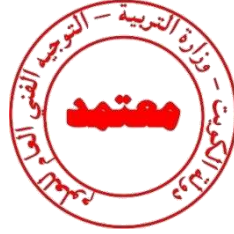




وزارة التربية  
التوجيه الفني العام للعلوم



**بنك الأسئلة لمادة الكيمياء  
الصف الحادي عشر علمي  
الفصل الدراسي الأول  
للعام الدراسي 2024-2025 م**



فريق إعداد ومراجعة بنك 11 كيمياء



الموجه الفني العام للعلوم  
الأستاذة: دلال المسعود

صفوة كيمي الكويت

## الوحدة الأولى

## الإلكترونات في الذرة

## الفصل الأول

## الأفلاك الجزيئية



صفوة معلم الكويت

## الدرس 1-1 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 الإلكترون. ( )
2. نظرية تفترض أن الإلكترونات تشغل الأفلاك الذرية في الجزيئات. ( )
3. نظرية تفترض تكوين فلك جزيئي من الأفلاك الذرية يغطي كل من النواتين المترابطتين. ( )
4. نوع من أنواع تداخل الأفلاك الذرية يتم فيه تداخل فلكين ذريين رأساً 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 الخاطئة 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 رأساً لرأس. ( )
3. تعتمد طاقة الرابطة سيجما ( $\delta$ ) على المسافة بين الذرتين المترابطتين وعلى عدد الروابط التي تشكلها هاتان الذرتان. ( )
4. يمكن أن تحتوي أحد الجزيئات على الرابطة ( $\pi$ ) فقط. ( )
5. الرابطة التساهمية سيجما ( $\delta$ ) أضعف من الرابطة التساهمية باي ( $\pi$ ). ( )
6. الجزيئات التي تحتوي على الرابطة التساهمية باي ( $\pi$ ) يمكنها أن تتفاعل بالإضافة في المركبات العضوية. ( )
7. تنتج الرابطة التساهمية باي ( $\pi$ ) من تداخل الأفلاك الذرية جنباً إلى جنب. ( )
8. جميع الروابط في جزيء الأمونيا ( $\text{NH}_3$ ) من النوع سيجما ( $\delta$ ). علماً بأن ( $1\text{H} - 7\text{N}$ ) ( )
9. يحتوي جزيء الإيثاين ( $\text{H}-\text{C} \equiv \text{C}-\text{H}$ ) على ثلاثة روابط تساهمية من النوع باي ( $\pi$ ). ( )

- ( 4 )
10. كلما كانت المسافة بين نواتي الذرتين المترابطتين أكبر كانت طاقة الرابطة التساهمية بينهما أقوى. ( )
11. ترتبط ذرتا الكلور ( $^{17}\text{Cl}$ ) في الجزيء ( $\text{Cl}_2$ ) برابطة تساهمية أحادية نتيجة تداخل الفلكين ( $3p_z$ ) من كل من الذرتين محورياً. ( )
12. جميع الروابط التساهمية الأحادية تكون من النوع سيجما ( $\delta$ ) . ( )
13. جميع الروابط التساهمية في الصيغة البنائية لغاز ثاني أكسيد الكربون ( $\text{O} = \text{C} = \text{O}$ ) من النوع باي. ( )
14. تتواجد الرابطة سيجما ( $\delta$ ) والرابطة باي ( $\pi$ ) في الجزيئات التي تحتوي على رابطة تساهمية ثنائية أو رابطة تساهمية ثلاثية . ( )
15. الرابطة التساهمية الثلاثية تتكون من ثلاث روابط باي ( $\pi$ ) . ( )

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

- 1 - الروابط التساهمية الأحادية في الجزيئات مثل ( $\text{NH}_3$ ) أو ( $\text{CH}_4$ ) ، تكون من النوع ----- .
- 2 - طبقا لقوة الرابطة تعتبر الرابطة التساهمية سيجما ( $\delta$ ) ----- الرابطة التساهمية باي ( $\pi$ ) .
- 3 - يتكون أولاً في الرابطة التساهمية الثنائية الرابطة ----- تليها الرابطة -----
- 4 - عدد الروابط التساهمية سيجما ( $\delta$ ) حول ذرة الكربون الواحدة في جزيء الإيثين ( $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$ ) تساوي ----- بينما عدد الروابط التساهمية باي ( $\pi$ ) في الجزيء نفسه تساوي -----
- 5 - تنتج الرابطة التساهمية سيجما ( $\delta$ ) عن التداخل ----- للأفلاك الذرية.
- 6 - تنتج الرابطة التساهمية باي ( $\pi$ ) عن التداخل ----- للأفلاك الذرية.
- 7 - عدد الروابط التساهمية سيجما ( $\delta$ ) في جزيء البروبان ( $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$ ) يساوي ----- ، بينما عدد الروابط التساهمية باي ( $\pi$ ) في الجزيء نفسه يساوي -----
- 8 - عند تكوين الجزيء  $\text{H}_2$ ، يتداخل الفلكين الذريين ( $1s$ ) تداخلاً ----- لتكوين الرابطة التساهمية سيجما (علماً بأن  $1\text{H}$ ) .
- 9 - تداخل فلكين ( $s$  و  $p$ ) دائماً هو تداخل من النوع ----- .
- 10 - عدد الروابط سيجما في جزيء كلوريد الهيدروجين ( $\text{HCl}$ ) يساوي ----- .
- 11 - عند تكوين جزيء الكلور ( $\text{Cl}_2$ ) يكون تداخل الفلكين ( $3p_z$ ) لذرتي الكلور من النوع ----- لتكوين الرابطة التساهمية -----
- 12 - تنتج الرابطة التساهمية سيجما في الجزيء ( $\text{HCl}$ ) ، من تداخل الفلكين ----- . (علماً بأن  $1\text{H}$ ,  $^{17}\text{Cl}$ )
- 13 - يحتوي جزيء النيتروجين ( $\text{N}_2$ ) على رابطة تساهمية ثلاثية ، رابطة واحدة منها من النوع ----- والرابطتين الأخرتين من النوع -----
- 14 - عدد الروابط التساهمية سيجما في جزيء الإيثان ( $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H}$ ) يساوي ----- بينما عدد الروابط باي في الجزيء نفسه يساوي ----- .



**السؤال الرابع: اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية وضع علامة (√) في المربع المقابل لها:**

1. الرابطة التساهمية الثلاثية تتكون من أحد ما يلي :

- ثلاث روابط سيجما ( $\delta$ )  رابطة سيجما ( $\delta$ ) و رابطتين باي ( $\pi$ )  
 ثلاث روابط باي ( $\pi$ )  رابطة باي ( $\pi$ ) و رابطتين سيجما ( $\delta$ )

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  $1H - 7N - 17Cl$  )

- $N_2$    $H_2$   
  $HCl$    $Cl_2$

4. تنتج الرابطة سيجما ( $\delta$ ) في جزئ الهيدروجين ( $H_2$ ) عن تداخل فلكين مما يلي : ( علما بأن  $1H$  )

- $s - s$    $s - p$   
  $p - p$    $sp - sp$

5. تنتج الرابطة سيجما ( $\delta$ ) في جزئ فلوريد الهيدروجين ( $HF$ ) عن تداخل فلكين مما يلي: (علما بأن  $1H, 9F$ )

- $s - s$    $s - p_z$   
  $p - p$    $sp - sp$

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

- عدد الروابط  $\delta$  يساوي 5 و  $\pi$  يساوي 3  عدد الروابط  $\delta$  يساوي 3 و  $\pi$  يساوي 5  
 عدد الروابط  $\delta$  يساوي 6 و  $\pi$  يساوي 2  عدد الروابط  $\delta$  يساوي 2 و  $\pi$  يساوي 6

7. أحد ما يلي يعتبر من خصائص الروابط سيجما ( $\delta$ ) :

- تنتج عن التداخل الجانبي لفلكين ذريين  أضعف من الروابط باي ( $\pi$ )  
 تنتج عن التداخل المحوري لفلكين ذريين  تتكون بعد تكوين الرابطة باي ( $\pi$ )

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

- تساهمية أحادية من النوع سيجما ( $\delta$ )  تساهمية ثنائية من النوع باي ( $\pi$ )  
 تساهمية ثنائية من النوع سيجما ( $\delta$ )  تساهمية ثنائية من النوع سيجما والنوع باي

9. الروابط في الصيغة البنائية التالية ( $H-C \equiv C-H$ ) :

- أربعة روابط سيجما ( $\delta$ ) و رابطة باي ( $\pi$ )  ثلاثة روابط باي ( $\pi$ ) و رابطة سيجما ( $\delta$ )  
 ثلاثة روابط سيجما ( $\delta$ ) و رابطتين باي ( $\pi$ )  خمسة روابط سيجما ( $\delta$ )

10. عدد التداخلات المحورية بين الأفلاك المختلفة في جزيء الكلوروفورم  $\text{CHCl}_3$  يساوي أحد ما يلي :
- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 3 <input type="checkbox"/> | 4 <input type="checkbox"/> |
| 1 <input type="checkbox"/> | 2 <input type="checkbox"/> |

### السؤال الخامس: علل لما يأتي تعليلاً علمياً صحيحاً:

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

2. الرابطة التساهمية سيجما أقوى من الرابطة التساهمية باي.

3. لا يمكن الاعتماد على نظرية رابطة التكافؤ لشرح تكوين الروابط في جزيء الميثان  $\text{CH}_4$ . ( C ، )

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

5. الميثان  $\text{CH}_4$  أقل نشاطاً من الإيثين  $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$  أو يتفاعل الميثان  $\text{CH}_4$  بالاستبدال بينما يتفاعل الإيثين  $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$  بالإضافة.

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

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

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



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

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

11. الرابطة سيجما  $\delta$  يصعب كسرها في التفاعلات الكيميائية.

12. الرابطة باي  $\pi$  يسهل كسرها في التفاعلات الكيميائية.

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

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

2- تداخل فلكين ذريين جنباً إلى جنب عندما يكون محورا الفلكين متوازيين.

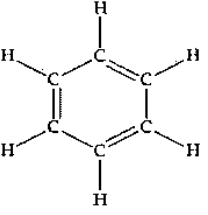
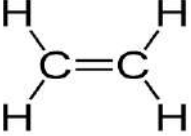
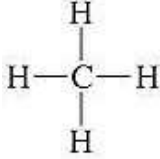
### السؤال السابع: أكمل الجداول التالية حسب المطلوب:

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

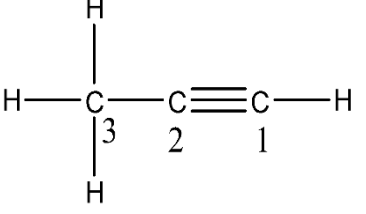
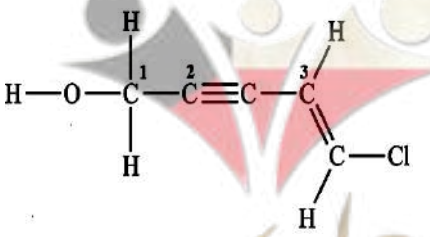
ب - علما أن  $1\text{H}$  ,  $17\text{Cl}$  ,  $8\text{O}$  ,  $7\text{N}$  أكمل الجدول التالي:

$\text{N} \equiv \text{N}$	$\text{O} = \text{O}$	$\text{Cl} - \text{Cl}$	$\text{H} - \text{Cl}$	الصيغة التركيبية
				وجه المقارنة
				نوع التداخل بين الأفلاك (محوري-جانبي-محوري وجانبي)
				رموز فلكي التداخل
				نوع الرابطة التساهمية (سيجما-باي - سيجما وباي)
				عدد الروابط التساهمية سيجما
				عدد الروابط التساهمية باي

ج - أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

البنزين	غاز الإيثاين	غاز الإيثين	غاز الميثان	وجه المقارنة
	$\text{H}-\text{C} \equiv \text{C}-\text{H}$			الصيغة التركيبية
				عدد الروابط $\delta$ في الجزيء
				عدد الروابط $\pi$ في الجزيء

د - أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

		وجه المقارنة
		عدد الروابط $\delta$ في الجزيء
		عدد الروابط $\pi$ في الجزيء



هـ - أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

1 2 $\text{H-C} \equiv \text{C-H}$	1 2 $\text{CH}_3 - \text{C} - \text{O} - \text{H}$    O	وجه المقارنة
		عدد الروابط باي $\pi$ لذرة الكربون رقم (1)
		عدد التداخلات المحورية في المركب

نظرية الأفلاك الجزيئية	نظرية رابطة التكافؤ	وجه المقارنة
		مكان وجود زوج الكترونات الرابطة
		مكان وجود النواتين المترابطتين

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

1 2 3 $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	1 2 3 $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$	وجه المقارنة
		نوع التداخل بين ذرتي الكربون (2-3)
		نوع الروابط التساهمية التي تكونها ذرة الكربون (3)

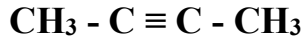
$\text{CH} \equiv \text{CH}$	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	وجه المقارنة
		عدد الروابط سيجما في الجزيء
		عدد الروابط باي في الجزيء

صفوة معلمى الكويت

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

أولاً : الشكل المقابل يمثل الصيغة البنائية لمركب عضوي

والمطلوب : -



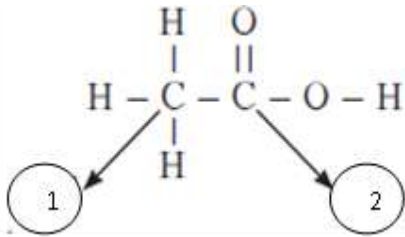
1      2

1- عدد الروابط سيجما  $\delta$  في الجزيء يساوي -----

2- عدد الروابط باي  $\pi$  في الجزيء يساوي -----

ثانياً: ادرس الصيغة الكيميائية البنائية التالية وهي لمركب حمض الأسيتيك

المطلوب :

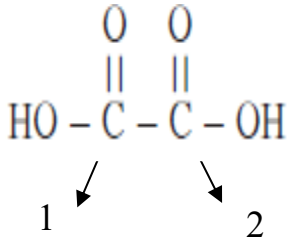


1- عدد الروابط التساهمية ( $\delta$ ) في الجزيء يساوي ----- رابطة .

2- عدد الروابط التساهمية ( $\pi$ ) في الجزيء يساوي ----- رابطة.

ثالثاً: من الشكل المقابل والذي يمثل الصيغة البنائية لحمض الاكساليك (  $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$  )

والمطلوب :



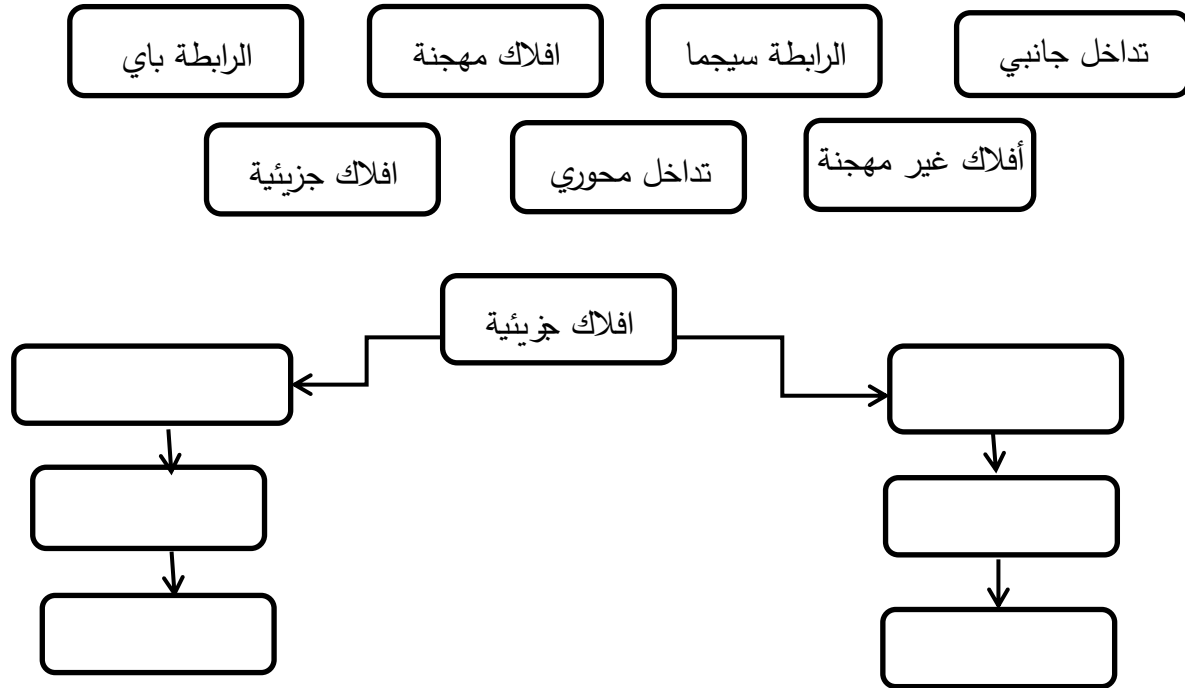
1 - عدد الروابط سيجما في الجزيء هو -----

2 - عدد الروابط باي هو : -----



## السؤال التاسع

1- أكمل المخطط الفارغ مستعيناً بالمفاهيم العلمية الموجودة أمامك بوضعها في المربع المناسب لتحقيق خريطة المفاهيم :



## السؤال العاشر

ضع خطأ تحت الجمل أو الرموز التي لها صلة بالعبارة الرئيسية في الجدول التالي :

1-الرابطة باي:

$\pi$	تداخل محوري	الرابطة في جزيء $H_2$
الرابطة التساهمية الأحادية	$\delta$	توجد في الرابطة التساهمية الثنائية
توجد في الرابطة التساهمية الثلاثية	رابطة سهلة الكسر	تداخل جانبي

صفوة معلمى الكويت

# الوحدة الأولى

## الإلكترونات في الذرة

### الفصل الثاني

### الأفلاك المهجنة

صفوة معلمة الكويت


## الدرس 1-2 الأفلاك المهجنة

**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  $180^\circ$ . ( )
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 (  $\pi$  ) بين ذرتي الكربون في جزيء الإيثين (  $H_2C=CH_2$  ) من تداخل فلكي  $sp^2$  المهجنين. ( )
2. تتوزع ذرات الهيدروجين في جزيء البنزين توزيعاً متكافئاً على الحلقة. ( )
3. تهجين الأفلاك هي عملية يتم فيها اندماج أفلاك تحت مستويات مختلفة في الشكل والطاقة كي تنتج أفلاكاً جديدة تتماثل في الشكل والطاقة. ( )
4. عدد الأفلاك الذرية المهجنة المتكونة يكون مساوياً لعدد الأفلاك الذرية المشاركة في عملية التهجين. ( )
5. عندما يتم تهجين ثلاثة أفلاك ذرية من نوع p مع فلك ذري واحد من نوع s تتكون أربعة أفلاك مهجنة من النوع (  $sp^3$  ). ( )
6. الزوايا بين الأفلاك المهجنة من النوع ( sp ) تساوي (  $120^\circ$  ) . ( )
7. جميع الروابط بين ذرات الكربون في جزيء البنزين (  $C_6H_6$  ) روابط تساهمية ثنائية. ( )
8. تستخدم كل ذرة كربون في جزيء الإيثاين (  $HC \equiv CH$  ) ، تهجين من النوع (  $sp^3$  ). ( )

9. إذا كان نوع التهجين في ذرة الكربون من النوع  $sp$ ، فإن هذه الذرة ترتبط مع ذرة الكربون المجاورة لها في هذا الجزيء برابطة  $(\delta)$  ورابطتين  $(\pi)$  .
10. عدد الروابط سيجما  $(\delta)$  في جزيء البنزين ( $C_6H_6$  أو ) يساوي ستة روابط .
11. عدد الروابط سيجما  $(\delta)$  بين ذرات الكربون في جزيء البنزين ( $C_6H_6$ ) يساوي ستة روابط .
12. التهجين لكل ذرة كربون في جزيء البنزين ( $C_6H_6$ ) يكون من النوع  $(sp^3)$  .

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

- 1- عند اندماج فلكين مختلفين عادة  $(p, s)$  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 الإيثانين ( $C_2H_2$ ) 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 لذرة الكربون 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 فيها يساوي \_\_\_\_\_ .
- 7- عدد الروابط سيجما في جزيء البنزين  يساوي \_\_\_\_\_ وعدد الروابط باي فيه يساوي \_\_\_\_\_ ونوع التهجين لكل ذرة كربون فيه هو \_\_\_\_\_ .
- 8 - عدد الروابط التساهمية سيجما في جزيء الإيثانين ( $H-C \equiv C-H$ ) يساوي 3 بينما عدد الروابط باي في الجزيء نفسه يساوي 2 .
- 9- عدد الأفلاك المهجنة في التهجين  $(sp^3)$  يساوي \_\_\_\_\_ .
- 10- عدد الأفلاك المهجنة في التهجين  $(sp^2)$  يساوي \_\_\_\_\_ وعدد الأفلاك غير المهجنة يساوي \_\_\_\_\_ .
- 11- عدد الأفلاك المهجنة في التهجين  $(sp)$  يساوي \_\_\_\_\_ وعدد الأفلاك غير المهجنة يساوي \_\_\_\_\_ .
- 12- رموز الافلاك المتداخلة بين ذرتي الكربون لتكوين الرابطة سيجما في جزئ الإيثين  $C_2H_4$  هي \_\_\_\_\_ .
- 13- رموز الافلاك المتداخلة بين ذرتي الكربون لتكوين الرابطة باي في جزئ الإيثين  $C_2H_4$  هي \_\_\_\_\_ .
- 14- رموز الافلاك المتداخلة بين ذرة الكربون وذرة الهيدروجين في جزئ الإيثين  $C_2H_4$  هي \_\_\_\_\_ .
- 15- رموز الافلاك المتداخلة بين ذرتي الكربون لتكوين الرابطة سيجما في جزئ الإيثانين  $C_2H_2$  هي \_\_\_\_\_ .
- 16- رموز الافلاك المتداخلة بين ذرتي الكربون لتكوين الروابط باي في جزئ الإيثانين  $C_2H_2$  هي \_\_\_\_\_ أو \_\_\_\_\_ .
- 17- رموز الافلاك المتداخلة بين ذرة الكربون وذرة الهيدروجين في جزئ الإيثانين  $C_2H_2$  هي \_\_\_\_\_ .



### السؤال الرابع: اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية وضع علامة (√) في المربع المقابل لها:

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

109.5 <input type="checkbox"/>	104.5 <input type="checkbox"/>
180 <input type="checkbox"/>	120 <input type="checkbox"/>
2. قيمة الزاوية بين فلكين مهجنين ( sp – sp ) لنفس الذرة تساوي أحد ما يلي :
 

109.5 <input type="checkbox"/>	104.5 <input type="checkbox"/>
180 <input type="checkbox"/>	120 <input type="checkbox"/>
3. إذا كان نوع التهجين في الذرة المركزية ( sp ) فإن عدد الأفلاك المهجنة يساوي أحد ما يلي:
 

2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
4. عدد الأفلاك المهجنة الناتجة من تهجين فلك ( s ) مع فلكين ( p ) يساوي أحد ما يلي:
 

2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
5. طبقا للمركبين التاليين: (  $CH_3-CH=CH_2$  ) , (  $CH_3-CH_2-CH_3$  ) فإن أحد ما يلي صحيح :
 

<input type="checkbox"/> عدد الروابط سيجما متساو في المركبين	<input type="checkbox"/> تهجين ذرات الكربون في المركبين من نوع $sp^3$
<input type="checkbox"/> عدد الروابط باي متساو في المركبين	<input type="checkbox"/> المركب $CH_3-CH=CH_2$ يتفاعل بالإضافة
6. عدد الأفلاك المهجنة الناتجة عن تهجين فلك ( s ) مع فلكين ( p ) ، يساوي أحد ما يلي :
 

2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>
7. الفلك الناتج من اندماج فلك ( s ) مع فلكين نريين ( p ) لنفس الذرة يسمى أحد يلي :
 

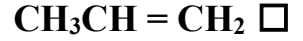
<input type="checkbox"/> الفلك $sp^3$	<input type="checkbox"/> الفلك sp
<input type="checkbox"/> الفلك $sp^2$	<input type="checkbox"/> فلك ذري
8. إذا كان التهجين لذرة كربون في جزيء من نوع ( sp ) فإن الشكل الهندسي للجزيء هو أحد ما يلي :
 

<input type="checkbox"/> رباعي السطوح	<input type="checkbox"/> مثلث مستوي
<input type="checkbox"/> خطي	<input type="checkbox"/> مكعب
9. إذا كان التهجين لذرة كربون في جزيء من نوع (  $sp^2$  ) فإن الشكل الهندسي للجزيء هو أحد ما يلي :
 

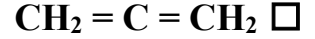
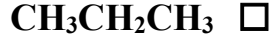
<input type="checkbox"/> رباعي السطوح	<input type="checkbox"/> مثلث مستوي
<input type="checkbox"/> خطي	<input type="checkbox"/> مكعب

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 ما يلي :
- $180^\circ$    $109.5^\circ$   
  $120^\circ$    $90^\circ$
12. إذا كان التهجين من النوع ( $sp^2$ ) فإن الزوايا بين الافلاك المهجنة تساوي أحد ما يلي :
- $180^\circ$    $109.5^\circ$   
  $120^\circ$    $90^\circ$
13. إذا كان التهجين من النوع ( $sp$ ) فإن الزوايا بين الافلاك المهجنة تساوي أحد ما يلي :
- $180^\circ$    $109.5^\circ$   
  $120^\circ$    $90^\circ$
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  $sp$ :



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



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

تشير الأفلاك المهجنة لقمم رباعي السطوح

نوع التهجين في ذرة الكربون  $sp^3$

الزاوية بين الافلاك المهجنة  $109.5^\circ$

عدد الأفلاك المهجنة يساوي 3

22. الرابطة سيجما بين ذرتي الكربون في جزيء الإيثاين  $H-C \equiv C-H$  ، تنتج من تداخل فلكين مما يلي :

s - sp

$sp^2 - sp^2$

p - p

sp - sp

23. الرابطة سيجما بين ذرتي الكربون والهيدروجين في جزيء الإيثاين  $H-C \equiv C-H$  تنتج من تداخل فلكين

مما يلي:

sp - s

$sp^2 - sp^2$

p - p

sp - sp

السؤال الخامس: علل لما يأتي تعليلاً علمياً 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  $sp$ .

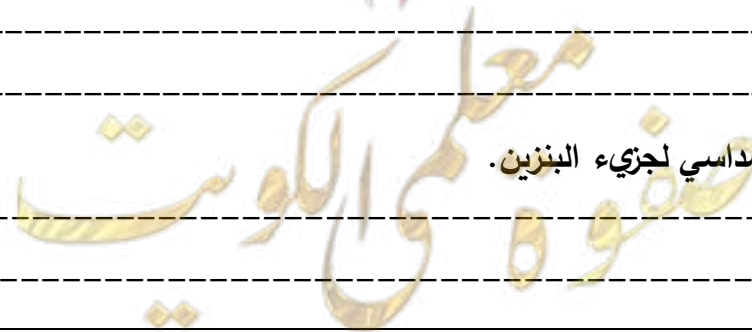
-----

-----

4. استقرار الشكل الحلقي السداسي لجزيء البنزين.

-----

-----



5. حلقة البنزين ( C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> ) قوية ومتماسكة.

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

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

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

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

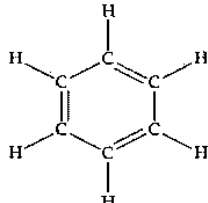
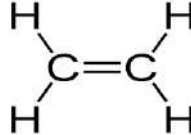
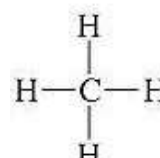
## السؤال السابع: أكمل الجداول التالية حسب المطلوب:

أ-

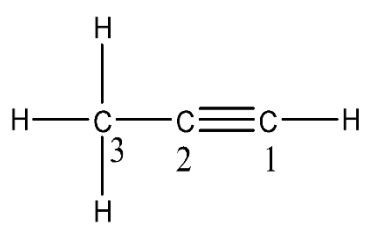
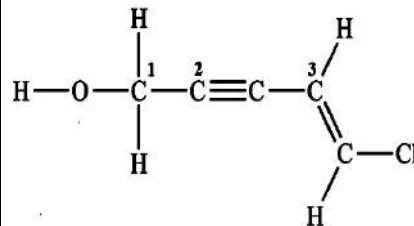
1	2	3	وجه المقارنة		
CH <sub>3</sub> -CH <sub>2</sub> -CH <sub>3</sub>	1	2	3	CH <sub>3</sub> -C ≡ CH	نوع التداخل في ذرة الكربون (2)
					نوع الروابط التساهمية التي تكونها ذرة الكربون (1)
					عدد الروابط التساهمية سيجما في الجزيء
					عدد الروابط التساهمية باي في الجزيء
					نوع التهجين في ذرة الكربون رقم (2)

صفحة معلم الكلويت

ب - أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

البنزين	غاز الإيثاين	غاز الإيثين	غاز الميثان	وجه المقارنة
	$\text{H-C} \equiv \text{C-H}$			الصيغة التركيبية
				عدد الروابط $\delta$ في الجزيء
				عدد الروابط $\pi$ في الجزيء
				التهجين في ذرات كربون

ج - أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

		وجه المقارنة
		عدد الروابط $\delta$ في الجزيء
		عدد الروابط $\pi$ في الجزيء
		نوع التهجين في ذرة الكربون رقم 1
		نوع التهجين في ذرة الكربون رقم 2
		نوع التهجين في ذرة الكربون رقم 3
		رموز الأفلاك المتداخلة في الرابطة بين ذرتي الكربون (1) و (2)
		عدد الأفلاك غير المهجنة حول ذرة الكربون رقم (1)

د - أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:

$\overset{2}{\text{H}}-\overset{1}{\text{C}}\equiv\overset{1}{\text{C}}-\overset{2}{\text{H}}$	$\overset{2}{\text{C}}\text{H}_3-\overset{1}{\text{C}}-\overset{1}{\text{O}}-\overset{1}{\text{H}}$    O	وجه المقارنة
		عدد الروابط باي $\pi$ لذرة الكربون رقم (1)
		عدد التداخلات المحورية في المركب
		نوع التهجين لذرة الكربون رقم (2)
		عدد الأفلاك غير المهجنة في ذرة الكربون رقم (2)

$\text{C}_2\text{H}_2$	$\text{C}_2\text{H}_4$	وجه المقارنة
		نوع التهجين
		عدد الأفلاك المهجنة في كل ذرة كربون

$\text{Cl}_2$	$\text{CH}_4$	وجه المقارنة
		عدد الروابط سيجما في الجزيء
		نوع التداخل (بين أفلاك مهجنة / بين أفلاك غير مهجنة)

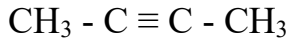
sp	sp <sup>2</sup>	sp <sup>3</sup>	نوع التهجين
			عدد الأفلاك المتداخلة
			نوع الأفلاك المتداخلة ( مهجنة- غير مهجنة- مهجنة وغير مهجنة )
			نوع التداخل بين الذرات
			الشكل الهندسي الأفلاك المهجنة
			الزوايا بين الأفلاك المهجنة

صفوة معلمى الكويت



CH $\equiv$ CH	CH <sub>2</sub> = CH <sub>2</sub>	وجه المقارنة
		عدد الروابط سيجما في الجزيء
		عدد الروابط باي في الجزيء
		نوع التهجين في كل ذرة كربون

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



1      2

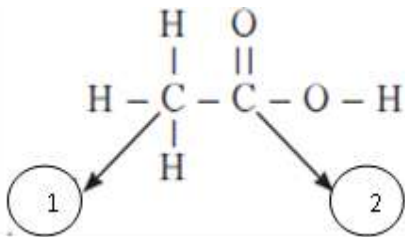
أولاً : الشكل المقابل يمثل الصيغة البنائية لمركب عضوي

والمطلوب : -

- 3- نوع التهجين في ذرة الكربون رقم (1) هو -----
- 4- نوع التهجين في ذرة الكربون رقم (2) هو -----
- 5- عدد الروابط سيجما  $\delta$  في الجزيء يساوي -----
- 6- عدد الروابط باي  $\pi$  في الجزيء يساوي -----

ثانياً: ادرس الصيغة الكيميائية البنائية التالية وهي لمركب حمض الأسيتيك

المطلوب :



1- عدد الروابط التساهمية ( $\delta$ ) في الجزيء يساوي ----- رابطة .

2- عدد الروابط التساهمية ( $\pi$ ) في الجزيء يساوي ----- رابطة.

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

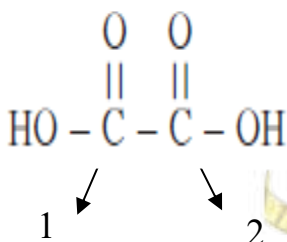
4- نوع التهجين في ذرة الكربون رقم 2 -----

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

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

ثالثاً: من الشكل المقابل والذي يمثل الصيغة البنائية لحمض الاكساليك ( C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O<sub>4</sub> )

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 : -----

ز- أكمل المخطط الفارغ مستعينا بالمفاهيم العلمية الموجودة أمامك بوضعها في المربع المناسب لتحقيق خريطة المفاهيم :

نظرية الأفلاك المهجنة

الزاوية  $109.5^\circ$ الزاوية  $180^\circ$ 

4 أفلاك

3 أفلاك مهجنة

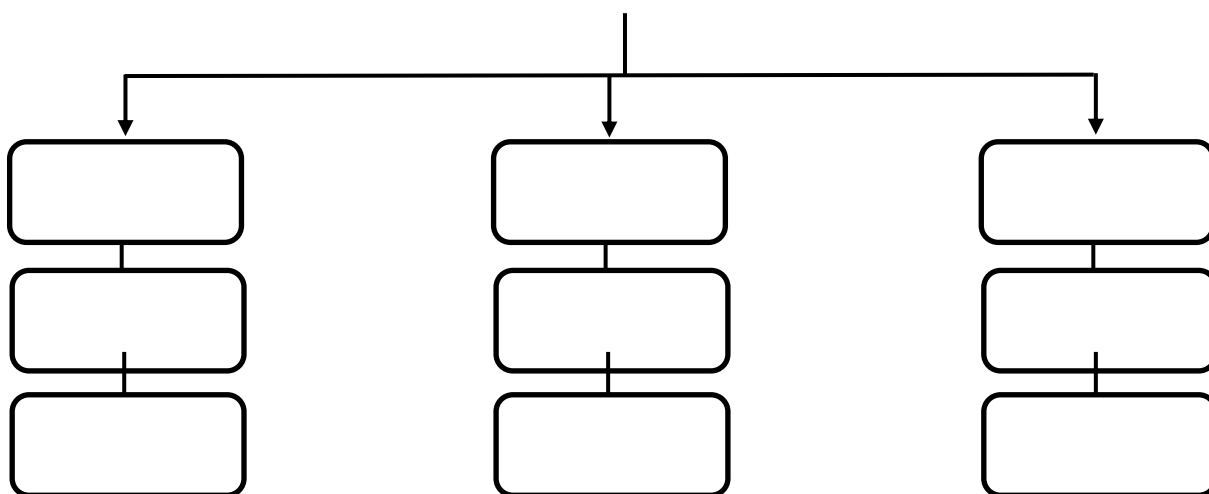
الزاوية  $120^\circ$ 

فلكين مهجنين

sp

 $sp^3$  $sp^2$ 

نظرية الأفلاك المهجنة



## الوحده الثانية

### المحاليل

#### الفصل الأول

### المحاليل المائية المتجانسة وغير المتجانسة



صفوة معلمى الكويت

## درس (1-1) الماء كمذيب قوي

**السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم او المصطلح العلمي الذي 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 جزيئات الماء. ( )
3. الرابطة التي تربط الذرات في جزئ الماء ( )
4. جزيئات الماء المتحدة بقوة كبيرة مع أيونات بعض الأملاح وترتبط مع بلورات الملح المنفصلة من المحلول المائي. ( )

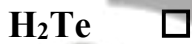
**السؤال الثاني : اكتب كلمة ( صحيحة ) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة ( خطأ ) بين**

**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 والأكسجين في جزئ الماء تساوي  $104.5^\circ$ . ( )
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 : اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية وضع علامة (√) في المربع المقابل لها:**

1. أحد المركبات التالية له أعلى درجة غليان:



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

ارتفاع درجة الغليان

ارتفاع حرارة التبخير

ارتفاع الضغط البخاري

ارتفاع قيمة قوة التوتر السطحي

3. أحد ما يلي لا يعتبر من خواص الماء :

مركب قطبي

تجمع جزيئاته بروابط تساهمية قطبية

قيمة ثابت العزل له عالية

له شكل زاوي

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

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

5. الصيغة الكيميائية التالية ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) 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 ( $\text{H}_2\text{O}$ ) 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 نرتي الهيدروجين وذرة الأكسجين في جزيء الماء  $\text{H}_2\text{O}$  تساوي -----

**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 الإذابة .

-----  
-----

### السؤال السادس: ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية مع التفسير:

1. عند ارتباط ذرة الاكسجين مع ذرتي هيدروجين لتكوين جزئ الماء من حيث وجود الخاصية القطبية.

الحدث: .....

التفسير: .....

2- لمقدار درجة غليان الماء بالنسبة للمركبات المشابهة له في التركيب .

الحدث: .....

التفسير: .....





## الدرس (1-2) المحاليل المائية

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

1. مخاليط متجانسة وثابتة وتتكون من مادتين أو أكثر . ( )
2. الوسط المذيب في المحلول. ( )
3. الدقائق المذابة في المحلول. ( )
4. عملية تحدث عندما يذوب المذاب وتتم إمامة الكاتيونات والأنيونات بالمذيب. ( )
5. المركبات التي توصل التيار الكهربائي في المحلول المائي أو في الحالة المنصهرة. ( )
6. المركبات التي لا توصل التيار الكهربائي في المحلول المائي أو في الحالة المنصهرة. ( )
7. أحد أنواع المحاليل الإلكتروليتية عند ذوبانه في الماء يتفكك جزئياً ويتواجد جزء ضئيل منه على شكل أيونات. ( )
8. أحد أنواع المحاليل الإلكتروليتية عند ذوبانه في الماء يتفكك كاملاً ويتواجد جزء كبير جداً منه على شكل أيونات. ( )



**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. ( )
2. يمكن أن توجد المحاليل في الحالة الصلبة أو السائلة أو الغازية . ( )
3. المحلول المتجانس يكون فيه المذيب في الحالة السائلة دائماً. ( )
4. تعتبر المياه الغازية مثالا لمحلول غاز في سائل. ( )
5. يعتبر الهيدروجين في البلاتين مثالا لمحلول صلب في غاز. ( )
6. المذيبات القطبية يمكنها أن تذيب المركبات الأيونية والمركبات التساهمية القطبية. ( )
7. جزيئات الماء في حركة مستمرة وذلك بسبب طاقتها الحركية. ( )
8. يعتبر الماء من المذيبات القطبية بينما يعتبر البنزين من المذيبات الغير قطبية ( )
9. عندما يذوب المركب الأيوني في الماء فإنه يتفكك الى أيونات. ( )
10. يعتبر كبريتات الباريوم  $BaSO_4$  مركب أيوني لا يذوب في الماء لكن مصهوره يوصل التيار الكهربائي. ( )
11. يذوب زيت الزيتون في البنزين بسبب قوى التجاذب بينهما. ( )
12. محاليل أو مصاهير المركبات الأيونية تعتبر مركبات الكتروليتية. ( )
13. عندما يذوب إلكتروليت قوي في الماء فإنه يتفكك كاملا ويوجد على شكل أيونات منفصلة في المحلول. ( )
14. محاليل المركبات التساهمية غير القطبية تعتبر محاليل الكتروليتية. ( )
15. غاز الأمونيا النقي يوصل التيار الكهربائي مثل محلول الأمونيا. ( )
16. تختلف الإلكتروليتات في قوة توصيلها للتيار الكهربائي باختلاف درجة تفككها أو تأينها. ( )
17. المركبات الأيونية يمكنها أن توصل التيار الكهربائي وهي في الحالة الصلبة. ( )
18. جميع المركبات الإلكتروليتية جيدة التوصيل للتيار الكهربائي. ( )
19. يعتبر محلول كلوريد الزئبق  $HgCl_2$  II الكتروليت ضعيف. ( )
20. محلول الجلوكوز في الماء يوصل التيار الكهربائي. ( )

**السؤال الثالث : اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية وضع علامة (√) في المربع المقابل لها:**

1. عملية الإماهة تعني أحد ما يلي:

- |                          |                                  |                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | جزيئات الماء تحيط بأيونات المذاب | <input type="checkbox"/> | أيونات المذاب تحيط بجزيئات الماء |
| <input type="checkbox"/> | تبلى أيونات المذاب               | <input type="checkbox"/> | تفاعل أيونات المذاب مع الماء .   |

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

- |                          |   |                          |                                       |
|--------------------------|---|--------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | انفصال الكاتيونات عن الأنيونات للبلورة الصلبة | <input type="checkbox"/> | تجاذب بين جزيئات الماء وايونات المذاب |
| <input type="checkbox"/> | انفصال جزيئات الماء عن بعضها البعض            | <input type="checkbox"/> | اصطدام جزيئات الماء بالبلورة          |

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

- |                          |                          |                          |  |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | إماهة جزيئات زيت الزيتون | <input type="checkbox"/> | انفصال جزيئات الزيت الى أيونات وكاتيونات |
| <input type="checkbox"/> | قوى التجاذب بينهما       | <input type="checkbox"/> | انعدام قوى التنافر بينهما.               |

4. أحد محاليل المركبات التالية يعتبر الكتروليت قوي:

- |                          |                |                          |          |
|--------------------------|----------------|--------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> | $C_6H_{12}O_6$ | <input type="checkbox"/> | $PbCl_2$ |
| <input type="checkbox"/> | $CH_3COOH$     | <input type="checkbox"/> | $HBr$    |

5. جميع المركبات التالية محاليلها المائية توصل التيار الكهربائي عدا واحدا:

- |                          |                   |                          |                 |
|--------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> | كلوريد الهيدروجين | <input type="checkbox"/> | الجلوكوز        |
| <input type="checkbox"/> | الأمونيا          | <input type="checkbox"/> | كلوريد الصوديوم |

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

1- جميع محاليل و مصاهير المركبات الأيونية \_\_\_\_\_ التيار الكهربائي.

2- غاز الأمونيا \_\_\_\_\_ التيار الكهربائي في حالته النقية.

3- محلول كلوريد الهيدروجين ( حمض الهيدروكلوريك ) \_\_\_\_\_ التيار الكهربائي .

4- محلول الجلوكوز مثال لمحلول غير الكتروليتي لذلك \_\_\_\_\_ التيار الكهربائي.

5- السبائك هي مثال لمحلول يكون فيه حالة المذاب \_\_\_\_\_ وحالة المذيب صلبة.

6- إذا كانت قوى التجاذب بين أيونات البلورة لأي ملح أقوى من قوى التجاذب بين جزيئات الماء وهذه الأيونات، فإن هذا الملح \_\_\_\_\_ في الماء.

7- يذوب الإلكتروليت الضعيف في الماء ويتأين بدرجة \_\_\_\_\_

**السؤال الخامس: علل (فسر) ما يلي:**

1- محلول الهيدروجين في البلاتين يوجد في حالة صلبة.

---

---

2- لا تذوب كبريتات الباريوم في الماء على الرغم من انه مركب أيوني.

---

---

3- يذوب الزيت في البنزين .

---

---

4- المحلول المائي لملح الطعام يوصل التيار الكهربائي .

---

---

5- كبريتات الباريوم مركب أيوني يوصل الكهرباء في الحالة المنصهرة ولا يوصلها عند محاولة اذابته في الماء .

---

---

6- محلول الجلوكوز في الماء أو محلول كحول الإيثيل (الطبي) في الماء لا يوصل التيار الكهربائي.

---

---

7- غاز الأمونيا الجاف (  $NH_3$  ) أو المسال لا يوصل التيار الكهربائي بينما محلوله المائي يوصل التيار .

---

---

8- غاز كلوريد الهيدروجين HCl لا يوصل التيار الكهربائي في حالته النقية بينما محلوله المائي يوصل التيار .

---

---

9- محلول كلوريد الصوديوم يوصل التيار بدرجة أعلى من محلول كلوريد الزئبق II .

---

---

صفوة معلمى الكويت

**السؤال السادس: ما المقصود:**

- 1- عملية الإذابة: -----  
-----  
-----
- 2- المركبات الإلكتروليتية: -----  
-----  
-----
- 3- المركبات غير الإلكتروليتية: -----  
-----  
-----

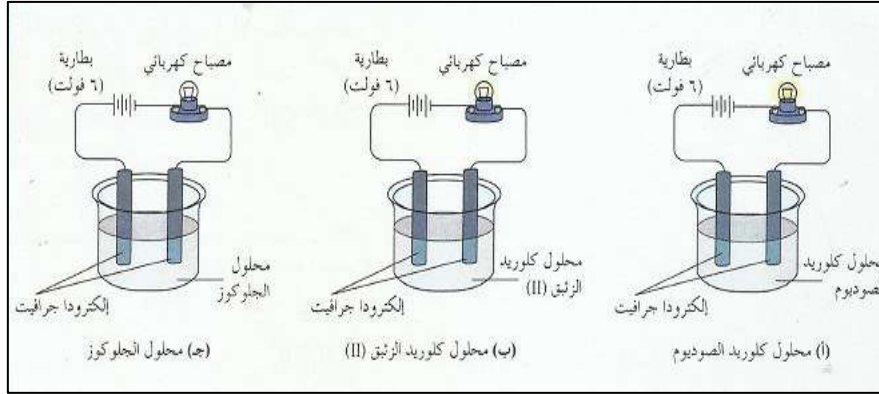
**السؤال السابع: أجب عما يلي**

(أ) أكمل المخطط الفارغ مستعينا بالمفاهيم العلمية الموجودة أمامك بوضعها في المربع المناسب لتحقيق خريطة المفاهيم :

محلوله يوصل التيار الكهربائي بدرجة عالية- كلوريد الزئبق II ( $HgCl_2$ ) - كلورات البوتاسيوم ( $KClO_3$ )  
- محلوله يوصل التيار الكهربائي بدرجة قليلة



**ب- ادرس الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التالية:**



**أكمل الجدول التالي حسب المطلوب:**

المحلول ( ج )	المحلول ( ب )	المحلول ( أ )	وجه المقارنة
			إضاءة المصباح عند غلق الدائرة ( لا يضيء - ضعيفة - شديدة )
			نوع المحلول (الكتروليت قوي- الكتروليت ضعيف- غير الكتروليتي )
			عدد الأيونات المنفصلة في المحلول ( لا يوجد - عالية - منخفضة )

**السؤال الثامن : ماذا يحدث في كل من الحالات التالية مع تفسير السبب:**

لإضاءة مصباح دائرة كهربائية بسيطة عند وضع محلول كلوريد الزئبق II في الكأس.

الحدث: \_\_\_\_\_

التفسير: \_\_\_\_\_

1- لإضاءة مصباح دائرة كهربائية بسيطة عند وضع محلول الجلوكوز في الكأس.

الحدث: \_\_\_\_\_

التفسير: \_\_\_\_\_

## الدرس (2-2) العوامل المؤثرة على الذوبانية في المحاليل

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

- 1- المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة ثابتة. ( )
- 2- كتلة المادة التي تذوب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة معينة لتكون محلولاً مشبعاً. ( )
- 3- الامتزاج الذي يحدث عندما يذوب سائلان كل منهما في الآخر مهما كانت الكمية ( )
- 4- الامتزاج الذي يحدث للسوائل شحيحة الذوبان كل منهما في الآخر. ( )
- 5- مزيج من سوائل لا يذوب أحدها في الآخر. ( )
- 6- المحلول الذي يحتوي على كمية من المذاب زائدة عن الكمية المسموح بها نظرياً والتي تكفي لتشبعه. ( )

### السؤال الثاني: اكتب كلمة ( صحيحة ) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة ( خطأ ) بين القوسين

#### المقابلين للعبارة الخطأ في كل مما يلي:

- 1- الامتزاج الكلي هو ذوبان سائلين في بعضهم البعض مهما كانت كميتهما ( )
- 2- عند مزج الماء والايثانول فإنهما يمتزجان امتزاجاً كلياً. ( )
- 3- عند مزج الماء والزيت فإنهما لا يمتزجان. ( )
- 4- التغير في درجة الحرارة لا يؤثر على مقدار ذوبان المادة الصلبة في مذيب. ( )
- 5- يزداد ذوبان معظم المواد الصلبة في السائل بارتفاع درجة الحرارة. ( )
- 6- يزداد ذوبان الغاز في السائل بارتفاع درجة الحرارة. ( )
- 7- تزداد ذوبانية الغاز في سائل كلما زاد الضغط المؤثر على سطح المحلول. ( )
- 8- إنتاج سكر النبات والأمطار الاصطناعية يعدان من أحد تطبيقات المحاليل فوق المشبعة. ( )
- 9- يمكن تحويل المحلول غير المشبع الى محلول مشبع بإذابة كميات أخرى من المذاب عند نفس درجة الحرارة. ( )
- 10- لمحلول المشبع يكون في حالة اتزان ديناميكي بين المحلول والمادة الصلبة غير المذابة عند ثبات درجة الحرارة. ( )

صفوة معلمي الكلوب



### السؤال الثالث : اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية وضع علامة (√) في المربع المقابل لها:

1- جميع العوامل التالية تؤثر على سرعة ذوبان كلوريد الصوديوم الصلب في الماء عدا واحداً :

- الضغط  درجة الحرارة  
 الطحن  المزج والتقليب

2- يمكن زيادة ذوبان الغاز في السائل بأحد العوامل التالية :

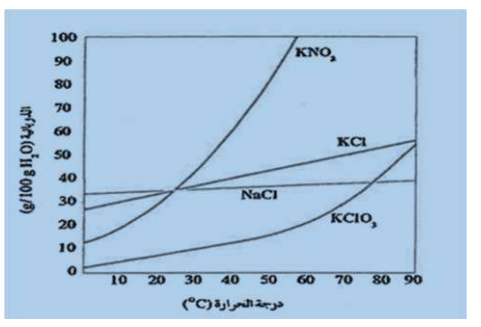
- زيادة درجة الحرارة وزيادة الضغط  خفض درجة الحرارة وزيادة الضغط  
 زيادة درجة الحرارة وخفض الضغط  خفض درجة الحرارة وخفض الضغط

3- أحد ما يلي يعتبر مثالا على المحاليل تامة الامتزاج :

- الايثانول والماء  الزيت والماء  
 ثنائي إيثيل إيثر والماء  الزيت والخل

4- يمكن ان يؤثر تغير درجة الحرارة في ذوبانية مادة ما ، ومن خلال الرسم المقابل فان اكثر المواد ذوبانية عند (50°C)

هي مادة :

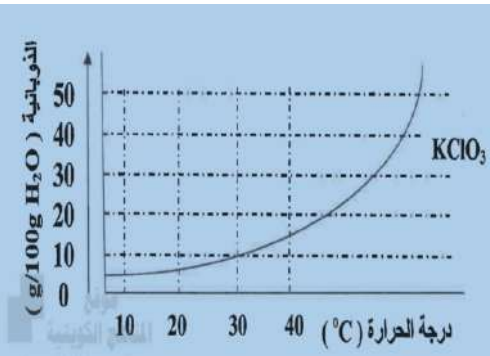


- KClO<sub>3</sub>  
 KNO<sub>3</sub>

- NaCl  
 KCl

5- المنحنى التالي يمثل العلاقة بين ذوبانية كلورات البوتاسيوم والتغير في درجة الحرارة ، وكما هو موضح فان احد

الإجابات التالية غير صحيحة :



- تزداد ذوبانية كلورات البوتاسيوم بارتفاع درجة الحرارة .  
 تقل ذوبانية كلورات البوتاسيوم في الماء البارد .  
 عملية ذوبان كلورات البوتاسيوم ماصة للحرارة .  
 عملية ذوبان كلورات البوتاسيوم لا تتأثر بتغير درجة الحرارة .

صفوة معلم الكويت

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

- 1- عند طحن المذاب الصلب يقل حجم جسيماته و \_\_\_\_\_ مساحة السطح المشترك بين المذاب والمذيب مما يسرع من عملية الإذابة.
- 2- ذوبانية الغازات تكون \_\_\_\_\_ في الماء الساخن عنها في الماء البارد.
- 3- عند رفع درجة الحرارة \_\_\_\_\_ ذوبانية الغاز في السائل.
- 4- ذوبانية الغاز في السائل \_\_\_\_\_ كلما زاد الضغط الجزئي على سطح المحلول.

**السؤال الخامس: علل (فسر) ما يلي:**

- 1- عملية الطحن تعتبر طريقة مثالية لإذابة مذاب موجود على شكل أحجار صغيرة أو كبيرة.

- 2- تزداد غالباً ذوبانية المواد الصلبة بارتفاع درجة الحرارة.

- 3- تقل ذوبانية الغازات في الماء بزيادة درجة الحرارة .

- 4 - تزداد ذوبانية الغازات في الماء بزيادة الضغط الجزئي على سطح المحلول.

- 5- الماء الساخن الذي تعيده المصانع إلى الأنهار يؤثر سلباً على الحياة المائية بها

- 6- يتغير طعم المياه الغازية عند ترك زجاجتها مفتوحة؟

- 7- يستخدم يوديد الفضة في بذر (شحن) السحب التي تحتوي على كتل من الهواء فوق المشبع ببخار الماء لتكوين الأمطار الاصطناعية.

**السؤال السادس: ما المقصود:**

1- المحلول المشبع:

2- المحلول فوق المشبع:

3- الذوبانية:

**السؤال السابع: ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية مع التفسير:**

1- إعادة الماء الساخن المستخدم في تبريد معدات المصانع إلى الأنهار مرة أخرى

التوقع :

التفسير :

2- لطم المشروب الغازي عند ترك زجاجته مفتوحة لفترة طويلة.

التوقع :

التفسير :

3- عند بذر السحب التي تحتوي على كتل من الهواء فوق المشبع ببخار الماء ببلورات من يوديد الفضة .

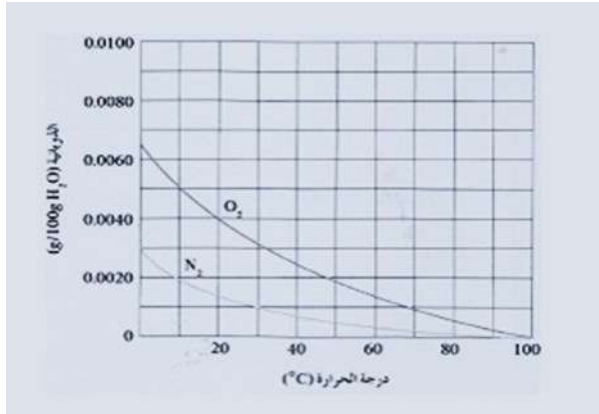
التوقع :

التفسير :



## السؤال الثامن: مستعينا بالرسم البياني المقابل :

1- الذي يوضح ذوبانية غازي الأكسجين والنيتروجين باعتبارهما المكونين الأساسيين للهواء الجوي عند درجات حرارة مختلفة:



اجب عن الاسئلة التالية:

1 - استنتج ماذا يحدث لذوبانية غازي (O<sub>2</sub> ، N<sub>2</sub>)

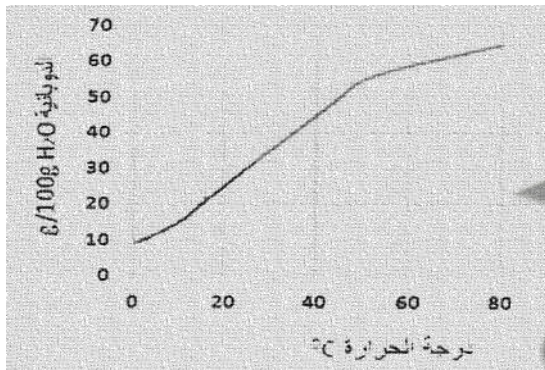
بارتفاع درجة الحرارة؟

2- من اجابتك بالخطوة (1) ما هي العلاقة بين ذوبانية الغازات ودرجة الحرارة؟ ولماذا؟

3 - أي الغازين أكثر ذوباناً في الماء عند درجة حرارة ( 20°C )

4 - ما مقدار ذوبانية غاز الأكسجين في الماء عند ( 70°C ) {من قراءتك للمنحنى ؟

5 - ما قيمة درجة الحرارة التي عندها ذوبانية غاز النيتروجين أكبر ما يمكن؟



2- المنحنى الذي يمثل العلاقة بين ذوبانية كلورات البوتاسيوم ودرجة الحرارة .

والمطلوب اكمال العبارات التالية :

1- تقل ذوبانية كلورات البوتاسيوم في الماء ( الساخن / البارد )

2- عملية ذوبان كلورات البوتاسيوم ( ماصة / طاردة ) ..... للحرارة .

3- المحلول الذي يحتوي على ( 11 g / 100g H<sub>2</sub>O ) من كلورات البوتاسيوم عند ( 0°C ) يعتبر محلول (مشبع / غير مشبع / فوق مشبع) .....

4- استنتج العلاقة بين ذوبانية كلورات البوتاسيوم ودرجة الحرارة (طردية / عكسية) .....

**ب- اختر من المجموعة (B) النوع المناسب للمجموعة (A) بوضع رقمه في المكان المناسب :**

إذا علمت ان ذوبانية مادة كلوريد الصوديوم عند درجة حرارة  $20^{\circ}\text{C}$  تساوي  $(36.2\text{g}/100\text{gH}_2\text{O})$

المجموعة (B)	الرقم	المجموعة (A)	الرقم المناسب
محلول غير مشبع	1	إذابه $(36.2\text{g})$ من مادته كلوريد الصوديوم في $(100\text{g})$ من الماء عند $20^{\circ}\text{C}$	( )
محلول مشبع	2	تسخين محلول كلوريد الصوديوم والذي يحتوي على $(39\text{g})$ منه في $(100\text{g})$ من الماء ثم تبريد المحلول تدريجياً دون رج أو تقليب	( )
محلول فوق مشبع	3		

**ج - الجدول التالي يوضح ذوبانية كبريتات الصوديوم في الماء عند درجات حرارة مختلفة:**

الذوبانية $(\text{g} / 100 \text{ g H}_2\text{O})$			المادة
$100^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C}$	$20^{\circ}\text{C}$	
182	114	88	نترات الصوديوم $(\text{NaNO}_3)$

**المطلوب:**

(1) أشرح ماذا يحدث لذوبانية نترات الصوديوم بارتفاع درجة الحرارة

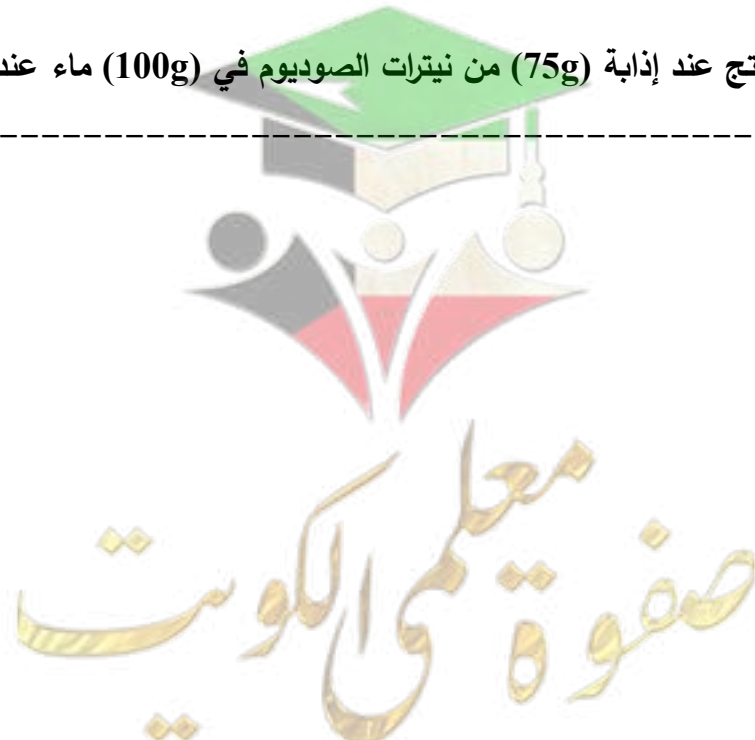
-----

(2) أذكر نوع العلاقة بين ذوبانية نترات الصوديوم ودرجة الحرارة

-----

(3) حدد نوع المحلول الناتج عند إذابة  $(75\text{g})$  من نترات الصوديوم في  $(100\text{g})$  ماء عند  $(20^{\circ}\text{C})$

-----



### الدرس (2-3) تركيب المحاليل

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

1. مقياس لكمي المذاب في كمية معينة من المذيب أو المحلول. ( )
2. المحلول الذي يحتوي على تركيز منخفض من المذاب. ( )
3. المحلول الذي يحتوي على تركيز مرتفع من المذاب. ( )
4. عدد مولات المذاب في 1 L من المحلول. ( )
5. عدد مولات المذاب في 1 kg من المذيب. ( )
6. المحلول المعلوم تركيزه بدقة. ( )

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

1. مولارية محلول يحتوي على (0.5 mol) من كلوريد الصوديوم في (1L) تساوي (0.5 M) ( )
2. عند تخفيف محلول مركز بالماء المقطر فإن عدد مولات المادة المذابة في المحلول يقل. ( )

**السؤال الثالث : اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية وضع علامة (√) في المربع المقابل لها:**

1. كتلة كربونات الصوديوم الهيدروجينية بالجرام ( $\text{NaHCO}_3 = 84$ ) المذابة في محلول حجمه (250 mL) وتركيزه (0.1 M) تساوي أحد ما يلي :

- |     |                          |      |                          |
|-----|--------------------------|------|--------------------------|
| 2.1 | <input type="checkbox"/> | 0.21 | <input type="checkbox"/> |
| 210 | <input type="checkbox"/> | 21   | <input type="checkbox"/> |

2. عدد مولات المذاب في محلوله المائي الذي تركيزه (0.4 M) وحجمه (500 mL) يساوي أحد ما يلي :

- |     |                          |     |                          |
|-----|--------------------------|-----|--------------------------|
| 0.4 | <input type="checkbox"/> | 0.2 | <input type="checkbox"/> |
| 200 | <input type="checkbox"/> | 20  | <input type="checkbox"/> |

3. إذا علمت أن ( $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Na} = 23$ ) فإن التركيز المولاري للمحلول الناتج عن إذابة (20 g) من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) في الماء لتكوين لتر من المحلول يساوي أحد ما يلي :

- |       |                          |      |                          |
|-------|--------------------------|------|--------------------------|
| 0.5   | <input type="checkbox"/> | 5    | <input type="checkbox"/> |
| 0.005 | <input type="checkbox"/> | 0.05 | <input type="checkbox"/> |



4. محلول حجمه (300 mL) يحتوي على (0.3) مول من الجلوكوز فإن تركيزه بالمول/لتر يساوي أحد ما يلي:

- |                 |                          |      |                          |
|-----------------|--------------------------|------|--------------------------|
| 0.1             | <input type="checkbox"/> | 1    | <input type="checkbox"/> |
| $1 \times 10^4$ | <input type="checkbox"/> | 0.01 | <input type="checkbox"/> |

5. محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.1 mol/kg) ، فإن عدد مولات المذاب في (100 g) من المذيب يساوي أحد ما يلي :

- |      |                          |     |                          |
|------|--------------------------|-----|--------------------------|
| 1    | <input type="checkbox"/> | 10  | <input type="checkbox"/> |
| 0.01 | <input type="checkbox"/> | 0.1 | <input type="checkbox"/> |

6. عند إذابة 13.8 g من كربونات البوتاسيوم ( $K_2CO_3 = 138$ ) في 500 g من الماء فإن التركيز المولالي للمحلول يساوي أحد ما يلي :

- |      |                          |     |                          |
|------|--------------------------|-----|--------------------------|
| 2    | <input type="checkbox"/> | 20  | <input type="checkbox"/> |
| 0.02 | <input type="checkbox"/> | 0.2 | <input type="checkbox"/> |

7. أضيف (200 mL) من محلول حمض ما تركيزه (0.2 M) إلى ماء مقطر حتى أصبح حجم المحلول (500 mL) فإن التركيز المولالي للمحلول الناتج يساوي أحد ما يلي :

- |      |                          |      |                          |
|------|--------------------------|------|--------------------------|
| 0.2  | <input type="checkbox"/> | 0.8  | <input type="checkbox"/> |
| 0.02 | <input type="checkbox"/> | 0.08 | <input type="checkbox"/> |

8. حجم الماء بالملييلتر اللازم إضافته إلى (100 mL) من محلول حمض الكبريتيك الذي تركيزه (0.4 M) للحصول على محلول تركيزه (0.2 M) يساوي أحد ما يلي :

- |     |                          |     |                          |
|-----|--------------------------|-----|--------------------------|
| 200 | <input type="checkbox"/> | 400 | <input type="checkbox"/> |
| 50  | <input type="checkbox"/> | 100 | <input type="checkbox"/> |

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

1. عند تخفيف محلول مائي مركز لمادة ما بالماء فإن عدد مولات المادة بعد التخفيف ----- عدد مولات المادة قبل التخفيف في المحلول.

2. كتلة حمض الكبريتيك ( $H_2SO_4 = 98$ ) اللازمة للحصول على محلول حجمه 1L وتركيزه (0.25 M) تساوي -----

3. أذيب (4 g) من هيدروكسيد الصوديوم ( $NaOH = 40$ ) في محلول حتى أصبح تركيزه (0.4 M) فيكون حجمه ----- L

4. إذا كان تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم يساوي (0.5 M) فإن كتلة هيدروكسيد الصوديوم NaOH المذابة في لتر من المحلول تساوي g ----- . ( O = 16 , H = 1 , Na = 23 )



5. عدد مولات كلوريد الصوديوم المذابة في محلول مائي منه تركيزه ( 0.4 mol / L ) وحجمه ( 500 cm<sup>3</sup> ) تساوي  
----- mol

6. إذا أضيف 400 mL من الماء المقطر الى 200 mL من محلول حمض HCl تركيزه 0.15 M فإن تركيز المحلول الناتج يساوي  M -----

7. حجم الماء اللازم إضافته الى 300 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم الذي تركيزه 0.3 M ليصبح تركيزه 0.1 M يساوي  mL -----.

8. حجم محلول KOH الذي تركيزه 2 M واللازم لتحضير محلول حجمه 100 mL مولارته 0.4 M يساوي  mL ----- .

### السؤال الخامس: حل المسائل التالية:

1. احسب التركيز بالمولارية للمحلول الناتج عن إذابة 4 g من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH = 40 g/mol) في 100 mL من المحلول .  
الحل

-----  
-----  
-----  
-----

2- ادرس الجدول التالي الذي يمثل محاليل مختلفة التركيز من الجلوكوز (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> = 180 g/mol) والمطلوب إكمال الجدول حسب المطلوب فيه:

M	V <sub>L</sub>	n	ms
0.5	2	-----	180
-----	0.5	0.2	36
2	-----	0.5	90
0.25	1	0.25	-----

3. محلول قياسي لكاربونات الصوديوم حجمه ( 100 mL ) و تركيزه ( 0.5 M ) احسب حجم الماء اللازم إضافته إليه للحصول على محلول تركيزه ( 0.1 M ) .  
الحل

-----  
-----  
-----

**السؤال السادس: ما المقصود بكل مما يلي :**

1. التركيز المولاري ( المولارية ):

2. التركيز المولالي ( المولالية ):

3. المحلول القياسي :

4. المحلول المخفف :

5. المحلول المركز :

6. تركيز المحلول :

**السؤال السابع: ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية مع التفسير :**

1 - لتركيز المحلول الناتج من إضافة 300 mL من الماء المقطر الى 300 mL من محلول حمض HCl تركيزه 2 M .

التوقع:

التفسير:

2- لعدد مولات المادة المذابة في المحلول عند إضافة كمية من الماء لها .

التوقع:

التفسير:



## الدرس ( 2-4 ) الحسابات المتعلقة بالخواص المجمعة للمحاليل

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

1. التغيرات التي تحدث للخواص الفيزيائية للسائل المذيب عند إضافة المذاب إليه. ( )
2. الخواص التي تتأثر بعدد جزيئات المذاب بالنسبة إلى عدد جزيئات المذيب ولا تتأثر بنوعها. ( )
3. ضغط البخار على السائل عند حدوث حالة اتزان بين السائل وبخاره عند درجة حرارة معينة. ( )
4. التغير في درجة غليان محلول تركيزه المولالي واحد لمذاب جزيئي غير متطاير. ( )
5. التغير في درجة تجمد محلول تركيزه المولالي واحد لمذاب جزيئي وغير متطاير. ( )

**السؤال الثاني : اكتب كلمة ( صحيحة ) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة ( خطأ ) بين القوسين**

**المقابلين للعبارة الخطأ في كل مما يلي:**

1. الخواص المجمعة للمحاليل تتأثر بعدد جسيمات المذاب بالنسبة لعدد جزيئات المذيب ولا تتأثر بنوع جسيمات المذاب. ( )
2. عند إضافة مذاب غير الكتروليتي وغير متطاير للماء يقل الضغط البخاري للمحلول الناتج. ( )
3. عند إضافة مذاب غير الكتروليتي وغير متطاير للماء تزداد درجة غليان المحلول الناتج. ( )
4. عند إضافة مذاب غير الكتروليتي وغير متطاير للماء تقل درجة تجمد المحلول الناتج. ( )
5. عند زيادة تركيز محلول السكر في الماء يقل الضغط البخاري للمحلول الناتج عن المحلول الأصلي. ( )
6. عند زيادة تركيز محلول اليوريا في الماء ترتفع درجة غليان المحلول الناتج عن المحلول الأصلي. ( )
7. عند زيادة تركيز محلول السكر في الماء ترتفع درجة تجمده المحلول الناتج عن المحلول الأصلي. ( )
8. كلما زادت درجة حرارة السائل زاد الضغط البخاري له . ( )
9. كلما زاد الضغط البخاري للسائل زادت درجة غليانه. ( )
10. عند إذابة مذاب جزيئي غير متطاير في ماء نقي فإن مقدار الارتفاع في درجة غليان المحلول يتناسب عكسياً مع التركيز المولالي للمحلول. ( )
11. عند إذابة مذاب جزيئي غير متطاير في ماء نقي فإن مقدار الانخفاض في درجة تجمد المحلول يتناسب عكسياً مع التركيز المولالي للمحلول. ( )
12. عند إذابة مذاب جزيئي غير متطاير في ماء نقي فإن مقدار الانخفاض في درجة تجمد المحلول يزداد بزيادة التركيز المولالي للمحلول . ( )
13. مقدار الانخفاض في درجة تجمد محلول السكر الذي تركيزه 2 m يساوي مقدار الانخفاض في محلول اليوريا الذي له نفس التركيز المولالي. ( )

14. تضاف مادة مضادة للتجمد ( جليكول إيثيلين ) إلى مبرد السيارات في المناطق المتجمدة لتجنب تجمد المياه في المبرد .

( )

### السؤال الثالث : اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية وضع علامة (√) في المربع المقابل لها:

1. أحد التراكيز المولالية للمحاليل التالية للسكر في الماء يكون له أقل ضغط بخاري:

0.1  0.2

0.3  0.4

2. مقدار الارتفاع في درجة غليان محلول مائي لليوريا يكون أكبر ما يمكن عندما يكون تركيزه المولالي أحد ما يلي :

0.1  0.2

1  2

3. أحد ما يلي هي درجة الحرارة السيليزية التي يغلي عندها محلول مائي للسكر تركيزه ( 1 m ) إذا كان  $K_{bp}$  للماء يساوي  $0.512 \text{ }^\circ\text{C/m}$  :

99.488  100

100.512  101

4. محلول المادة غير الالكتروليئية وغير المتطايرة الذي له أعلى درجة غليان هو الذي يكون تركيزه المولالي أحد ما يلي:

2  1

0.2  0.1

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

1- الضغط البخاري للماء النقي ----- الضغط البخاري لمحلول الجلوكوز.

2- درجة غليان الماء النقي ----- درجة غليان المحلول المائي لأي مادة غير الكتروليتية وغير متطايرة.

3- درجة تجمد المحلول المائي للسكر ----- درجة تجمد الماء النقي.

4- إذا كان ثابت التجمد للماء  $K_{fp}$  يساوي (  $1.86 \text{ }^\circ\text{C kg / mol}$  ) فإن درجة تجمد محلول مائي للسكر

تركيزه 0.1 m تساوي -----.

5- إذا كان ثابت الغليان للماء  $K_{bp}$  يساوي (  $0.512 \text{ }^\circ\text{C kg / mol}$  ) وأن درجة غليان محلول مائي لمادة

غير الكتروليتية يساوي  $100.256 \text{ }^\circ\text{C}$  فإن تركيز المحلول يساوي ----- .

6- درجة غليان محلول السكر الذي تركيزه 0.4 m ----- درجة غليان نفس المحلول الذي تركيزه 0.1m

7- الخواص المجمعة للمحاليل تعتمد على ----- في كمية معينة من المذيب.

8- عند إذابة مادة غير الكتروليتية وغير متطايرة في سائل فإن الضغط البخاري للمحلول يكون -----الضغط

البخاري للسائل النقي عند درجة الحرارة نفسها .

9- إذا كان سكر الجلوكوز ( $C_6H_{12}O_6$ ) وسكر السكروز ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) مادتين غير إلكترويتين وغير متطايرتين فإن درجة غليان محلول الجلوكوز الذي تركيزه (0.5 m) ----- درجة غليان محلول السكروز الذي له نفس التركيز .

10- إذا كانت قيمة ثابت الغليان للماء هي ( $0.512^{\circ}C/m$ ) فإن درجة غليان محلول مادة غير إلكتروينية وغير متطايرة في الماء تركيزه (0.2 m) تساوي -----  $^{\circ}C$

### السؤال الخامس: علل (فسر) ما يلي:

1- عند اذابة مادة غير متطايرة وغير إلكتروينية في مذيب سائل يقل الضغط البخاري للمحلول الناتج عن الضغط البخاري للسائل النقي .

أو الضغط البخاري لمحلول يحتوي على مذاب غير متطاير وغير إلكترويني أقل من الضغط البخاري للمذيب النقي .

2 - الضغط البخاري لمحلول السكر في الماء الذي تركيزه (1 m) يساوي الضغط البخاري لمحلول اليوريا في الماء الذي تركيزه (1 m)

3- يضاف جليكول الايثلين (مادة مضادة للتجمد) إلى نظام تبريد السيارات .

4 يتم رش الطرقات بالملح شتاءً في المناطق الباردة جدا.



**السؤال السادس: حل المسائل التالية:**

1- أذيب ( 45 g ) من سكر الجلوكوز  $C_6H_{12}O_6$  في ( 500 g ) من الماء فإذا كان ثابت الغليان للماء يساوي ( 0.512 °C kg / mol ) . احسب درجة غليان المحلول الناتج ( C = 12 , H = 1 , O = 16 )

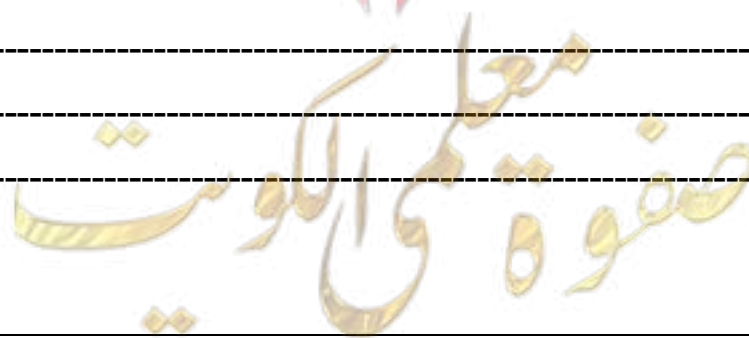
الحل

2- حضر محلول بإذابة ( 20.8 g ) من النفثالين (  $C_{10}H_8 = 128$  ) في ( 100 g ) من البنزين  $C_6H_6$  فإذا علمت أن درجة غليان البنزين النقي ( 80.1 °C ) درجة تجمد البنزين النقي ( 5.5 °C ) والمطلوب:

أولا : حساب درجة تجمد المحلول إذا علمت أن ثابت تجمد البنزين (  $K_{fp} = 5.2 °C kg / mol$  )

الحل

ثانيا : حساب درجة غليان المحلول إذا علمت أن ثابت غليان البنزين  $K_{bp} = 2.53 °C kg / mol$



3- يستخلص كحول اللوريل من زيت جوز الهند ويستخدم في صناعة المنظفات الصناعية .  
محلول مكون من (5 g) من كحول اللوريل و (10 g) من البنزين يغلي عند (  $80.87^{\circ}\text{C}$  ) فإذا كانت  
درجة غليان البنزين النقي (  $80.1^{\circ}\text{C}$  ) وثابت الغليان للبنزين = (  $2.53^{\circ}\text{C kg / mol}$  )  
والمطلوب: احسب الكتلة الجزيئية للكحول

الحل

4- مادة كتلتها الجزيئية (  $254 \text{ g/mol}$  ) أذيت كتلة معينة منها في (  $45 \text{ g}$  ) إيثر فكان الارتفاع في درجة الغليان  
(  $0.585^{\circ}\text{C}$  ) احسب كتلة هذه المادة إذا علمت أن ثابت الغليان للإيثر =  $2.16^{\circ}\text{C kg/mol}$

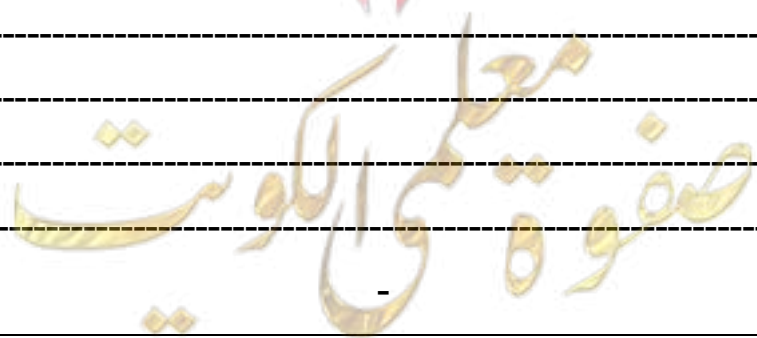
الحل

5- إذا علمت أن محلول اليوريا في الماء الذي تركيزه (  $0.1 \text{ mol / kg}$  ) يغلي عند (  $100.052^{\circ}\text{C}$  )  
فاحسب قيمة ثابت الغليان للماء

الحل

6- احسب كتلة الجليسرول  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$  اللازم إذابتها في (  $500 \text{ g}$  ) من الماء لكي يغلي المحلول الناتج عند  
(  $100.208^{\circ}\text{C}$  ) علماً بأن: ( ثابت غليان الماء =  $0.52^{\circ}\text{C kg / mol}$  ،  $\text{C} = 12$  ,  $\text{O} = 16$  ,  $\text{H} = 1$  )

الحل





7- أذيب ( 2.5 g ) من مادة صلبة غير الكتروليتية غير متطايرة في ( 72 g ) من مذيب فتجمد المحلول عند  $4.79^{\circ}\text{C}$  احسب الكتلة الجزيئية للمذاب علماً بأن درجة تجمد المذيب النقي ( $5.5^{\circ}\text{C}$ ) وأن ثابت التجمد لهذا المذيب يساوي (  $5.1^{\circ}\text{C kg / mol}$  ) .

الحل

8- أذيب ( 6.67 g ) من مادة غير الكتروليتية وغير متطايرة في ( 20 g ) من الماء فكانت درجة غليان المحلول تساوي (  $100.5^{\circ}\text{C}$  ) فما الكتلة المولية لهذه المادة ؟ علماً بأن ثابت الغليان للماء يساوي ( $0.512^{\circ}\text{C/m}$ )

الحل

9- اذيب 49.63 g من مركب غير الكتروليتي في 1kg ماء فاذا علمت أن درجة تجمد المحلول  $0.27^{\circ}\text{C}$  - ثابت تجمد الماء (  $1.86^{\circ}\text{C kg / mol}$  ) احسب: 1- التركيز المولي 2- الكتلة المولية للمذاب

الحل

### السؤال السابع: ما المقصود:

1- الخواص المجمعة:

2- الضغط البخاري:

3- ثابت الغليان المولي (الجزيئي):

4- ثابت التجمد المولي (الجزيئي):



### السؤال الثامن: ماذا يحدث في الحالات التالية مع التفسير:

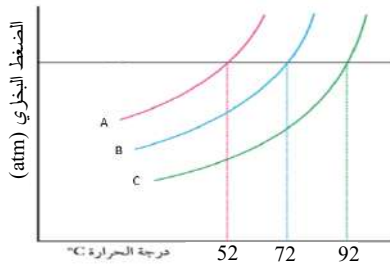
1- للضغط البخاري للماء النقي عند اذابة مادة غير متطايرة وغير الكتروليتية فيه وتكوين محلول .

الحدث: .....

التفسير: .....

### السؤال التاسع : أ - ادرس الرسم البياني المقابل ثم أكمل ما يلي:

الشكل الذي أمامك يوضح العلاقة بين الضغط البخاري لمحلول



ما ذو تراكيز مختلفة ودرجة الحرارة ومن خلال الرسم فإن :

- المحلول الذي تتحول جزيئاته للحالة الغازية أولاً هو .....

- المحلول الأعلى تركيزاً من بين المحاليل التالية هو .....

### ب- أكمل الفراغات في الجدول التالي : حسب المطلوب :

أمامك إناءان حجمهما متساو , أذيبت كتل متساوية من السكر في حجمين مختلفين من الماء لعمل محلولين عند درجة حرارة معينة . والمطلوب: لاحظ الإناءين جيدا ثم أكمل الفراغات في الجدول التالي:

		وجه المقارنة
		حجم المحلول (أكبر - أقل - نفس الحجم)
		تركيز المحلول (أكبر - أقل - نفس التركيز)
		نوع المحلول (مركز - مخفف)
		درجة الغليان (أكبر - أقل)
		درجة التجمد (أكبر - أقل)

# الوحدة الثالثة

## الكيمياء الحرارية

### الفصل الأول الكيمياء الحرارية



## الدرس (1-1) التغيرات الحرارية

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

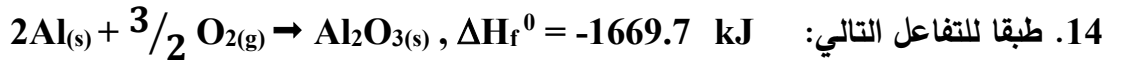
1. أحد أهم فروع الكيمياء الفيزيائية، التي تهتم بدراسة التغيرات الحرارية التي ترافق التفاعلات الكيميائية.
2. جزء معين من المحيط الفيزيائي الذي هو موضوع الدراسة.
3. مجموعة أجسام مادية تتفاعل فيما بينها بطريقة تعكس نمطاً معيناً في بنية العالم المادي.
4. الجزء المتبقي من الفضاء الذي يحيط بالنظام.
5. الطاقة التي تتدفق داخل النظام أو خارجه بسبب وجود اختلاف في درجة الحرارة بين النظام ومحيطه.
6. تفاعلات تنتج طاقة حرارية يمتصها المحيط خارج النظام.
7. تفاعلات يمتص فيها النظام طاقة حرارية من المحيط خارج النظام.
8. تفاعلات لا يتبادل فيها النظام طاقة حرارية مع المحيط خارج النظام.
9. كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة خلال تفاعل كيميائي تحت ضغط ثابت.
10. كمية الحرارة التي تنطلق أو تمتص عندما يتفاعل عدد من المولات للمواد المتفاعلة مع بعض خلال تفاعل كيميائي لتتكون مواد ناتجة.
11. محصلة تغيرات الطاقة الناتجة عن تحطم الروابط الكيميائية في المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في المواد الناتجة.
12. التغير في المحتوى الحراري المصاحب لتكوين مول واحد من المركب انطلاقاً من عناصره الأولية بحالتها القياسية عند الظروف القياسية  $25^{\circ}\text{C}$  وتحت ضغط يعادل  $101.3\text{kPa}$
13. كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق مول واحد من المادة (عنصرية أو مركبة) احترقاً تاماً في وجود وفرة من الأكسجين أو الهواء الجوي عند  $25^{\circ}\text{C}$  وتحت ضغط يعادل  $1\text{ atm}$ .
14. حرارة التفاعل الكيميائي تساوي قيمة ثابتة سواء حدث هذا التفاعل مباشرة خلال خطوة واحدة أو خلال عدة خطوات.
15. التفاعلات الكيميائية التي يكون التغير في الإنثالبي لها أكبر من صفر  $(\Delta H_r > 0)$ .
16. التفاعلات الكيميائية التي يكون التغير في الإنثالبي لها أصغر من صفر  $(\Delta H_r < 0)$ .

17. التفاعلات الكيميائية التي يكون التغير في الإنثالبي لها يساوي من صفر  
( ) (  $\Delta H_r = 0$  )
18. التفاعلات الكيميائية التي يكون التغير في الإنثالبي لها إشارة موجبة.  
( )
19. التفاعلات الكيميائية التي يكون التغير في الإنثالبي لها إشارة سالبة.  
( )

**السؤال الثاني : اكتب كلمة ( صحيحة ) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة ( خطأ ) بين**

**القوسين المقابلين للعبارة الخطأ في كل مما يلي:**

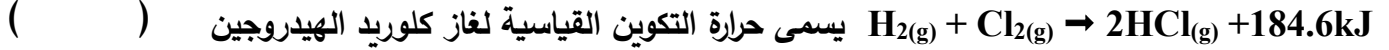
1. طبقا لعلم الكيمياء الحرارية فإن الفضاء والمحيط يشكلان النظام .  
( )
2. طبقا للتفاعل التالي:  $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 57.7 \text{ kJ}$   
فإن التغير في المحتوى الحراري له يأخذ إشارة موجبة .  
( )
3. التفاعلات الطاردة للحرارة يكون فيها  $(\Delta H)$  للمواد الناتجة أكبر من  $(\Delta H)$  للمواد المتفاعلة .  
( )
4. التفاعلات اللاحرارية يكون فيها  $(\Delta H)$  للمواد الناتجة تساوي  $(\Delta H)$  للمواد المتفاعلة.  
( )
5. التفاعلات الماصة للحرارة يكون لقيمة  $(\Delta H)$  إشارة موجبة .  
( )
6. إذا كانت لقيمة  $(\Delta H)$  إشارة موجبة فإن مجموع المحتويات الحرارية للمواد الناتجة أقل من مجموع المحتويات الحرارية للمواد المتفاعلة .  
( )
7. طبقا للتفاعل التالي:  $2\text{CO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{CO}_{2(g)} + 568 \text{ kJ}$   
فإن المحتوى الحراري لغاز (CO) أكبر من المحتوى الحراري لغاز (CO<sub>2</sub>) .  
( )
8. طبقا للتفاعل التالي:  $\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{NO}_{(g)}, \Delta H = + 180 \text{ kJ}$   
فإن المحتوى الحراري لغاز (NO) أكبر من مجموع المحتويات الحرارية لغازي (O<sub>2</sub>)، (N<sub>2</sub>) .  
( )
9. إذا كانت حرارة التكوين القياسية لأكسيد الحديد III (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) ولأكسيد الحديد المغناطيسي (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) هي على الترتيب ( -824 , -1218 kJ/mol ) فإن التفاعل التالي:  
 $6 \text{Fe}_2\text{O}_3(s) \rightarrow 4 \text{Fe}_3\text{O}_4(s) + \text{O}_2(g)$   
يكون طارد للحرارة .  
( )
10. المحتوى الحراري لغاز الأوكسجين (O<sub>2</sub>) يساوي المحتوى الحراري للصوديوم (Na) الصلب في الظروف القياسية .  
( )
11. حرارة التكوين القياسية للمركب تساوي المحتوى الحراري له.  
( )
12. الطاقة المصاحبة للتغير التالي:  $2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(g)}, \Delta H = - 483.6 \text{ kJ}$   
تسمى حرارة التكوين القياسية للماء .  
( )
13. الطاقة المصاحبة للتغير التالي:  $\text{SO}_{2(g)} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_{3(g)}, \Delta H = + 49 \text{ kJ}$   
تسمى حرارة الاحتراق القياسية لغاز ثاني أكسيد الكبريت .  
( )



( ) فإن حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألومنيوم  $\text{Al}_2\text{O}_3$  تساوي حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم .

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

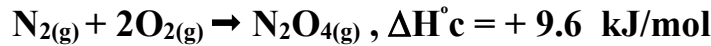
16. التغير في المحتوى الحراري المصاحب للتفاعل التالي:



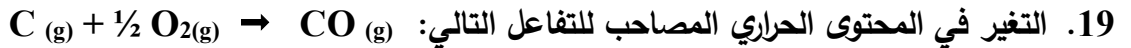
17. حرارة التكوين القياسية للأمونيا في التفاعل التالي :



18. التغير في المحتوى الحراري المصاحب للتفاعل التالي:

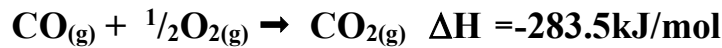


( ) يسمى حرارة الاحتراق القياسية للنيتروجين.



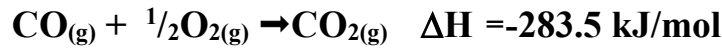
( ) يعتبر حرارة احتراق قياسية للكربون

20. التغير في المحتوى الحراري المصاحب للتفاعل التالي:



( ) يعتبر حرارة احتراق قياسية لغاز CO .

21. التغير في المحتوى الحراري المصاحب للتفاعل التالي:



( ) يعتبر حرارة تكوين قياسية لغاز  $\text{CO}_2$

22. التغير في المحتوى الحراري المصاحب للتفاعل التالي:



23. إذا كانت حرارة التكوين القياسية لأكسيد الزنك ( ZnO ) تساوي  $- 348 \text{ kJ / mol}$  ، فإن

( ) حرارة الاحتراق القياسية للزنك ( Zn ) تساوي  $( + 348 \text{ kJ / mol} )$

24. التغير في المحتوى الحراري لأي تفاعل كيميائي يكون أقل ما يمكن عندما يتم هذا التفاعل في

( ) خطوة واحدة.





### السؤال الثالث : اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية وضع علامة (√) في المربع المقابل لها:

1. إذا كانت ( $\Delta H$ ) لتفاعل ما لها إشارة موجبة فإن التفاعل يسمى أحد ما يلي:

- |                          |             |                          |                             |
|--------------------------|-------------|--------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | لا حراري    | <input type="checkbox"/> | لا يتبادل الحرارة مع المحيط |
| <input type="checkbox"/> | ماص للحرارة | <input type="checkbox"/> | طارد للحرارة                |

2. إحدى العبارات التالية صحيحة بالنسبة للتفاعل التالي:  $N_2(g) + 2O_2(g) + 68 \text{ kJ} \rightarrow 2NO_2(g)$

- |                          |  |                          |  |
|--------------------------|--|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | تفاعل ماص للحرارة  | <input type="checkbox"/> | تفاعل طارد للحرارة                                       |
| <input type="checkbox"/> | المحتوى الحراري للمتفاعلات أكبر من المحتوى الحراري للنواتج | <input type="checkbox"/> | المحتوى الحراري للمتفاعلات يساوي المحتوى الحراري للنواتج |

3. طبقاً للمعادلة الحرارية التالية :  $C_{(graphite)} + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) \Delta H = -394 \text{ kJ}$  ، فإن قيمة ( $\Delta H$ )

بالكيلو جول للتفاعل التالي :  $CO_2(g) \rightarrow C_{(graphite)} + O_2(g)$  ، تساوي أحد ما يلي:

- |                          |      |                          |      |
|--------------------------|------|--------------------------|------|
| <input type="checkbox"/> | -788 | <input type="checkbox"/> | -394 |
| <input type="checkbox"/> | +394 | <input type="checkbox"/> | +788 |

4. طبقاً للمعادلة الحرارية التالية :  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) \Delta H = -92 \text{ kJ}$  فإن كمية الحرارة

المنطلقة عند تكون (2 mol) من الامونيا تساوي أحد ما يلي:

- |                          |     |                          |     |
|--------------------------|-----|--------------------------|-----|
| <input type="checkbox"/> | -92 | <input type="checkbox"/> | -46 |
| <input type="checkbox"/> | +46 | <input type="checkbox"/> | +92 |

5. حسب التغير التالي :  $2Al(s) + \frac{3}{2} O_2(g) \rightarrow Al_2O_3(s) , \Delta H = -1670 \text{ kJ}$  ، فإن حرارة الاحتراق

القياسية للألومنيوم بالكيلو جول /مول ، تساوي أحد ما يلي:

- |                          |       |                          |      |
|--------------------------|-------|--------------------------|------|
| <input type="checkbox"/> | -1670 | <input type="checkbox"/> | -835 |
| <input type="checkbox"/> | +1670 | <input type="checkbox"/> | +835 |

6. طبقاً للتفاعل التالي :  $H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \xrightarrow{\Delta} H_2O(l) \Delta H = -286 \text{ kJ/mol}$  ، فإن حرارة التكوين القياسية

للماء ، بالكيلو جول /مول تساوي أحد ما يلي:

- |                          |      |                          |      |
|--------------------------|------|--------------------------|------|
| <input type="checkbox"/> | -572 | <input type="checkbox"/> | -286 |
| <input type="checkbox"/> | +286 | <input type="checkbox"/> | +572 |

7. إحدى المواد التالية حرارة تكوينها القياسية تساوي صفر:

- |                          |           |                          |          |
|--------------------------|-----------|--------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> | $Br_2(g)$ | <input type="checkbox"/> | $I_2(g)$ |
| <input type="checkbox"/> | $Hg(g)$   | <input type="checkbox"/> | $F_2(g)$ |



8. إذا كانت كمية الحرارة المصاحبة لاحتراق 20g من الكالسيوم ( Ca = 40 ) تساوي 318 kJ ، فإن حرارة التكوين القياسية لأكسيد الكالسيوم CaO بالكيلو جول /مول ، تساوي أحد ما يلي:

- 636       -318  
 +318       +636

9. طبقاً للمعادلة الكيميائية الحرارية التالية :  $2Fe(s) + 3/2O_2(g) \rightarrow Fe_2O_3(s) + 820 \text{ kJ}$  نستنتج أن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة:

- حرارة التكوين القياسية لأكسيد الحديد III تساوي 820 kJ / mol -  
 حرارة الاحتراق القياسية للحديد تساوي 410 kJ / mol -  
 المحتوى الحراري للناتج أكبر من المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة  
 حرارة التفاعل تساوي 820 kJ -

10. طبقاً لتفاعل الاحتراق التالي:  $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + 890 \text{ kJ}$  فإن أحد ما يلي صحيح :

- يطرد النظام الحرارة إلى محيطه       النظام لا يطرد ولا يمتص الحرارة  
 يمتص النظام الحرارة من محيطه       حرارة التفاعل تساوي 890 kJ +

11. إذا كانت حرارة التكوين القياسية للماء السائل ( H<sub>2</sub>O ) تساوي (-286 kJ/mol) فإن حرارة احتراق

مولين من الهيدروجين ( H<sub>2</sub> ) بالكيلو جول تساوي أحد ما يلي :

- 572       -286  
 +286       +572

12. الطاقة المصاحبة للتغير التالي  $2C(s) + O_2(g) \rightarrow 2CO(g), \Delta H = -220 \text{ kJ}$  تمثل أحد مايلي:

- حرارة الاحتراق القياسية للكربون       حرارة التكوين القياسية لغاز أول أكسيد الكربون  
 حرارة الاحتراق القياسية لغاز CO       ضعف حرارة التكوين القياسية لغاز CO

13. طبقاً لتفاعل الاحتراق التالي :  $2C_2H_4(g) + 6O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 4H_2O(l) + 2750 \text{ kJ}$

فإن حرارة الاحتراق القياسية لثلاثين بالكيلو جول /مول تساوي أحد مايلي:

- 2750       -1375  
 +1375       +5500

14. التغير الحراري  $\Delta H$  المصاحب لأحد مايلي يسمى حرارة التكوين القياسية لكوريد الفضة AgCl(s) :

- $Ag^+(aq) + Cl^-(aq) \rightarrow AgCl(s)$   
  $Ag(s) + 1/2Cl_2(g) \rightarrow AgCl(s)$   
  $AgCl(s) \rightarrow Ag(s) + 1/2Cl_2(g)$   
  $Ag(s) + AuCl(aq) \rightarrow Au(s) + AgCl(s)$

### السؤال الرابع: املأ الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً

1. إذا كانت قيمة (متفاعلات)  $\Delta H$  أكبر من (نواتج)  $\Delta H$  في تفاعل ما فإن قيمة  $\Delta H_r$  لهذا التفاعل لها إشارة ----- ويكون هذا التفاعل من النوع ----- للحرارة .
2. التفاعلات الكيميائية الطاردة للحرارة يكون فيها التغير في الإنثالبي للمواد المتفاعلة ----- من التغير في الإنثالبي للمواد الناتجة .
3. عندما تتعادل كمية الحرارة اللازمة لتفكيك الروابط في جزيئات المتفاعلات مع كمية الحرارة اللازمة لتكوين الروابط في جزيئات النواتج، يسمى هذا التفاعل تفاعلاً -----
4. التفاعلات الكيميائية الماصة للحرارة يكون فيها كمية الحرارة المصاحبة لتفكيك الروابط في جزيئات المتفاعلات ----- من كمية الحرارة المصاحبة لتكوين الروابط في جزيئات النواتج.
5. طبقاً للتفاعلين التاليين:
 
$$\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -286 \text{ kJ/mol}$$

$$\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \xrightarrow{\Delta} \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -242 \text{ kJ/mol}$$
 ، فإن المحتوى الحراري لبخار الماء ----- المحتوى الحراري للماء السائل في الظروف القياسية .
6. حسب المعادلة الحرارية التالية  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$  ،  $\Delta H = +37 \text{ kJ / mol}$  فإن التغير في الإنثالبي لبخار الميثانول ----- من التغير في الإنثالبي للميثانول السائل .
7. طبقاً للمعادلة الكيميائية الحرارية التالية:  $\text{I}_2(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g}) + 51.8 \text{ kJ} \rightarrow 2\text{HI}(\text{g})$  فإن التفاعل من النوع ----- للحرارة.
8. إذا كانت حرارة التكوين القياسية لكل من (  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ) هي على الترتيب ( -1670 ) ، ( -1246 ) kJ/mol فإن قيمة المحتوى الحراري (  $\Delta H$  ) لهذا التفاعل:  $2\text{Cr} + \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{Al} + \text{Cr}_2\text{O}_3$  تساوي -----
9. بالاستعانة بالمعادلتين التاليتين :
 
$$\text{C}(\text{s}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) \quad , \Delta H = - 109 \text{ kJ / mol}$$

$$\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad , \Delta H = -283.5\text{kJ/mol}$$
 نستنتج أن حرارة التكوين القياسية لغاز ثاني أكسيد الكربون تساوي -----
10. حسب المعادلة الحرارية التالية :  $4\text{Cr}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Cr}_2\text{O}_3(\text{s})$  ،  $\Delta H = - 2282 \text{ kJ}$  تكون حرارة التكوين القياسية لأكسيد الكروم ( III ) تساوي kJ / mol -----
11. إذا كانت حرارة التكوين القياسية لغاز ثاني أكسيد الكربون  $\text{CO}_2$  تساوي ( -394 kJ/mol ) فإن حرارة الاحتراق القياسية للكربون تساوي kJ/mol -----

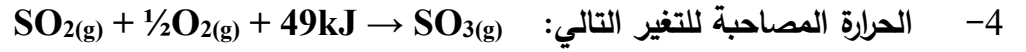
12. إذا كانت حرارة الاحتراق القياسية لغاز الإيثان ( $C_2H_6 = 30$ ) تساوي  $-1560 \text{ kJ/mol}$  ، فإن كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق ( 15 g ) من غاز الإيثان ( $C_2H_6$ ) ، تساوي  $\text{kJ}$  -----
13. تعتبر حرارة الاحتراق القياسية حرارة منطلقة ، لذلك قيمة  $\Delta H$  لها ذات إشارة -----
14. عندما يكون التغير في الإنثالبي  $\Delta H > 0$  يكون التفاعل من النوع ----- للحرارة .
15. عند احتراق ( 4 g ) من غاز الميثان ( $CH_4 = 16$ ) احتراقاً تاماً ينطلق  $220 \text{ kJ}$  فإن حرارة الإحتراق القياسية لغاز الميثان تساوي -----
16. طبقاً للتفاعل التالي :  $2H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\Delta} 2H_2O(l)$  ،  $\Delta H = -572 \text{ kJ/mol}$  فإن حرارة الاحتراق القياسية للهيدروجين ، تساوي -----
17. طبقاً للتغير التالي:  $4Al(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Al_2O_3(s)$  ،  $\Delta H = -3340 \text{ kJ}$  فإن حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم تساوي  $\text{kJ/mol}$  -----  
 وحرارة التكوين القياسية لأكسيد الألومنيوم تساوي  $\text{kJ/mol}$  -----

### السؤال الخامس: علل ( فسر ) ما يلي:

- 1- طبقاً للتفاعل التالي :  $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$  ،  $\Delta H = -285.8 \text{ kJ/mol}$  فإن حرارة التكوين القياسية للماء السائل ( $H_2O$ ) تساوي حرارة الاحتراق القياسية لغاز الهيدروجين ( $H_2$ ) .

- 2- طبقاً للتغير التالي :  $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$  ،  $\Delta H = -393.5 \text{ kJ/mol}$  فإن حرارة التكوين القياسية لغاز ثاني أكسيد الكربون تساوي حرارة الاحتراق القياسية للكربون .

- 3- طبقاً للتغير التالي :  $2Al(s) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow Al_2O_3(s)$  فإن حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم تساوي نصف حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألومنيوم.



لا تعتبر حرارة الاحتراق القياسية لغاز ثاني أكسيد الكبريت.

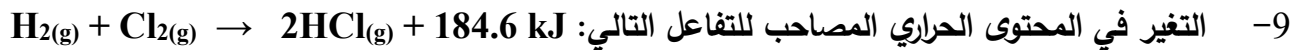


6- تفاعل حمض الأسيتيك مع الإيثانول لتكوين الاستر والماء يعتبر من التفاعلات اللاحرارية.



لا تعتبر حرارة احتراق قياسية للكربون.

8- لا يحدث تغير في الإنثالبي في التفاعلات الكيميائية اللاحرارية.



لا يسمى حرارة التكوين القياسية لغاز كلوريد الهيدروجين.



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

1. لنوع التفاعل الكيميائي من حيث التغير الحراري إذا كان (  $\Delta H$  ناتجة ) أكبر من (  $\Delta H$  متفاعلة )

الحدث:

التفسير:

2. لنوع التفاعل الكيميائي من حيث التغير الحراري إذا كانت (  $\Delta H$  ) للتفاعل لها إشارة سالبة.

الحدث:

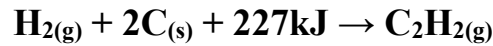
التفسير:

3. لنوع التفاعل الكيميائي من حيث التغير الحراري إذا كانت قيمة التغير في الإنثالبي مساوية الصفر.

الحدث:

التفسير:

4. لدرجة حرارة الوسط المحيط عندما يتفاعل الهيدروجين مع الكربون لتكوين غاز الإيثاين طبقاً للمعادلة التالية:



الحدث:

التفسير:

5. لدرجة حرارة الوسط عند تفاعل غاز النيتروجين مع غاز الاكسجين لتكوين غاز أكسيد النتريك طبقاً للمعادلة

التالية:



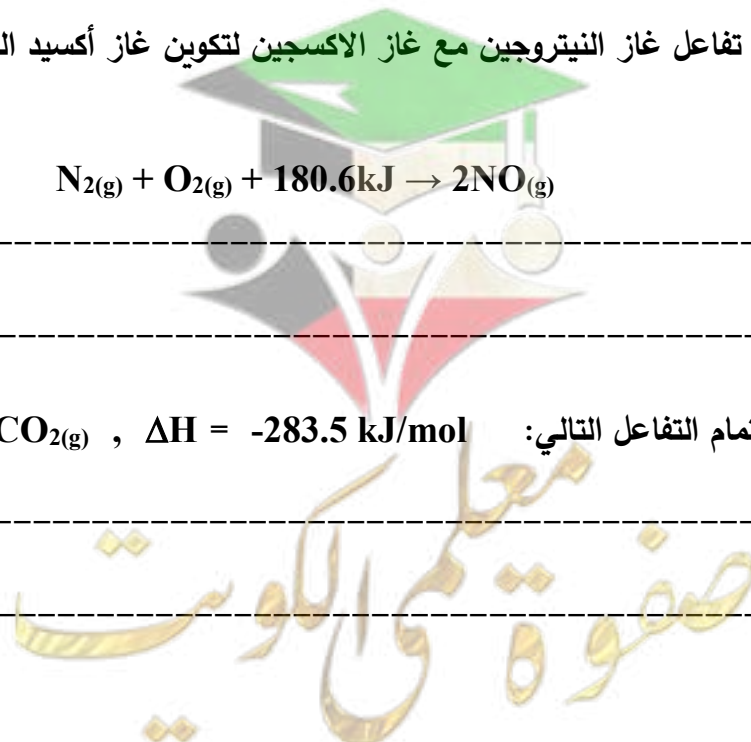
الحدث:

التفسير:

6. لدرجة حرارة المحيط عند اتمام التفاعل التالي:  $\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$  ,  $\Delta H = -283.5 \text{ kJ/mol}$

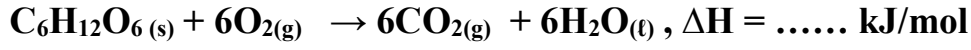
الحدث:

التفسير:



### السؤال السابع: حل المسائل التالية

1. يحترق سكر الجلوكوز أثناء عملية التنفس في جسم الانسان طبقاً للمعادلة التالية



فاذا علمت ان حرارة التكوين القياسية لكل من الجلوكوز، ثاني اكسيد الكربون والماء هي على الترتيب

والمطلوب : حساب حرارة هذا التفاعل  $(-285.8, -393.5, -1268) \text{ kJ/mol}$

---



---



---

\*\*\*\*\*

2) مستعيناً بالمعادلة الحرارية التالية:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g}), \Delta\text{H} = -92 \text{ kJ}$

احسب كمية الطاقة المنطلقة عند تكوين (60 g) من الامونيا (  $\text{N} = 14, \text{H} = 1$  )

الحل

---



---



---

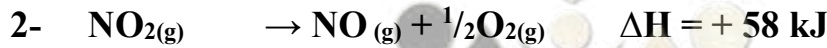
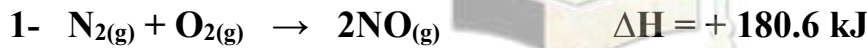


---



---

3) مستعيناً بالمعادلات الكيميائية الحرارية التالية:



أحسب ما يلي: حرارة التفاعل التالي:  $\frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta\text{H} = ?$

---



---



---



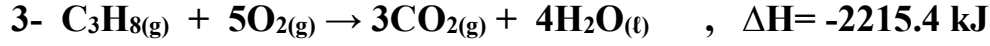
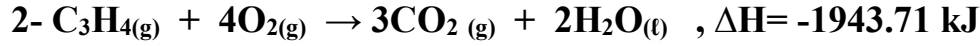
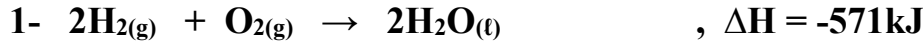
---



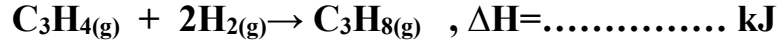
---

صفوة معلم الكويت

## 4) مستعينا بالمعادلات الحرارية التالية:



احسب قيمة الطاقة المصاحبة للتفاعل التالي :




---

---

---

---

---

---

---

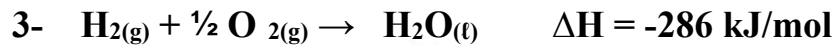
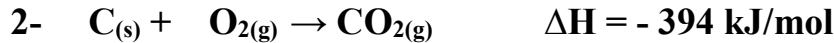
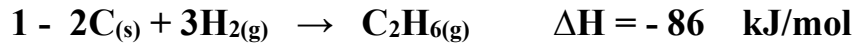
---

---

---

\*\*\*\*\*

## 5) مستعينا بالمعادلات الكيميائية الحرارية التالية:



احسب حرارة التفاعل التالي:

---

---

---

---

---

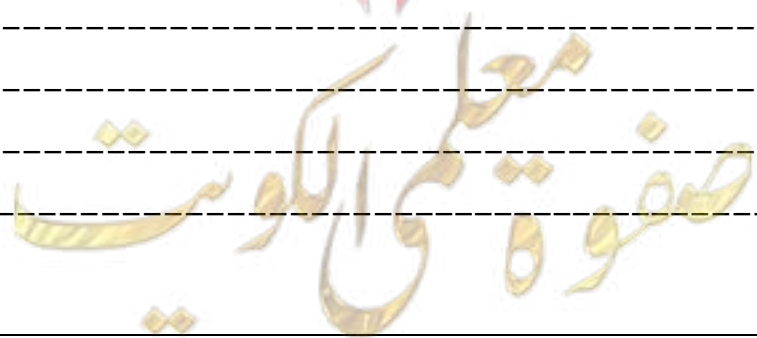
---

---

---

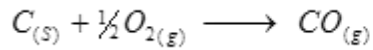
---

---



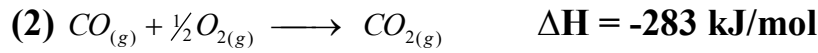
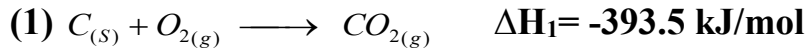


(6) احسب حرارة تكوين أول أكسيد الكربون CO



$$\Delta H = \Delta H_{FCO_2} = ???$$

إذا علمت أن:




---

---

---

---

---

---

---

---

(7) احسب حرارة تكوين ثاني كبريتيد الكربون CS<sub>2</sub> من المعلومات الآتية:



الحل : المعادلة المطلوبة هي معادلة تكوين CS<sub>2</sub> من عناصره الأولية.




---

---

---

---

---

---

---

---



صفوة معلمي الكويت

## السؤال الثامن: قارن بين كل مما يلي

-1

التفاعلات الماصة للحرارة	التفاعلات الطاردة للحرارة	وجه المقارنة
		إشارة $\Delta H$ (موجبة - سالبة)

-2

$\Delta H < 0$	$\Delta H > 0$	التغير في الإنثالبي
		وجه المقارنة
		نوع التفاعل

-3

غاز ثاني أكسيد الكربون	الصوديوم الصلب	وجه المقارنة
		المحتوي الحراري (صفر - لا يساوي صفر)

-4

الماس	الجرافيت	وجه المقارنة - مستعينا بالمعادلة $C_{(diamond)} \rightarrow C_{(graphite)}, \Delta H = - 1.9 \text{ kJ}$
		المحتوي الحراري (أكبر - أقل)

-5

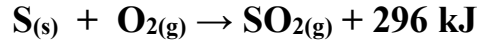
$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$	$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$	المقارنة
		نوع التغير الحراري (احتراق قياسية - تكوين قياسية)

- 6

$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 393.5 \text{ kJ}$	$C_2H_{6(g)} + 86 \text{ kJ} \rightarrow 2C_{(s)} + 3H_{2(g)}$	وجه المقارنة
		نوع التفاعل
		إشارة $\Delta H$

صفوة معلم الكويت

7- التفاعل التالي يمثل حرارة التكوين القياسية لغاز ثاني أكسيد الكبريت:



فإذا علمت أن ( S = 32 ) فإن :

احتراق 16 g من الكبريت	احتراق 32g من الكبريت	وجه المقارنة
		قيمة $\Delta H$

$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$	$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$	وجه المقارنة
		نوع التغير الحراري (احتراق قياسية - تكوين قياسية)

-8

حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألومنيوم	حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم	وجه المقارنة مستعينا بالمعادلة $4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Al_2O_{3(s)}, \Delta H^\circ = - 3340 \text{ kJ}$
		القيمة بالكيلو جول/مول



### السؤال التاسع: اكتب المعادلات الكيميائية الحرارية الموزونة للتفاعلات التالية:

1. تفاعل النتروجين مع الأكسجين لتكوّن 1mol من أكسيد النيتريك (NO) يحتاج إلى 90.37kJ .

2. تكوين ثاني أكسيد الكربون CO<sub>2</sub> من عناصره الأولية وانطلاق طاقة حرارية مقدارها 394 kJ .

3. احتراق 1mol من الميثانول (CH<sub>3</sub>OH) احتراقاً تاماً يعطي كمية من الحرارة مقدارها (727 kJ).

4. تكون مول واحد من اكسيد الحديد III (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) علماً بأن  $(\Delta H_f^0 = - 822\text{kJ/mol})$

5. احتراق مول من اول اكسيد الكربون CO في وفرة من الاكسجين علماً بأن الطاقة المصاحبة للتفاعل 283 kJ .

6. تكوين مول واحد من غاز ثالث أكسيد الكبريت SO<sub>3</sub> من عناصره الأولية علماً بأن  $\Delta H = -395 \text{ kJ/mole}$

7. تفاعل غاز أول أكسيد الكربون مع غاز الاكسجين لتكوين غاز ثاني أكسيد الكربون علماً بأن حرارة التفاعل القياسية لهذا التفاعل تساوي -566 kJ

8. احتراق مول من غاز الميثان CH<sub>4</sub> (مركب عضوي)، لتكوين غاز CO<sub>2</sub> والماء السائل الطاقة المصاحبة 890 kJ

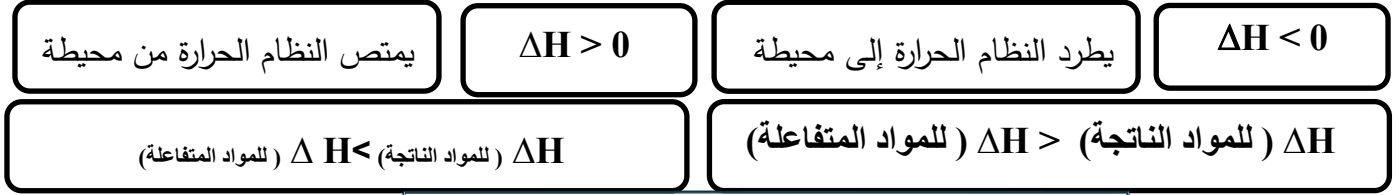
9. حرارة احتراق الألومنيوم القياسية، الطاقة المصاحبة 835 kJ :

10. حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألمنيوم، الطاقة المنطلقة 1670 kJ :

صفوة تعليم الكويت

## أكمل المخطط الفارغ مستعيناً بالمفاهيم العلمية الموجودة أمامك بوضعها في المربع المناسب لتحقيق خريطة

المفاهيم :



### أنواع التفاعلات في الكيمياء الحرارية


\*\*\*\*\*

انتهت الأسئلة ونرجو لكم التوفيق والنجاح

