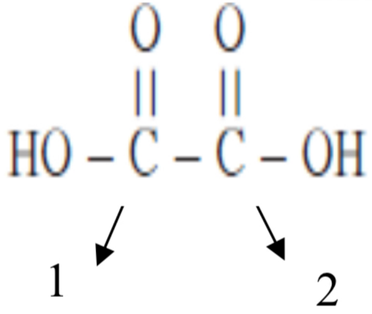
3- نوع التهجين في ذرة الكربون رقم (3) هو .

4- نوع التهجين في ذرة الكربون رقم (2) .

5 – عدد الأفلاك المتداخلة غير المهجنة في ذرة الكربون رقم (2) هو 2

6 – أسماء الأفلاك المتداخلة لتكوين الرابطة سيجما (δ) بين ذرتي الكربون (1) و (2) هي sp - sp .

خامساً: من الشكل المقابل والذي يمثل الصيغة البنائية لحمض الاكساليك ($C_2H_2O_4$) والمطلوب :

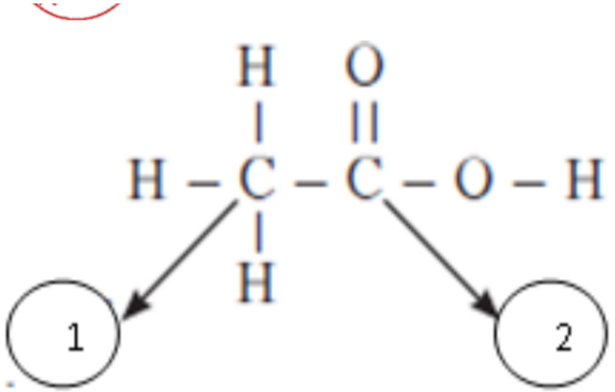


1 – نوع التهجين لذرة الكربون رقم (1) هو : ----------

2 – نوع التهجين لذرة الكربون رقم (2) هو : ----------

3 – عدد الروابط سيجما في الجزيء هو ----------

4 – عدد الروابط باي هو : ----------



ثالثاً: ادرس الصيغة الكيميائية البنائية التالية وهي لمركب حمض الأسيتيك

المطلوب :

1- عدد الروابط التساهمية (δ) في الجزيء يساوي ---------- رابطة.

2- عدد الروابط التساهمية (π) في الجزيء يساوي ---------- رابطة.

3- نوع التهجين في ذرة الكربون رقم 1 ----------

4- نوع التهجين في ذرة الكربون رقم 2 ----------

5 – عدد الأفلاك المهجنة في ذرة الكربون رقم (1) هو : ----------

6 – عدد الأفلاك المهجنة في ذرة الكربون رقم (2) هو : ----------

المعلم إبراهيم الشهاوي

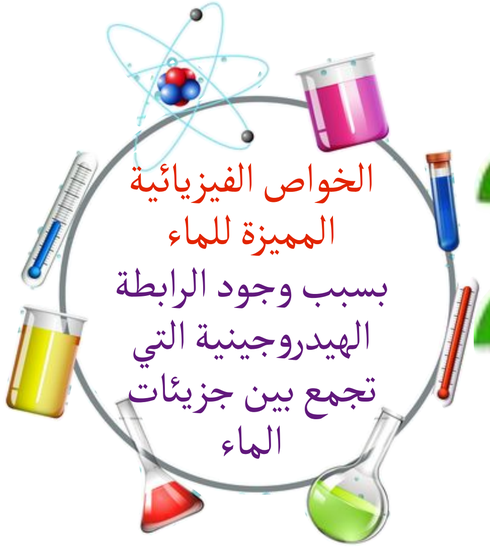
الماء H_2O

1 الماء مركب قطبي

بسبب السالبية الكهربائية للأكسجين اكبر من الهيدروجين والشكل الزاوي للماء بزاوية مقدارها104.5

2 الخواص الفيزيائية المميزة للماء

ارتفاع درجة الغليان
ارتفاع درجة التجمد
ارتفاع التوتر السطحي
ارتفاع السعة الحرارية
انخفاض الضغط البخاري



3 ماء التبلور

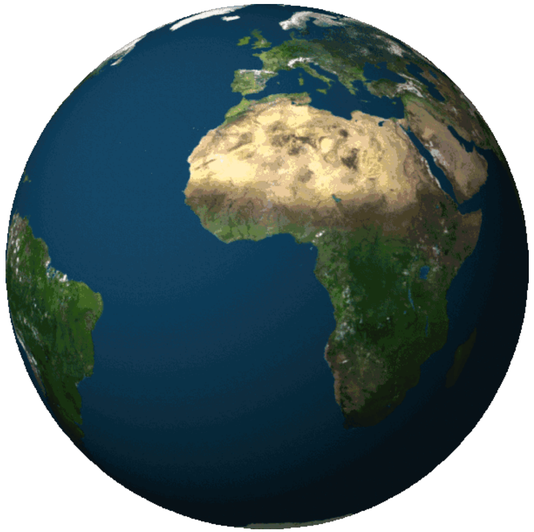
جزيئات الماء التي ترتبط بقوة مع الايونات أثناء عملية التبلور

$CuSO_4.5H_2O$

$CaSO_4.2H_2O$

4 الأرض هوالكوكب الأزرق

لان اكثر من ثلاث ارباع مساحة الكورة الأرضية عبارة عن مياة.



5 لا تلغي القطبية بعضها البعض

بسبب وجود زاوية مقدارها 104.5 بين ذرتي الهيدروجين في جزيء الماء

6 قدرة الماء علي الاذابة

بسبب القيمةالعالية لثابت العزل الخاص به وقدرته علي فصل الانيونات والكاتيونات



المعلم إبراهيم الشهاوي

السؤال الاول : **اكتب بين القوسين الاسم او المصطلح العلمي الذى تدل عليه كل من العبارات التالية** :

1. مركب مميز وفريد يعتبر أساس جميع صور الحياة على الأرض ويغطي ثلاثة أرباع الكرة الأرضية. ( )
2. الرابطة التي تجمع بين جزيئات الماء. ( )
3. جزئيات الماء المتحدة بقوة كبيرة مع ايونات بعض الاملاح وترتبط مع بلورات الملح المنفصلة من المحلول المائي. ( )

السؤال الثاني : **اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين للعبارة الخطأ في كل مما يلي**:

1. الروابط التي تربط الذرات في جزئ الماء تكون تساهمية أحادية قطبية. ( )
2. تتجمع جزيئات الماء مع بعضها البعض بروابط هيدروجينية. ( )
3. الزوايا بين روابط الهيدروجين والاكسجين في جزئ الماء تساوي 104.5^{o} ( )
4. الضغط البخاري للماء منخفض عن المركبات المشابهة له في التركيب عند نفس الظروف بسبب تجمع جزيئاته بروابط هيدروجينية. ( )
5. الماء له قدرة عالية على الإذابة بسبب تجمع جزيئاته بروابط هيدروجينية. ( )
6. قطبية الروابط التساهمية بين جزيئات الماء متساوية ولذلك فهي تلغي بعضها البعض. ( )





السؤال الثالث :**ضع علامة** (√) **في المربع المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية** :

1. أحد المركبات التالية له أعلى درجة غليان:

- ☐ H_2O
- ☐ H_2S
- ☐ H_2Se
- ☐ H_2Te

2. إحدى الصفات التالية لا تنتج عن تجمع جزيئات الماء بروابط هيدروجينية:

- ☐ ارتفاع حرارة التبخير
- ☐ ارتفاع درجة الغليان
- ☐ ارتفاع قيمة قوة التوتر السطحي
- ☐ ارتفاع الضغط البخاري

3. أحد ما يلي لا يعتبر من خواص الماء :

- ☐ تجمع جزيئاته بروابط تساهمية قطبية
- ☐ مركب قطبي
- ☐ له شكل زاوي
- ☐ قيمة ثابت العزل له عالية



4.تعود قدرة الماء العالية على الاذابة إلى أحد ما يلي:

- ☐ ارتفاع حرارة التبخير
- ☐ ارتفاع درجة الغليان
- ☐ ارتفاع قيمة قوة التوتر السطحي
- ☐ القيمة العالية لثابت العزل

5.الصيغة الكيميائية التالية ($CuSO_4.5H_2O$) تدل على أحد ما يلي:

- ☐ بلورات من كبريتات النحاس II
- ☐ محلول كبريتات النحاس II تركيزه 5 M
- ☐ كبريتات النحاس II المذابة في الماء
- ☐ محلول كبريتات النحاس II

السؤال الرابع: أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً:

1 – الروابط بين الذرات في جزيء الماء (H_2O) روابط --------، بينما الروابط بين جزيئات الماء روابط -----

2 – يعود السبب في الخواص الهامة للماء من مثل انخفاض الضغط البخاري وارتفاع درجة الغليان والتوتر السطحي إلى تجمع جزيئاته القطبية بروابط ----------.

3 – نوع الرابطة بين (O–H) في جزيء الماء .----------

4 – الزاوية بين ذرتي الهيدروجين وذرة الأكسجين في جزيء الماء H_2O تساوي ----------

المعلم إبراهيم الشهاوي





السؤال الخامس: علل (فسر) ما يلي:

1 – الرابطة التساهمية (H – O) في جزيء الماء لها خاصية قطبية كبيرة

2– جزيء الماء له خاصية قطبية على الرغم من أن الرابطتين (H–O) لهما نفس القطبية .

3– ارتفاع درجة غليان الماء عن المركبات المشابهة له في التركيب.

---

4 – الماء له قدرة عالية على الاذابة

