تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الكويتية

almanahj.com/kw

موقع المناهج الكويتية

إعداد: مدرسة التميز النموذجية

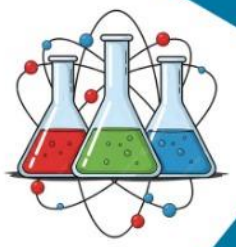
الملف مراجعة قصيرة في الإلكترونات في الذرة والأفلاك الجزيئية
موقع المناهج ⇦ ملفات الكويت التعليمية ⇦ الصف الحادي عشر العلمي ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر العلمي			
روابط مواد الصف الحادي عشر العلمي على تلغرام			
التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر العلمي والمادة كيمياء في الفصل الأول	
1	اختبار القدرات في مادة الكيمياء للصف الثاني عشر
2	مذكرة الوحدة الاولى في مادة الكيمياء
3	نماذج اختبارات ثانوية سلمان الفارسي لعام 2016_2017
4	نماذج اختبارات ثانوية سلمان الفارسي لعام 2014_2015
5	مذكرة المشاعل العالمية في مادة الكيمياء

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على App Store (آبل)	تطبيق المناهج على Google Play (أندرويد)

الكيمـــــياء

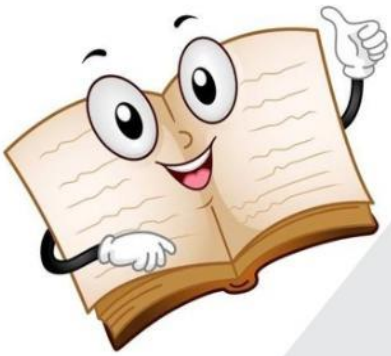


مراجعة القصير

صف / حادي عشر

مدرسة التميز النموذجية

ابتدائي - متوسط - ثانوي



مراجعات غير مخصصة للبيع

المصدر

الكتاب المدرسي

وزارة التربية / الكويت

طبعة

2027/2026م

خاصة بطلبة مدارس التميز النموذجية

خيطان الجنوبي - قطعة ٤ - شارع ١٠٠

الفصل الدراسي الأول 2026 / 2027

الوحدة الأولى

الإلكترونـات في الذرة

الأفلاك الجزيئية

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. (الفلك الذري)
2. نظرية تفترض أن الالكترونات تشغل الأفلاك الذرية في الجزيئات. (نظرية رابطة التكافؤ)
3. نظرية تفترض تكوين فلك جزيئي من الافلاك الذرية يغطي كل من النواتين المترابطتين. (نظرية الفلك الجزيئي)
4. نوع من أنواع تداخل الأفلاك الذرية يتم فيه تداخل فلكين ذريين رأسا لرأس عندما يكون محورا الفلكين متناظرين. (التداخل المحوري)
5. نوع من أنواع تداخل الأفلاك الذرية يتم فيه تداخل فلكين ذريين جنباً إلى جنب عندما يكون محورا الفلكين متوازيين. (التداخل الجانبي)
6. نوع من أنواع الروابط التساهمية ينتج من تداخل محوري لفلكين ذريين رأساً لرأس. (الرابطة سيجما أو δ)
7. نوع من أنواع الروابط التساهمية ينتج من تداخل جانبي لفلكين ذريين جنباً إلى جنب عندما يكون محورا الفلكين متوازيين. (الرابطة باي أو π)

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 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 تحتوي 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. (✓)
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 ثلاثة 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 الفلكين($3p_z$) من كل من الذرتين محورياً (✓)
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 سيجما .

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

3 – يتكون أولاً في الرابطة التساهمية الثنائية الرابطة سيجما (δ) تليها الرابطة باي (π) .

4 – عدد الروابط التساهمية سيجما (δ) حول ذرة الكربون الواحدة في جزيء الإيثين ($H_2C = CH_2$) تساوي 3 بينما عدد الروابط التساهمية باي (π) في الجزيء نفسه تساوي 1 .

5 - تنتج الرابطة التساهمية سيجما (δ) عن التداخل المحوري أو رأساً برأس للأفلاك الذرية.

6- تنتج الرابطة التساهمية باي (π) عن التداخل الجانبي أو جنباً لجنب للأفلاك الذرية.

7- عدد الروابط التساهمية سيجما (δ) في جزيء البروباين (CH_3-C ≡ CH) يساوي 6 ، بينما عدد الروابط التساهمية باي (π) في الجزيء نفسه يساوي 2

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

9- تداخل فلكين (s و p) دائماً هو تداخل من النوع المحوري أو رأساً لرأس .

10- عدد الروابط سيجما في جزيء كلوريد الهيدروجين (HCl) يساوي 1 .

11- عند تكوين جزيء الكلور (Cl_2) يكون تداخل الفلكين ($3p_z$) لذرتي الكلور من النوع المحوري لتكوين الرابطة التساهمية سيجما (δ).

12- تنتج الرابطة التساهمية سيجما في الجزيء (HCl) ، من تداخل الفلكين ($1s-3p_z$) . (علما بأن $_{1}H$, $_{17}Cl$)

13- يحتوي جزيء النيتروجين (N_2) على رابطة تساهمية ثلاثية ، رابطة واحدة منها من النوع سيجما (δ) والرابطتين الآخرتين من النوع باي (π)

14- عدد الروابط التساهمية سيجما في جزيء الإيثاين (H-C ≡ C-H) يساوي 3 بينما عدد الروابط باي في الجزيء نفسه يساوي 2 .

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. 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^o

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

☑ سيجما ☐ باي

☐ ثنائية ☐ هيدروجينية

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

☑ N_2 ☐ H_2

☐ HCl ☐ Cl_2

5. 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

6. 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

7. إحدى العبارات التالية صحيحة بالنسبة للمركب $CH_3C \equiv CH$:

☐ 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

8. 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)

9. الرابطة بين ذرتي الأكسجين في الجزيء (O_2): علما بأن ($_8O$)

☐ 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

10. الروابط في الصيغة البنائية التالية (H-C ≡ C-H):

☐ أربعة روابط سيجما (δ) ورابطة باي (π)
☐ ثلاثة روابط باي (π) و رابطة سيجما (δ)
☑ ثلاثة روابط سيجما(δ) ورابطتين باي (π)
☐ خمسة روابط سيجما (δ)

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

☑ 4
☐ 3
☐ 2
☐ 1

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

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

السؤال الخامس: علل لما يأتي تعليلاً علميا صحيحاً:

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

لأنه يجب حدوث تداخل محوري أولا بين الأفلاك والذي ينشأ عنه الرابطة سيجما δ لقصر المسافة بين الذرتين قبل حدوث التداخل الجانبي الذي ينشأ عنه الرابطة باي π.

2. الرابطة التساهمية سيجما أقوى من الرابطة التساهمية باي.

لأن في حالة الرابطة سيجما التداخل المحوري رأساً برأس أقوى فتكون المسافة بين نواتي الذرتين أقصر وكثافتها الالكترونية كبيرة بينما الرابطة باي ناتجة عن التداخل الجانبي فتكون طويلة وضعيفة وكثافتها الالكترونية قليلة.

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

لأنه تبعا لنظرية رابطة التكافؤ تستطيع ذرة الكربون تكوين رابطتين تساهميتين فقط حتى تصل لحالة الاستقرار وذلك لاحتوائها على فلكين ذريين بهما إلكترونات مفردة ولكن فعلنا ذرة الكربون تستطيع تكوين أربعة روابط تساهمية.

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

لأن جميع أفلاكها الأخيرةالمشغولة بالإلكترونات ممتلئة بإلكترونين مزدوجين ($ns^2\ np^6$) ماعدا الهيليوم ($1s^2$) فلا تحتوي على أفلاك بها إلكترونات مفردة.

5. الميثان CH_4 أقل نشاطاً من الإيثين $H_2C = CH_2$
أو يتفاعل الميثان CH_4 بالاستبدال بينما يتفاعل الإيثين $H_2C = CH_2$ بالإضافة.

لأن جميع الروابط في الميثان CH_4 أحادية من النوع سيجما الصعبة الكسر فيتفاعل بالاستبدال فقط بينما الإيثين $CH_2 = CH_2$ يحتوي على رابطة من النوع باي سهلة الكسر ويخضع لتفاعلات الإضافة وأيضا تفاعلات الاستبدال.

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

لوجود فلكين ذريين يقعان على محور واحد بين نواتي الذرتين المتجاورتين $3p_z$ و بكل منهما إلكترون مفرد فيتداخلان تداخلاً محورياً رأساً برأس لينتج الرابطة التساهمية سيجما على طول المحور.

7. تحتوي بنية غاز الهيدروجين (H - H) على رابطة تساهمية واحدة من النوع سيجما. (علما بأن $_1H$)

لأن لكل ذرة هيدروجين الكترون مفرد في الفلك الذري 1s فيتداخل الفلكان تداخلاً محورياً رأساً برأس لتنتج الرابطة التساهمية سيجما على طول المحور.

8. تحتوي بنية جزيء كلوريد الهيدروجين (H - Cl) على رابطة تساهمية واحدة من النوع سيجما.

لوجود فلكين ذريين يقعان على محور واحد بين نواتي الذرتين المتجاورتين $1s - 3p_z$ بكل منهما إلكترون مفرد فيتداخلان محورياً رأساً برأس لتنتج الرابطة التساهمية سيجما على طول المحور.

9. **تحتوي بنية جزيء غاز النيتروجين (N≡ N) على رابطة تساهمية واحدة سيجما ورابطتين تساهميتين باي.**
لأن في كل ذرة نيتروجين ثلاثة الكترونات مفردة في الأفلاك الذرية $2p_z$ - $2p_y$ - $2p_x$ ، فيتداخل الفلكين الذريين $2p_x$
تداخلاً محورياً رأساً برأس لتنتج الرابطة التساهمية سيجما بينما يتداخل الفلكين الذريين $2p_z$ و $2p_y$ تداخلاً جانبياً جنباً لجنب لتنتج رابطتين تساهميتين من النوع باي .

10. **الرابطة سيجما δ يصعب كسرها في التفاعلات الكيميائية.**
لأنها رابطة قصيرة وقوية وكثافتها الإلكترونية كبيرة.

11. **الرابطة باي π يسهل كسرها في التفاعلات الكيميائية.**
لأنها رابطة طويلة وضعيفة وكثافتها الإلكترونية قليلة.

السؤال السادس: ماذا يحدث في كل من الحالات التالية

1- **تداخل فلكين ذريين رأسا لرأس على طول المحور الذي يصل بين نواتي الذرتين.**
يحدث تداخل محوري وتتكون رابطة تساهمية سيجما δ.

2- **تداخل فلكين ذريين جنبا إلى جنب عندما يكون محورا الفلكين متوازيين.**
يحدث تداخل جانبي وتتكون رابطة تساهمية باي π.

السؤال السابع: أكمل الجداول التالية حسب المطلوب:

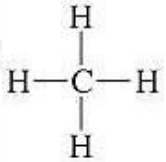
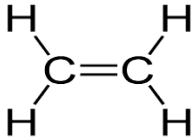
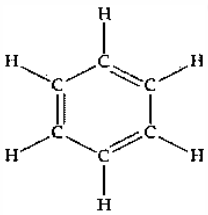
أ-

وجه المقارنة	1 2 3 CH_3-C ≡ CH	1 2 3 CH_3-CH_2-CH_3
نوع التداخل في ذرة الكربون (2)	محوري وجانبي	محوري
نوع الروابط التساهمية التي تكونها ذرة الكربون (1)	تساهمية احادية (سيجما)	تساهمية احادية (سيجما)
عدد الروابط التساهمية سيجما في الجزيء	6	10
عدد الروابط التساهمية باي في الجزيء	2	0

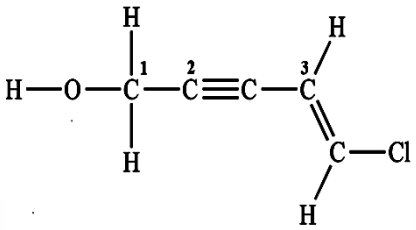
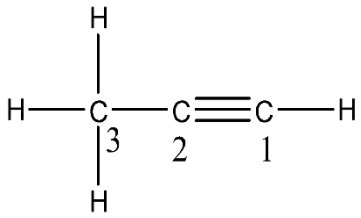
ب- علما أن:($_{1}H$, $_{17}Cl$, $_{8}O$, $_{7}N$) أكمل الجدول التالي:

الصيغة التركيبية / وجه المقارنة	H- Cl	Cl - Cl	O = O	N ≡ N
نوع التداخل بين الأفلاك (محوري-جانبي-محوري وجانبي)	محوري	محوري	محوري وجانبي	محوري وجانبي
فلكي التداخل	$1s-3p_z$	$3p_z - 3p_z$	$2p_y - 2p_y$ للرابطة δ $2p_z - 2p_z$ للرابطة π	$2p_x - 2p_x$ للرابطة δ $2p_y - 2p_y$ للرابطة π $2p_z - 2p_z$ للرابطة π
نوع الرابطة التساهمية (سيجما- باي – سيجما وباي)	سيجما	سيجما	سيجما وباي	سيجما وباي
عدد الروابط التساهمية سيجما	1	1	1	1
عدد الروابط التساهمية باي	0	0	1	2

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	4	5	3	12
عدد الروابط π في الجزيء	0	1	2	3

د أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

وجه المقارنة		
عدد الروابط δ في الجزيء	11	6
عدد الروابط π في الجزيء	3	2

هـ – أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

وجه المقارنة	$\overset{2}{C}H_3 - \overset{1}{C}(=O) - O - H$	$H-\overset{2}{C} \equiv \overset{1}{C}-H$
عدد الروابط باي π لذرة الكربون رقم (1)	1	2
عدد التداخلات المحورية في المركب	7	3

وجه المقارنة	نظرية رابطة التكافؤ	نظرية الأفلاك الجزيئية
مكان وجود زوج الكترونات الرابطة	تشغل الأفلاك الذرية في الجزيئات	تشغل الفلك الجزيئي
مكان وجود النواتين المترابطتين	محاطة بالأفلاك الذرية	محاطة بالفلك الجزيئي

وجه المقارنة	الرابطة سيجما	الرابطة باي
نوع تداخل الأفلاك	محوري	جانبي
طول الرابطة وقوتها	قصيرة وقوية	طويلة وضعيفة
محور التداخل	محور التناظر	محورا الفلكان متوازيان

وجه المقارنة	$CH_3-C \equiv CH$ (1 2 3)	$CH_3-CH_2-CH_3$ (1 2 3)
نوع التداخل في ذرة الكربون (2)	محوري وجانبي	محوري
نوع الروابط التساهمية التي تكونها ذرة الكربون (1)	تساهمية أحادية (سيجما)	تساهمية أحادية (سيجما)

وجه المقارنة	$CH_2 = CH_2$	$CH \equiv CH$
عدد الروابط سيجما في الجزيء	5	3
عدد الروابط باي في الجزيء	1	2

السؤال الثامن : اكمل حسب المطلوب في الاسئلة التالية:

أولاً : الشكل المقابل يمثل الصيغة البنائية لمركب عضوي

$CH_3 - C \equiv C - CH_3$

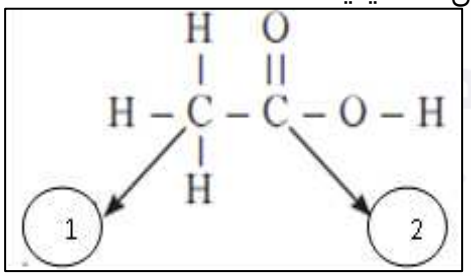
1 2

والمطلوب : -

3- عدد الروابط سيجما δ في الجزيء يساوي .. 9 ..

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

ثانياً: ادرس الصيغة الكيميائية البنائية التالية وهي لمركب حمض الأسيتيك



المطلوب :

1- عدد الروابط التساهمية (δ) في الجزيء يساوي ----7-- رابطة .

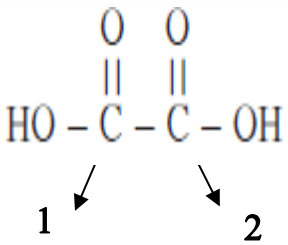
2- عدد الروابط التساهمية (π) في الجزيء يساوي ----1--- رابطة.

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

والمطلوب :

1 – عدد الروابط سيجما في الجزئ هو ----7----

2 - عدد الروابط باي هو : ----2------



1- استخدم المفاهيم التالية لعمل خريطة مفاهيم:

تداخل جانبي | الرابطة سيجما | افلاك مهجنة | الرابطة باي

أفلاك غير مهجنة | تداخل محوري | افلاك جزيئية

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

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. (**التهجين**)
2. نوع من أنواع التهجين يتم فيها دمج فلك واحد s مع ثلاثة أفلاك p لتكوين أربعة أفلاك مهجنة. (**تهجين** sp3)
3. نوع من أنواع التهجين يتم فيها دمج فلك واحد s مع فلكين p لتكوين ثلاثة أفلاك مهجنة. (**تهجين** sp2)
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°. (**تهجين** sp)
5. مركب عضوي يعتبر أصل المركبات الأروماتية وصيغته الجزيئية C_6H_6 . (**البنزين**)

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

11. 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) . (✓)

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

1- عند اندماج فلكين مختلفين عادة (p , s) يتكون فلك جديد يسمى **فلك مهجن** .

2 – التهجين الذي تستخدمه ذرتي الكربون في جزيء الإيثان ($H_3C - CH_3$) ، يكون من النوع sp^3 .

3 – إذا كان التهجين لكل ذرة كربون في جزيء الإيثاين (C_2H_2) من النوع (sp) ،فإن الشكل الفراغي لهذا الجزيء يكون **خطي** .

4- عدد الأفلاك المهجنة في ذرة الكربون الواحدة في الجزيء $CH_2 = CH_2$ ، تساوي 3 بينما عدد الأفلاك غير المهجنة لذرة الكربون في الجزيء نفسه تساوي 1.

5- عدد الأفلاك المهجنة في التهجين من نوع (sp^3) يساوي 4 .

6- إذا كان تهجين ذرة الكربون (sp^2)، فإن عدد الأفلاك المهجنة في هذه الذرة يساوي 3 وعدد الأفلاك غير المهجنة فيها يساوي 1 .

7- عدد الروابط سيجما في جزيء البنزين يساوي 12 وعدد الروابط باي فيه يساوي 3 ونوع التهجين لكل ذرة كربون فيه هو sp^2 .

8- عدد الروابط التساهمية سيجما في جزيء الإيثاين ($H-C \equiv C-H$) يساوي 3 بينما عدد الروابط باي في الجزيء نفسه يساوي 2 .

9-عدد الأفلاك المهجنة في التهجين (sp^3) يساوي 4 .

10-عدد الأفلاك المهجنة في التهجين (sp^2) يساوي 3 وعدد الأفلاك غير المهجنة يساوي 1 .

11-عدد الأفلاك المهجنة في التهجين (sp) يساوي 2 وعدد الأفلاك غير المهجنة يساوي 2 .

12-أسماء الافلاك المتداخلة بين ذرتي الكربون لتكوين الرابطة سيجما في جزئ الإيثين C_2H_4 هي $sp^2 - sp^2$.

13-أسماء الافلاك المتداخلة بين ذرتي الكربون لتكوين الرابطة باي في جزئ الإيثين C_2H_4 هي $p_z - p_z$.

14-أسماء الافلاك المتداخلة بين ذرة الكربون وذرة الهيدروجين في جزئ الإيثين C_2H_4 هي $s - sp^2$.

15-أسماء الافلاك المتداخلة بين ذرتي الكربون لتكوين الرابطة سيجما في جزئ الإيثاين C_2H_2 هي sp – sp .

16-أسماء الافلاك المتداخلة بين ذرتي الكربون لتكوين الروابط باي في جزئ الإيثاين C_2H_2 هي $p_y - p_y$

أو $P_z - P_z$.

17-أسماء الافلاك المتداخلة بين ذرة الكربون وذرة الهيدروجين في جزئ الإيثاين C_2H_2 هي sp – s .

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

1. قيمة الزاوية بين الأفلاك المهجنة في جزئ الإيثاين C_2H_2 هي:

☐ 104.5 ☐ 109.5

☐ 120 ☑ 180

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

☐ 104.5 ☐ 109.5

☐ 120 ☑ 180

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

☐ 1 ☑ 2

☐ 3 ☐ 4

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

☐ 1 ☐ 2

☑ 3 ☐ 4

5. 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

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

☐ 1 ☐ 2

☑ 3 ☐ 4

7. 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

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

☐ رباعي السطوح ☐ مثلث مستوي

☑ خطي ☐ مكعب

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

☐ رباعي السطوح ☑ مثلث مستوي

☐ خطي ☐ مكعب

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

☑ رباعي السطوح ☐ مثلث مستوي

☐ خطي ☐ مكعب

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

☐ 180° ☑ 109.5°

☐ 120° ☐ 90°

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

☐ 180° ☐ 109.5°

☑ 120° ☐ 90°

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

☑ 180° ☐ 109.5°

☐ 120° ☐ 90°

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

☐ ثلاث روابط سيجما ورابطة باي ☑ أربع روابط سيجما.

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

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

☑ ثلاث روابط سيجما ورابطة باي ☐ أربع روابط سيجما.

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

16. ذرة الكربون المهجنة من النوع sp تستطيع تكوين:

☐ ثلاث روابط سيجما ورابطة باي ☐ أربع روابط سيجما.

☐ ثلاث روابط باي ورابطة سيجما ☑ رابطتين سيجما ورابطتين باي.

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

☐ $O = C = O$ ☐ $H-C \equiv C-H$

☑ CH_4 ☐ $H_2C = CH_2$

18. 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

19. 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

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

☐ $H-C \equiv C-H$ ☑ $CH_3CH_2CH_3$

☐ $CH_2 = C = CH_2$ ☐ $CH_2 = CH_2$

السؤال الخامس: علل لما يأتي تعليلاً علميا صحيحاً:

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

لأن بنية غاز الميثان (ذرة كربون مرتبطة مع أربع ذرات هيدروجين بها الكترونات مفردة) يلزمها وجود أربعة افلاك مهجنة sp^3 يحتوي كل منها على إلكترون مفرد تنتج عن اندماج فلك واحد 2s مع ثلاث أفلاك من 2p .

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

لأن بنية غاز الإيثين (ذرة كربون مرتبطة مع ذرة كربون وذرتين هيدروجين) أي يلزمها ثلاثة افلاك مهجنة sp^2 بها الكترونات مفردة تنتج من اندماج فلك 2s مع فلكين من 2p.

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

لأن بنية غاز الإيثاين (ذرة كربون مرتبطة مع ذرة كربون وذرة هيدروجين) لذلك يلزمها وجود فلكين ذريين sp بها إلكترونات مفردة تنتج من اندماج فلك 2s مع فلك 2p.

4. استقرار الشكل الحلقي السداسي لجزيء البنزين.

لان الروابط الأحادية سيجما التي تربط ذرات الكربون فيما بينها روابط قوية تبقي الحلقة متماسكة ويحدث تداخل جانبي للأفلاك الذرية p_z أعلى وأسفل الحلقة مؤديا الى عدم تمركز تام في نظام باي مما يؤدي الي استقرار الجزيء

5. حلقة البنزين (C_6H_6) قوية ومتماسكة.

لأن الروابط الأحادية سيجما (δ) التي تربط ذرات الكربون فيما بينها روابط قوية تُبقي الحلقة متماسكة

السؤال السادس: ماذا يحدث في كل من الحالات التالية

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

تكوين أربعة أفلاك مهجنة ويحدث تهجين من النوع sp^3.

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

تكوين ثلاثة أفلاك مهجنة ويحدث تهجين من النوع sp^2 .

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

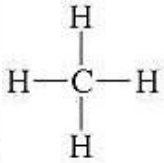
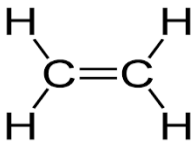
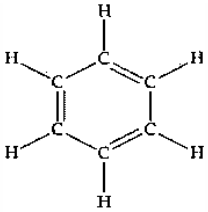
تكوين فلكين مهجنين ويحدث تهجين من النوع sp .

السؤال السابع: أكمل الجداول التالية حسب المطلوب:

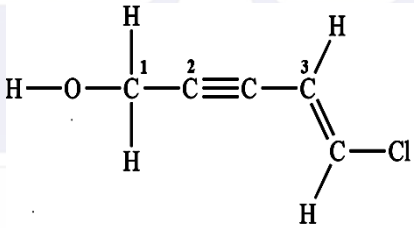
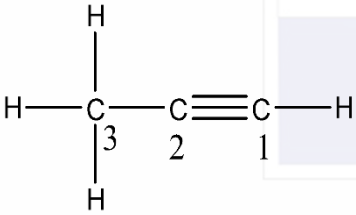
أ-

وجه المقارنة	$\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}\equiv\overset{3}{C}H$	$\overset{1}{C}H_3-\overset{2}{C}H_2-\overset{3}{C}H_3$
نوع التداخل في ذرة الكربون (2)	محوري وجانبي	محوري
نوع الروابط التساهمية التي تكونها ذرة الكربون (1)	تساهمية احادية (سيجما)	تساهمية احادية (سيجما)
عدد الروابط التساهمية سيجما في الجزيء	6	10
عدد الروابط التساهمية باي في الجزيء	2	0
نوع التهجين في ذرة الكربون رقم (2)	sp	sp^3

ب– 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	4	5	3	12
عدد الروابط π في الجزيء	0	1	2	3
التهجين في ذرات كربون	sp^3	sp^2	sp	sp^2

ج – أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

وجه المقارنة		
عدد الروابط δ في الجزيء	11	6
عدد الروابط π في الجزيء	3	2
نوع التهجين في ذرة الكربون رقم 1	sp^3	sp
نوع التهجين في ذرة الكربون رقم 2	sp	sp
نوع التهجين في ذرة الكربون رقم 3	sp^2	sp^3
نوع الأفلاك المتداخلة في الرابطة بين ذرتي الكربون (1) و (2)	sp^3 - sp	sp – sp $p_y – p_y$ $p_z – p_z$
عدد الأفلاك غير المهجنة حول ذرة الكربون رقم (1)	0	2

د – أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

وجه المقارنة	$CH_3-\overset{1}{C}(=O)-O-H$	$H-\overset{2}{C}\equiv\overset{1}{C}-H$
عدد الروابط بايπ لذرة الكربون رقم (1)	1	2
عدد التداخلات المحورية في المركب	7	3
نوع التهجين لذرة الكربون رقم (2)	sp^3	sp
عدد الأفلاك غير المهجنة في ذرة الكربون رقم (2)	0 أو لا يوجد	2

وجه المقارنة	C_2H_4	C_2H_2
نوع التهجين	sp^2	sp
عدد الأفلاك المهجنة في كل ذرة كربون	3	2

وجه المقارنة	CH_4	Cl_2
عدد الروابط سيجما في الجزيء	4	1
نوع التداخل (بين أفلاك مهجنة / بين أفلاك غير مهجنة)	بين أفلاك مهجنة وغير مهجنة	بين أفلاك غير مهجنة

نوع التهجين	sp^3	sp^2	sp
عدد ونوع الأفلاك المتداخلة	فلك واحد s وثلاثة أفلاك p	فلك واحد s وفلكين p	فلك واحد s وفلك واحد p
الشكل الهندسي الأفلاك المهجنة	قمم هرم رباعي السطوح	مستوي مثلثي	خطي
الزوايا بين الأفلاك المهجنة	109.5^o	120°	180°

وجه المقارنة	$CH_2 = CH_2$	$CH \equiv CH$
عدد الروابط سيجما في الجزيء	5	3
عدد الروابط باي في الجزيء	1	2
نوع التهجين في كل ذرة كربون	sp^2	sp

السؤال الثامن : اكمل حسب المطلوب في الاسئلة التالية:

أولاً : الشكل المقابل يمثل الصيغة البنائية لمركب عضوي

$CH_3 - C \equiv C - CH_3$

1 2

والمطلوب : –

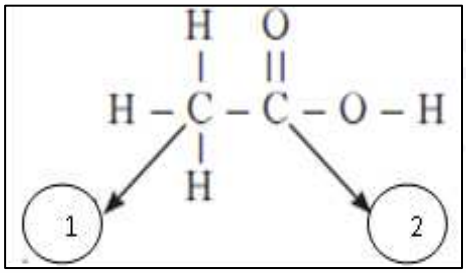
1- نوع التهجين في ذرة الكربون رقم (1) هو .. sp^3 ..

2- نوع التهجين في ذرة الكربون رقم (2) هو .. sp ..

3- عدد الروابط سيجما δ في الجزيء يساوي .. 9 ..

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

ثانياً: ادرس الصيغة الكيميائية البنائية التالية وهي لمركب حمض الأسيتيك



المطلوب :

1- عدد الروابط التساهمية (δ) في الجزيء يساوي ----7-- رابطة .

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

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

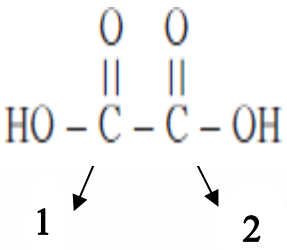
4- نوع التهجين في ذرة الكربون رقم 2 ---sp^2---

5 – عدد الأفلاك المهجنة في ذرة الكربون رقم (1) هو : -----4-----

6 – عدد الأفلاك المهجنة في ذرة الكربون رقم (2) هو : -----3 -----

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

والمطلوب :



1 – نوع التهجين لذرة الكربون رقم (1) هو : ------ sp^2------

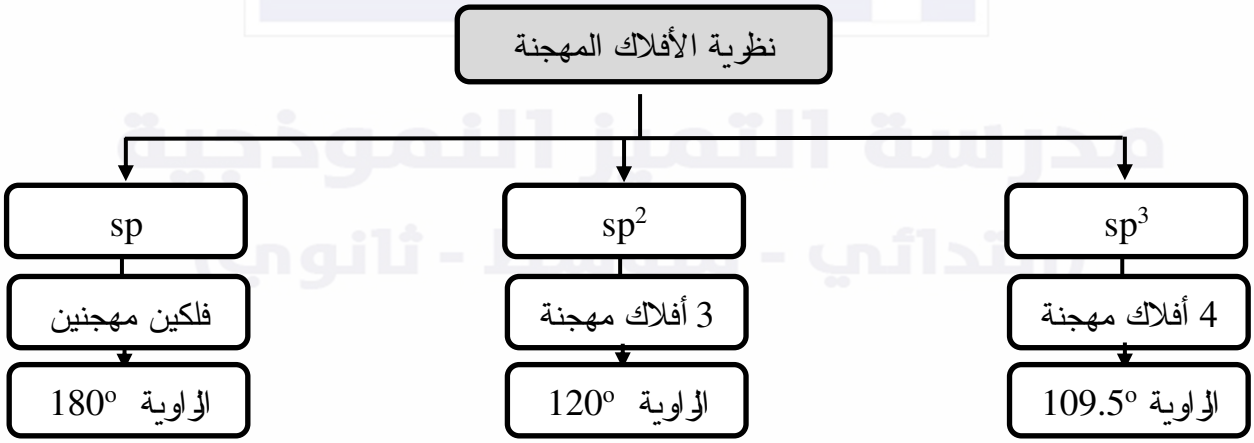
2 – نوع التهجين لذرة الكربون رقم (2) هو : ------ sp^2------

3 – عدد الروابط سيجما في الجزئ هو ----7----

4 – عدد الروابط باي هو : ------2----

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°



(1-1) الماء كمذيب قوي

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. (**الماء**)

2-الرابطة التي تجمع بين جزيئات الماء. (**رابطة هيدروجينية**)

3-جزئيات الماء المتحدة بقوة كبيرة مع ايونات بعض الاملاح وترتبط مع بلورات الملح المنفصلة من المحلول المائي. (**ماء التبلر**)

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. (صحيحة)

2- تتجمع جزيئات الماء مع بعضها البعض بروابط هيدروجينية. (صحيحة)

3-الزوايا بين روابط الهيدروجين والاكسجين في جزئ الماء تساوي 104.5^{o} (صحيحة)

4-الضغط البخاري للماء منخفض عن المركبات المشابهة له في التركيب عند نفس الظروف بسبب تجمع جزيئاته بروابط هيدروجينية. (صحيحة)

5-الماء له قدرة عالية على الإذابة بسبب تجمع جزيئاته بروابط هيدروجينية. (خطأ)

6-قطبية الروابط التساهمية بين جزيئات الماء متساوية ولذلك فهي تلغي بعضها البعض. (خطأ)

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 ☐ الشكل الزاوي ☐ 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 **تساهمية قطبية**، بينما الروابط بين جزيئات الماء روابط **هيدروجينية**.

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

3 – نوع الرابطة بين (O–H) في جزيء الماء **تساهمية قطبية** .

4 – الزاوية بين ذرتي الهيدروجين وذرة الأكسجين في جزيء الماء H_2O تساوي **104. 5º** .

السؤال الخامس: علل (فسر) ما يلي:

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

لأن السالبية الكهربائية للأكسجين أكبر من الهيدروجين وبالتالي يجذب الأكسجين زوج الإلكترونات المكون للرابطة التساهمية (O – H) نحوه فتكتسب ذرة الأكسجين شحنة سالبة جزئيا في حين تكتسب ذرات الهيدروجين (الأقل سالبية) شحنة موجبة جزئيا .

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

بسبب اختلاف السالبية الكهربائية بين الأكسجين والهيدروجين مما يسبب الشكل الزاوي للجزيء وبالتالي فإن القطبية بين الرابطتين (H–O) لا تلغي بعضها الآخر.

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

لوجود روابط هيدروجينية بين جزئيات الماء التي تعمل على تجمع الجزئيات فيما بينها.

4 – الماء له قدرة عالية على الاذابة

بسبب القيمة العالية لثابت العزل الخاصة به وبسبب تجمع دقائق الماء القطبية التي تفصل أيونات المذاب مختلفة الشحنة عن بعضها.

الدرس (1-2) المحاليل المائية

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

9. مخاليط متجانسة وثابتة وتتكون من مادتين أو أكثر . (**المحاليل**)
10. الوسط المذيب في المحلول. (**المذيب**)
11. الدقائق المذابة في المحلول. (**المذاب**)
12. عملية تحدث عندما يذوب المذاب وتتم إماهة الكاتيونات و الأنيونات بالمذيب. (**الإذابة**)

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

1. يمكن فصل مكونات محلول كلوريد الصوديوم في الماء بوساطة ورقة الترشيح. (**خطأ**)
2. يمكن أن توجد المحاليل في الحالة الصلبة أو السائلة أو الغازية . (**صحيحة**)
3. المحلول المتجانس يكون فيه المذيب في الحالة السائلة دائماً. (**خطأ**)
4. تعتبر المياه الغازية مثالا لمحلول غاز في سائل. (**صحيحة**)
5. يعتبر الهيدروجين في البلاتين مثالا لمحلول صلب في غاز. (**خطأ**)
6. المذيبات القطبية يمكنها أن تذيب المركبات الأيونية والمركبات التساهمية القطبية. (**صحيحة**)
7. جزيئات الماء في حركة مستمرة وذلك بسبب طاقتها الحركية. (**صحيحة**)
8. يعتبر الماء من المذيبات القطبية بينما يعتبر البنزين من المذيبات الغير قطبية (**صحيحة**)
9. عندما يذوب المركب الأيوني في الماء فإنه يتفكك الى أيونات. (**صحيحة**)
10. يعتبر كبريتات الباريوم $BaSO_4$ مركب أيوني لا يذوب في الماء لكن مصهوره يوصل التيار الكهربائي (**صحيحة**)
11. يذوب زيت الزيتون في البنزين بسبب قوى التجاذب بينهما. (**خطأ**)

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

1. عملية الإماهة تعني أحد ما يلي:

☑ جزيئات الماء تحيط بأيونات المذاب ☐ أيونات المذاب تحيط بجزيئات الماء

☐ تبلر أيونات المذاب ☐ تفاعل أيونات المذاب مع الماء .

2. عند ذوبان بلورة صلبة (مذاب) في الماء يحدث جميع ما يلي ماعدا واحدا :

☐ انفصال الكاتيونات عن الأنيونات للبلورة الصلبة ☐ تجاذب بين جزيئات الماء وايونات المذاب

☑ انفصال جزيئات الماء عن بعضها البعض ☐ اصطدام جزيئات الماء بالبلورة

3. يرجع ذوبان زيت الزيتون في البنزين إلى أحد ما يلي:

☐ إماهة جزيئات زيت الزيتون ☐ انفصال جزيئات الزيت الى أيونات وكاتيونات

☐ قوي التجاذب بينهما ☑ انعدام قوى التنافر بينهما

مدرسة التميز النموذجية
(ابتدائي - متوسط - ثانوي)

مدرسة التميز النموذجية
ابتدائي - متوسط - ثانوي

عندما يكون تعليم أبنائكم
اهتمامكم الأول في الحياة

قنواتنا على تليجرام

الصف الأول

الصف الثاني

الصف الثالث

الصف الرابع

الصف الخامس

الصف السادس

الصف السابع

الصف الثامن

الصف التاسع

الصف العاشر

صف ١١ علمي

صف ١١ أدبي

صف ١٢ علمي

صف ١٢ أدبي