طلّابي

المراجعة النهائية

المصطلح العلمي

1. منطقة الفراغ المحيطة بنواة الذرة والتي تواجد فيها الإلكترون (الفلك الذري)
2. نظرية تنص على أن الإلكترونات تشغل الأفلاك الذرية في الجزيئات (نظرية رابطة التكافؤ)
3. نظرية تفترض تكوين فلك جديد يغطي نواتين الذرتين المترابطتين (نظرية الفلك الجزيئي)
4. فلك ترابطي ينتج من تداخل الأفلاك الذرية ويغطي نواتين الذرتين المترابطتين (الفلك الجزيئي)
5. تداخل فلكين ذريين رأساً الي رأس (التداخل المحوري)
6. رابطة تنتج من تداخل فلكين ذريين رأساً الي رأس (الرابطة سيجما)
7. تداخل فلكين ذريين جنباً الي جنب (التداخل الجانبي)
8. رابطة تنتج من تداخل فلكين ذريين جنباً الي جنب (الرابطة باي)
9. عملية اندماج فلكين مختلفين عادة s , p ليكون فلك جديد يسمي الفلك المهجن ويمتاز بخواص وسطية بين الأفلاك التي خضعت للتهجين (عملية التهجين)
10. أفلاك تنتج عن اندماج فلكين مختلفين عادة s , p وتمتاز بخواص وسطية بين الأفلاك التي خضعت للتهجين (أفلاك مهجنة)
11. اندماج فلك s مع ثلاث أفلاك p ليكون أربع أفلاك مهجنة (التهجين sp^3)
12. اندماج فلك s مع فلكين p ليكون ثلاثة أفلاك مهجنة (التهجين sp^2)
13. اندماج فلك s مع فلك p ليكون فلكين مهجنين (التهجين sp)
14. أصل المركبات الأروماتية (البنزين)

صفوة علمي الكويت

التداخل المحوري

تداخل فلكين (s)

==========

تداخل فلكين (s,p)

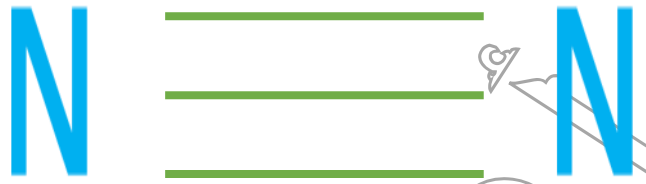
==========

تداخل فلكين (p)

قروب معلمي الكويت

التداخل الجانبي

جزيء النيتروجين



==========

خواص الرابطة سيجما

- ✓ هي كل رابطة تساهمية أحادية في الكيمياء
- ✓ محور التداخل هو محور التناظر
- ✓ تزداد قوة الرابطة كلما زاد التداخل " قلت المسافة بين الذرتين "
- ✓ تعتمد طاقة الرابطة على المسافة بين الذرتين وعدد الروابط بين الذرتين

خواص الرابطة باي

- ✓ تتواجد في المركبات التي تحتوي على روابط تساهمية ثنائية أو ثلاثية
- ✓ الرابطة باي أضعف من الرابطة سيجما
- ✓ لا تتكون الرابطة باي الا إذا سبقها تكوين سيجما
- ✓ الرابطة باي تمكن المركبات التي تحتوي عليها من التفاعل بالإضافة

@THE_FIRST_IN_CHEMISTRY
@THEFIRSTINCHEMISTEY

التعليل

1. لا يمكن تحديد مكان الإلكترون وسرعته بدقة تامة في نفس الوقت ؟

بسبب الطبيعة الموجية للإلكترون حيث أن تحديد موقع الإلكترون يعتمد على قوانين الاحتمالات

2. الرابطة في جزئ الهيدروجين رابطة سيجما ؟

بسبب حدوث تداخل محوري بين الفلكين 1s لكل ذرة هيدروجين ينتج عنه تكوين الرابطة سيجما

3. الرابطة في جزئ كلوريد الهيدروجين رابطة سيجما ؟

بسبب حدوث تداخل محوري بين الفلكين 1s لذرة الهيدروجين والفلك 3pz لذرة الكلور ينتج عنه تكوين الرابطة سيجما

4. الرابطة في جزئ الكلور رابطة سيجما ؟

بسبب حدوث تداخل محوري بين الفلكين 3pz لكل ذرة كلور ينتج عنه تكوين الرابطة سيجما

5. الرابطة بين ذرتين الكربون في جزئ الإيثاين $CH \equiv CH$ أقوي من الرابطة بين ذرتين الكربون في جزئ الإيثان $CH_3 - CH_3$ ؟

لأن عدد الروابط بين ذرتين الكربون في جزئ الإيثاين أكبر من عدد الروابط بين ذرتين الكربون في جزئ الإيثان

6. الرابطة سيجما في جزئ الهيدروجين أقوي من الرابطة سيجما في جزئ الكلور ؟

لأن المسافة بين ذرتين الهيدروجين في جزئ الهيدروجين أقل من المسافة بين ذرتين الكلور في جزئ الكلور

7. جزئ النيتروجين يحتوي على رابطة سيجما ورابطتين باي ؟

بسبب حدوث تداخل محوري بين الفلكين 2px لكل ذرة نيتروجين مكوناً الرابطة سيجما بين الذرتين وحدوث تداخل جانبي بين كلاً من 2py و 2pz لكل ذرة نيتروجين مكوناً رابطتين باي بين الذرتين

8. لا يوجد مركب يحتوي على روابط باي فقط ؟

لأنه لا يحدث تداخل جانبي الا إذا سبقه حدوث تداخل محوري

طلّابي

9. الرابطة باي أضعف من الرابطة سيجما ؟

لأنه في حالة الرابطة سيجما التداخل محوري رأساً برأس وبالتالي تكون المسافة بين النواتين أقصر والكثافة الإلكترونية أكبر بينما الرابطة باي التداخل جانبي فتكون الرابطة طويلة والكثافة الإلكترونية قليلة

10. المركبات التي تحتوي على روابط باي أكثر نشاطاً من المركبات التي تحتوي على روابط سيجما ؟

لأن الرابطة باي ضعيفة وسهلة الكسر وبالتالي تمكن المركبات التي تحتوي عليها من التفاعل بالإضافة أما الرابطة سيجما قوية صعبة الكسر وبالتالي المركبات التي تحتوي عليها تتفاعل بالاستبدال

11. تبعاً لنظرية رابطة التكافؤ الغازات النبيلة ليس لها القدرة على تكوين روابط ؟

لأن الغازات النبيلة لا تحتوي على أفلاك تحتوي على إلكترونات مفردة في مستوي الطاقة الخارجي لها

12. لا يمكن الاعتماد على نظرية رابطة التكافؤ في تفسير عدد الروابط التي تكونها ذرة الكربون ؟

لأن ذرة الكربون تحتوي على إلكترونين مفردين وبالتالي تبعاً لنظرية رابطة التكافؤ لها القدرة على تكوين رابطتين فقط في حين أن لها القدرة على تكوين أربع روابط كما في جزيء الميثان

13. التهجين في الميثان (CH_4) من النوع sp^3 ؟

لأن ذرة الكربون في جزيء الميثان تكون أربع روابط سيجما وبالتالي يحدث اندماج بين فلك s وثلاثة أفلاك p مكونا أربع أفلاك مهجنة من النوع sp^3

14. التهجين في الإيثين (C_2H_4) من النوع sp^2 ؟

لأن ذرة الكربون في جزيء الإيثين تكون ثلاث روابط سيجما ورابطة باي وبالتالي يحدث اندماج بين فلك s وفلكين p مكونا ثلاث أفلاك مهجنة من النوع sp^2

15. التهجين في الإيثاين (C_2H_2) من النوع sp ؟

لأن ذرة الكربون في جزيء الإيثاين تكون رابطتين سيجما رابطتين باي وبالتالي يحدث اندماج بين فلك s وفلك p مكونا فلكين مهجنين من النوع sp

16. ثبات حلقة البنزين ؟

بسبب وجود الروابط سيجما القوية بين ذرات الكربون

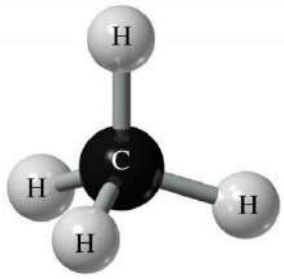
17. استقرار حلقة البنزين ؟

بسبب حدوث تداخل جانبي بين الأفلاك 2pz لكل ذرة كربون مما يؤدي طلّابي الي عدم تمركز الرابطة باي

==========

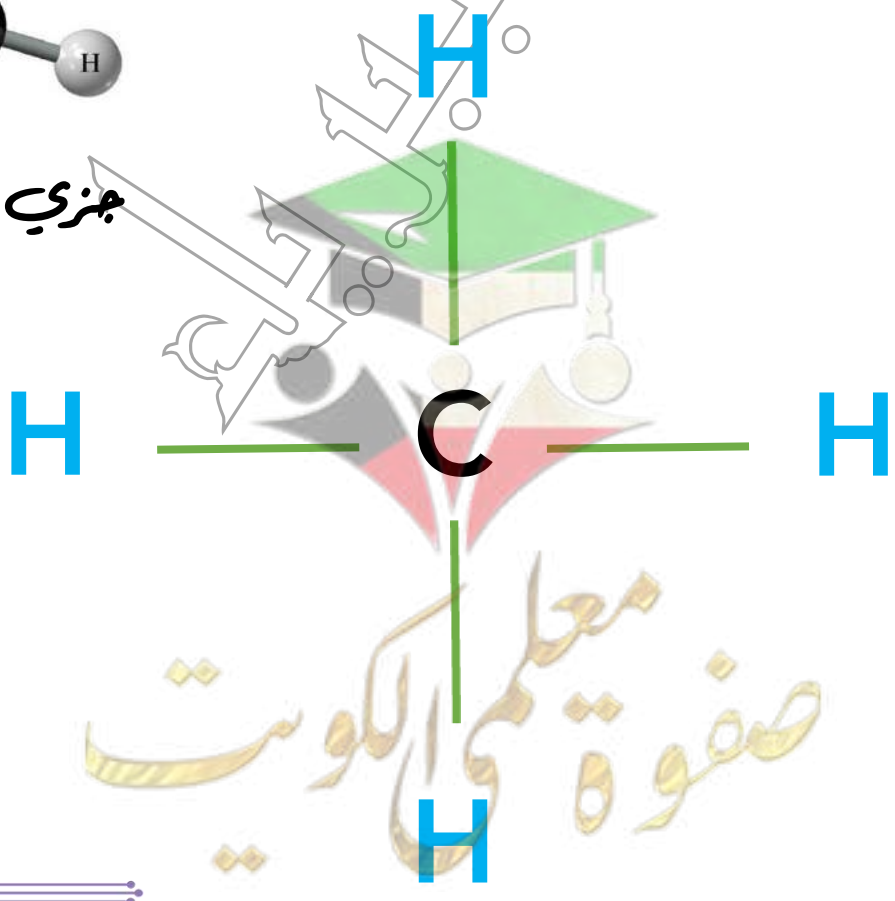
أنواع التهجين

- ✓ تتم عملية التهجين بين أفلاك الذرة الواحدة القريبة من بعضها في الطاقة
- ✓ عدد الأفلاك المهجنة يساوي مجموع عدد الأفلاك التي دخلت في عملية التهجين
- ✓ يعتمد نوع التهجين على عدد ونوع الأفلاك التي خضعت لعملية التهجين
- ✓ عدد الأفلاك المهجنة يساوي مجموع عدد الروابط سيجما التي تكونها ذرة الكربون
- ✓ الروابط باي تتكون فقط من أفلاك غير مهجنة



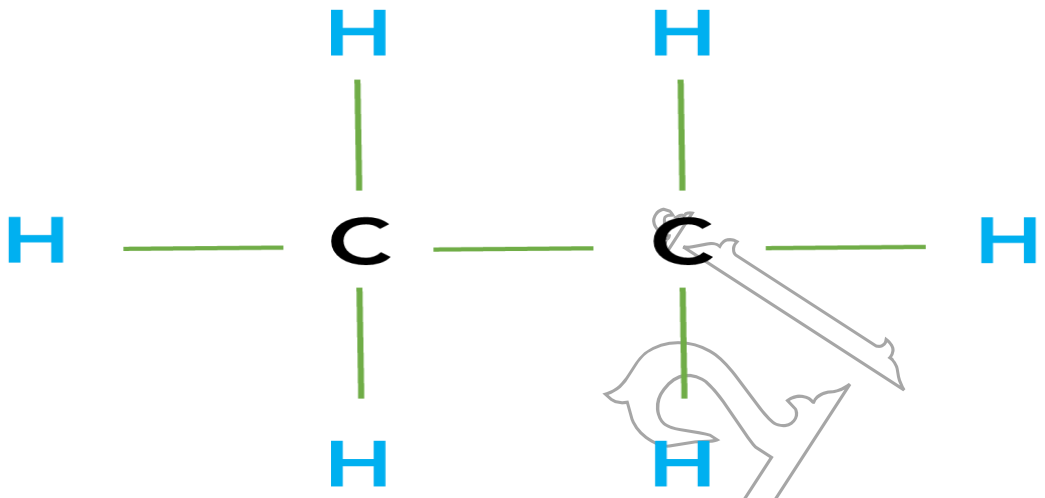
جزيء الميثان

النوع SP^3



صفوة معلمي الكويت

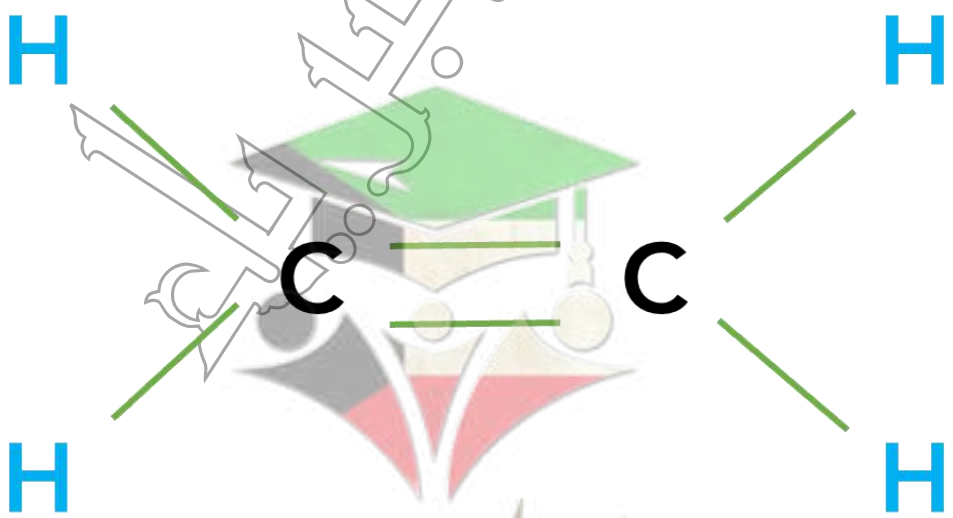
جزيء الإيثان



==========

النوع SP^2

جزيء الإيثين



صفوة معلمي الكويت

النوع SP

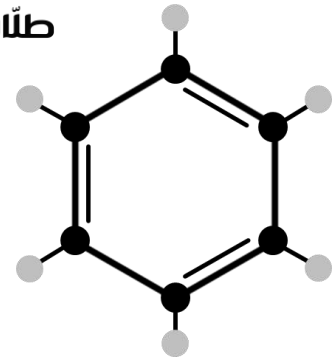
==========

وجه المقارنة	ايثان	ايثين	ايثاين
الصيغة الجزيئية	.....	.....	.....
الصيغة التركيبية	.....	.....	.....
نوع التهجين	.....	.....	.....
شكل الأفلاك المهجنة	رباعي السطوح	مثلث مستوي	خطي
الزاوية بين الأفلاك	.....	.....	.....
عدد الأفلاك المهجنة لذرة الكربون الواحدة	.....	.....	.....
عدد الأفلاك الغير مهجنة لذرة الكربون الواحدة	.....	.....	.....

معلم الكويت

طلّابي

البنزين



- ✓ هو أصل المركبات الأروماتية
- ✓ الصيغة جزيئية .....
- ✓ ذرات الكربون موجودة في شكل سداسي حلقي مستوي يصاحبه سحابة الكترونية أعلي وأسفل الحلقة ناتجة من تداخل الكترونات الرابطة باي
- ✓ ذرات الكربون الستة متكافئة من حيث طول الرابطة بينها والزاويا بين الروابط
- ✓ تتوزع ذرات الهيدروجين بالتكافؤ على ذرات الكربون
- ✓ نوع التهجين لكل ذرة الكربون .....
- ✓ شكل الأفلاك المهجنة .....
- ✓ الزاوية بين الأفلاك المهجنة لكل ذرة كربون " الزاوية بين الروابط " .....
- ✓ عدد الروابط سيجما .....
- ✓ عدد الروابط باي .....

أبنائي طلاب المرحلة الثانوية لضمان العلامة النهائية تابع المراجعة النهائية على

منصة طلابي التعليمية

www.Tulaabi.com

صفوة معلمي الكويت

أسئلة موضوعية

السؤال الأول : ضع علامة صح أمام أنسب عبارة تكمل كلاً من الجمل التالية :

1. أحد ما يلي يُعتبر من خصائص الرابطة التساهمية سيجما (σ) :
   ( ) تنتج عن التداخل المحوري لفلكي ذرتين ( ) أضعف من الرابطة باي (π)
   ( ) تنتج عن التداخل الجانبي لفلكي ذرتين ( )تتكون بعد الرابطة باي (π)
2. إذا كان نوع التهجين في ذرة الكربون هو (sp^2) فإن عدد الأفلاك المهجنة يساوي أحد ما يلي :
   ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4
3. قيمة الزاوية بين الأفلاك المهجنة في جزيء الإيثاين (C_2H_2) يساوي أحد ما يلي :
   ( ) 104.5° ( ) 109.5° ( ) 120° ( ) 180 °
4. واحدة من الروابط التالية تتكون من رابطة سيجما ورابطتين باي :
   ( ) الرابطة التساهمية الأحادية ( ) الرابطة التساهمية الثنائية
   ( ) الرابطة التساهمية الثلاثية ( ) الرابطة الأيونية
5. إذا كان نوع التهجين في ذرة الكربون هو (sp^3) فإن عدد الأفلاك المهجنة يساوي أحد ما يلي :
   ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4
6. الرابطة التساهمية الثلاثية تتكون من
   ( ) ثلاث روابط سيجما σ ( ) رابطة سيجما σ ورابطتين باي π
   ( ) ثلاث روابط باي π ( ) رابطة باي π ورابطتين سيجما σ
7. أحد المركبات التالية تحتوي جزيئاتها على روابط سيجما σ وباي π
   ( ) CH_4 ( ) CH_3-CH_3 ( ) C_2H_4 ( ) CH_2Br_2
8. التهجين في جزيء الميثان CH_4 من النوع
   ( ) sp ( ) sp^2 ( ) sp^3 ( ) sp^3d
9. الزوايا بين الأفلاك المهجنة في جزيء الإيثين تساوي :
   ( ) 109.5° ( ) 180° ( ) 120° ( ) 104.5°
10. في المركبين $CH_3CH=CH_2$, $CH_3CH_2CH_3$ جميع العبارات التالية غير صحيحة عدا :
    ( ) المركب $CH_3CH=CH_2$ يتفاعل بالإضافة
    ( ) المركبان لهما نفس عدد الروابط باي
    ( ) التهجين من النوع sp^3 في جميع ذرات كربون المركبين
    ( ) عدد الروابط سيجما متساوي في المركبين

طلّابي

11. نوع الرابطة بين ذرات الكربون في جزيء البنزين :

( ) باي فقط ( ) سيجما فقط

( ) سيجما وباي ( ) هيدروجينية

12. أحد الجزيئات التالية يحتوي على فلكين جزيئين ترابطين ناتجين من تداخل 4 أفلاك غير مهجنة :

( ) CH_3CH_3 ( ) CH_4

( ) $CH_2=CH_2$ ( ) $HC \equiv CH$

13. نوع الرابطة بين ذرات الكربون والهيدروجين في جزئ البنزين C_6H_6

( ) سيجما ( ) باي

( ) أيونية ( ) هيدروجينية

14. يكون نوع التهجين للذرة التي تحتها خط من النوع (sp) في أحد المركبات التالية :

( ) $\underline{C}H_2 = CH_2$ ( ) $\underline{C}H \equiv CH$

( ) $HO-\underline{C}(=O)-C(=O)-OH$ ( ) $\underline{N} \equiv N$

==========

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

1. تنتج الرابطة التساهمية ..... عن تداخل فلكي ذرتين رأساً لرأس
2. عدد روابط سيجما σ في جزيء المركب ($CH_2 = CH - CH = CH_2$) تساوي .....
3. عدد أزواج الإلكترونات المشاركة بتكوين الروابط التساهمية باي π في جزيء النيتروجين ، يساوي ..... من الإلكترونات
4. عدد روابط سيجما σ في جزيء المركب ($CH_3 - CH = CH_2$) تساوي .....
5. الشكل الفراغي للأفلاك المهجنة في كل ذرة كربون في غاز الإيثاين هو .....
6. عدد الروابط باي في جزئ ($H - C \equiv N$) يساوي .....
7. عدد الروابط باي في المركب التالي ($N \equiv N$) يساوي .....
8. عدد الأفلاك المهجنة في ذرة الكربون الواحدة في الجزيء $CH_2=CH_2$ تساوي .....
9. أسماء الأفلاك المتداخلة بين ذرة الكربون والهيدروجين في جزئ الإيثين (C_2H_4) هي .....
10. أسماء الأفلاك المتداخلة بين ذرتي الكربون لتكوين الرابطة سيجما في جزئ الإيثاين (C_2H_2) هي .....

صفوة معلمي الكويت

السؤال الثالث : ضع علامة صح أو علامة خطأ أمام ما يناسب كلاً من العبارات التالية :

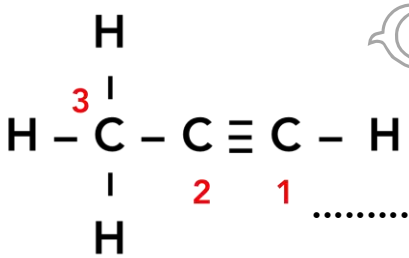
طلّابي

1. الرابطة التساهمية الثلاثية تتكون من ثلاث روابط باي π ( )
2. ترتبط ذرتا الكلور $_{17}Cl$ في جزيء الكلور Cl_2 برابطة تساهمية أحادية نتيجة تداخل الفلكين 3pz من كلاً من الذرتين محوري ( )
3. الرابطة التساهمية باي أقوى من الرابطة التساهمية سيجما ( )
4. نوع التهجين في ذرات الكربون في جزيء البنزين (C_6H_6) هو (sp^2) ( )
5. في تهجين الأفلاك (sp^3) يتم دمج فلك واحد (2s) مع فلكين (2p) لتكوين ثلاثة أفلاك مهجنة ( )
6. جميع الروابط في جزئ الأمونيا NH_3 من النوع باي π ( )
7. في جزيء البنزين (C_6H_6) فإن كل ذرة كربون تستخدم التهجين من النوع (sp) ( )
8. تنتج الرابطة التساهمية سيجما في جزيء الميثان نتيجة تداخل أحد الأفلاك المهجنة (sp^3) الأربعة لذرة الكربون مع فلك (1s) لذرة هيدروجين ( )
9. تنتج رابطة تساهمية سيجما σ نتيجة تداخل فلك (s) مع فلك (p) في جزيء HCl ( )
10. الزوايا بين الروابط في جزيء البنزين تساوي 109.5° ( )
11. عدد الروابط التساهمية الأحادية سيجما في جزيء الكلور يساوي (2) ( )

أسئلة مقالية

السؤال الأول : أجب عن الأسئلة التالية :

- ادرس الصيغة الكيميائية البنائية التالية وهي لمركب عضوي والمطلوب :



1) عدد الروابط التساهمية سيجما σ في الجزيء يساوي .....
2) عدد الروابط التساهمية باي π في الجزيء يساوي .....
3) نوع التهجين في ذرة الكربون رقم (1) هو .....
4) عدد الأفلاك غير المهجنة في ذرة الكربون رقم (2) هو .....
5) عدد الأفلاك المهجنة في ذرة الكربون رقم (3) هو .....

طلّابي

- ادرس الصيغة الكيميائية البنائية التالية وهي لمركب عضوي والمطلوب :

$$CH_3 - \overset{2}{C} \equiv \overset{1}{C} - CH_3$$

1) نوع التهجين في ذرة الكربون رقم (1) هو .....
2) نوع التهجين في ذرة الكربون رقم (2) هو .....
3) عدد الروابط التساهمية سيجما σ في الجزيء يساوي .....
4) عدد الروابط التساهمية باي π في الجزيء يساوي .....

==========

السؤال الثاني : قارن بين كلاً مما يلي :

وجه المقارنة	الميثان CH_4	الإيثين $CH_2=CH_2$
نوع التهجين في ذرة الكربون	.....	.....
وجه المقارنة	$CH_3 - CH_3$	$CH \equiv CH$
نوع التداخل بين ذرتين الكربون	.....	.....
وجه المقارنة	$H_2C = CH_2$	$CH \equiv CH$
عدد الروابط سيجما في الجزيء	.....	.....
عدد الروابط باي في الجزيء	.....	.....
نوع التهجين في ذرة الكربون	.....	.....
وجه المقارنة	C_2H_4	C_2H_2
عدد الأفلاك المهجنة لذرة الكربون	.....	.....
نوع التهجين	.....	.....
وجه المقارنة	CH_4	Cl - Cl
عدد الروابط سيجما في الجزيء	.....	.....
نوع التداخل بين أفلاك (مهجنة – غير مهجنة)	.....	.....

صفوة معلمي الكويت

المراجعة النهائية

المصطلح العلمي

1. الرابطة التي تربط بين جزيئات الماء (الرابطة الهيدروجينية)
2. رابطة يجذب فيها الهيدروجين الموجب جزئياً في أحد جزيئات الماء الأكسجين السالب جزئياً في جزيء ماء آخر (الرابطة الهيدروجينية)
3. اتحاد قوي جداً بين أيونات الملح بجزيئات الماء (عملية التبلر)
4. جزيئات الماء التي تتحد ببلورات الملح المتبلور من المحلول (ماء التبلر)
5. عملية تحدث عندما يذوب المذاب وتتم إماهة الكاتيونات والأنيونات بالمذيب (عملية الاذابة)
6. المركبات التي توصل التيار الكهربائي في حالة المحلول أو الحالة المنصهرة (المركبات الإلكتروليتية)
7. المركبات التي لا توصل التيار الكهربائي سواء في حالة المحلول أو الحالة المنصهرة (المركبات الغير الكتروليتية)
8. المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب في كمية معينة من المذيب وعند درجة حرارة معينة (المحلول المشبع)
9. المحلول الذي يوجد في حالة اتزان ديناميكي بين الكمية المذابة والكمية المترسبة (المحلول المشبع)
10. المحلول الذي يحتوي على كمية من المذاب أقل من الكمية في المحلول المشبع وعند نفس الظروف (المحلول غير المشبع)
11. المحلول الذي يحتوي على كمية من المذاب أكبر من الكمية في المحلول المشبع وعند نفس الظروف (المحلول فوق المشبع)
12. كتلة المذاب في كمية معينة من المذيب وعند درجة حرارة معينة لتكوين محلول مشبع (الذوبانية)

صنوه في الكويت

التعليل

1. الرابطة بين الأكسجين والهيدروجين في جزئ الماء رابطة قطبية ؟

لأن الأكسجين أعلي سالبية كهربائية من الهيدروجين وبالتالي يتكون على الأكسجين شحنه سالبة جزئياً وعلى الهيدروجين شحنه موجبة جزئياً

2. جزئ الماء ككل قطبي ؟

لأن الأكسجين أعلي سالبية كهربائية من الهيدروجين ووجود زاوية بين الرابطتين وهذا الشكل الزاوي يجعل قطبية أحد الرابطتين لا تلغي الأخرى

3. يتمز الماء عن المركبات المشابهة له في التركيب في العديد من الخواص ؟

بسبب وجود روابط هيدروجينية بين جزئيات الماء

4. للماء قدرة عالية على الإذابة ؟

بسبب القيمة العالية لثابت العزل الخاص وتجمع جزيئات الماء حول الأيونات والتي تفصل بين الأيونات المختلفة في الشحنة وتجذبها بعيداً عن بعضها البعض

5. لا يمكن فصل المذاب عن المذيب في المحلول المتجانس بالترشيح ؟

لأن في المحلول المتجانس يكون متوسط أقطار جسيمات المذاب أقل من واحد نانومتر

6. لا يذوب الزيت في الماء ؟

لأن الزيت مركب غير قطبي والماء مذيب قطبي

7. بعض المركبات الأيونية لا تذوب في الماء ؟

لأن قوة التجاذب بين أيونات تلك المركبات أكبر من قوة الجذب التي تحدثها الماء فلا تتم عملية الإذابة

8. يذوب الزيت في البنزين ؟

لأن الزيت مركب غير قطبي والبنزين مذيب غير قطبي ولانعدام قوة التنافر بينهم

9. المركبات التساهمية الغير قطبية مركبات غير الكتروليتية ؟

لأنها مركبات لا تحتوي على أيونات وعند إذابتها في الماء لا تعطي أيونات

10. غاز كلوريد الهيدروجين لا يوصل التيار الكهربائي في الحالة النقية ، ولكن عند اذابته في الماء يوصل التيار ؟

لأن غاز كلوريد الهيدروجين في الحالة النقية لا يحتوي على أيونات وعند إذابته في الماء يعطي أيونات ويصبح موصلاً للتيار

.....

11. غاز الأمونيا لا يوصل التيار الكهربائي في الحالة النقية، ولكن عند اذابته في الماء يوصل التيار ؟

لأن غاز الأمونيا في الحالة النقية لا يحتوي على أيونات وعند إذابته في الماء يعطي أيونات ويصبح موصلاً للتيار

.....

12. يؤدي زيادة درجة الحرارة الي زيادة ذوبانية معظم المركبات الأيونية في الماء ؟

لأنه بزيادة درجة الحرارة يزداد متوسط الطاقة الحركية لجزيئات الماء وبالتالي يزداد عدد التصادمات بين المذاب والمذيب

13. عندما يأخذ أحد المصانع الماء من البحر بارداً ثم يعيده اليه ساخناً فانه يسبب تلوث لمياه البحر ؟

لأنه عند زيادة درجة الحرارة الماء تقل ذوبانية الغاز ويقل تركيز الغاز في الماء مما يؤثر سلباً على الحياة النباتية أو الحيوانية

14. يتغير طعم المشروب الغازي عند فتح عبوة المشروب الغازي ؟

لأنه عند فتح عبوة المشروب الغازي يقل الضغط الجزئي لغاز ثاني أكسد الكربون داخل العبوة وبالتالي تقل تركيزه

15. تقوم السلطات المحلية بنثر يوديد الفضة في المناطق التي يزداد فيها تركيز بخار الماء ؟

لأن جزيئات الماء تتجمع حول أيونات اليوديد مكونه قطرات من الماء التي تتجمع مع بعضها البعض وتشكل سحب ثم تسقط ع هيئة أمطار

طلّابي

الماء مذيب قوي

- ✓ الماء جزيء ثلاثي الذرة يتكون من ذرتين هيدروجين وذرة أكسجين
- ✓ الصيغة الجزيئية للماء .....
- ✓ الرابطة في جزيء الماء بين الأكسجين والهيدروجين رابطة .....أو ..... أو .....
- ✓ الزاوية بين الروابط في جزيء الماء .....
- ✓ تتميز الماء عن العديد من المركبات المشابهة لها في التركيب في العديد من الخواص بسبب وجود روابط هيدروجينية

- ارتفاع درجة الغليان
- السعة الحرارية العالية للماء
- انخفاض الضغط البخاري
- التوتر السطحي للماء

المحاليل المائية

- ✓ لا يشترط أن يتواجد المحلول المتجانس في الحالة السائلة فيمكن أن يتواجد في الحالة الصلبة والغازية

وجه المقارنة	المذاب	المذيب
الهواء	.....	.....
خل + ماء	.....	.....
مياه البحر	.....	.....
المشروب الغازي	.....	.....
سبائك الذهب	.....	.....
هيدروجين البلاتين	.....	.....

معلمي الكويت

طلابي

المركبات من حيث الذوبان في الماء	
مركبات تذوب في الماء	مركبات لا تذوب في الماء
المركبات الأيونية	المركبات التساهمية الغير قطبية
المركبات التساهمية القطبية	.....

المركبات من حيث التوصيل للتيار		
مركبات الكتروليتية	مركبات غير الكتروليتية	المركبات التساهمية القطبية
توصل التيار الكهربائي في حالة المحلول أو الحالة المنصهرة	لا توصل التيار الكهربائي في حالة المحلول أو الحالة المنصهرة	لا توصل التيار في الحالة النقية لكن توصل في حالة المحلول
.....	.....	.....
.....	.....	.....

الالكتروليتات ودرجة التأين		
الكتروليت قوي	الكتروليت ضعيف	غير إلكتروليتي
.....	.....	الجلوكوز
.....	.....	الجليسرين
.....	حمض الأستيك	
.....	الأنيلين	

معلمي الكويت صفوة

تنقسم المحاليل تبعاً لكمية المذاب في كمية معينة من المذيب

المحلول المشبع	المحلول الغير مشبع	المحلول الفوق مشبع
✓ يحتوي على أكبر كمية من المذاب ✓ يوجد في حالة اتزان ✓ معدل الذوبان يساوي معدل الترسيب ✓ يحتوي على راسب	✓ يحتوي على كمية من المذاب أقل ✓ له القدرة على اذابة كمية اضافية ✓ معدل الذوبان أكبر من معدل الترسيب	✓ يحتوي على كمية من المذاب أكبر من المشبع ✓ لا تترسب الكمية الزائدة عند خفض درجة الحرارة ✓ سكر النبات – الأمطار الاصطناعية

للتحويل من محلول مشبع إلي محلول غير مشبع

الهدف هنا جعل المحلول له القدرة على إذابة كمية اضافية

- ✓ إضافة كمية أخري من المذيب
- ✓ رفع درجة الحرارة إذا كانت الذوبانية تزداد بزيادة درجة الحرارة

للتحويل من محلول غير مشبع إلي محلول مشبع

الهدف هنا جعل المحلول يحتوي على أكبر كمية ممكنة من المذاب

- ✓ إضافة كمية أخري من المذاب

امتزاج السوائل		
امتزاج كلي	امتزاج جزئي	عديم الامتزاج
الماء والايثانول الماء والخل	الماء وثنائي إيثيل ايثر	الماء والزيت

طلّابي
معلم الكويت

ذوبانية الصلب في السائل

تعتمد على زيادة عدد التصادمات بين المذاب والمذيب

- ✓ الخلط والتقليب
- ✓ الطحن ومساحة السطح
- ✓ درجة الحرارة

معظم المركبات الأيونية تزداد الذوبانية لها بزيادة درجة الحرارة

ذوبانية تزداد بزيادة درجة الحرارة " الذوبان ماص للحرارة "

ذوبانية الغاز في السائل

- **درجة الحرارة**

- ✓ تقل ذوبانية الغازات بزيادة درجة الحرارة
- ✓ ذوبانية الغاز طاردة للحرارة

مثال : " عندما يأخذ أحد المصانع الماء باردا ثم يعيده ساخنا "

- **ضغط الغاز**

- ✓ تزداد ذوبانية الغاز بزيادة الضغط

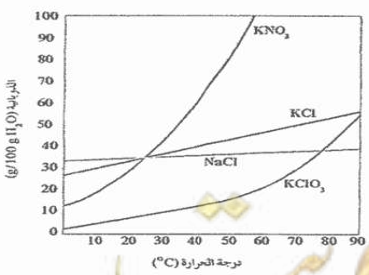
مثال : " المشروب الغازي"

- ✓ يحضر تحت ضغط عالي من CO_2
- ✓ يسبب غاز CO_2 لسعة بالفم وفوران
- ✓ يتغير طعم المشوب عند ترك الزجاجة مفتوحة لفترة زمنية طويلة

أسئلة موضوعية

السؤال الأول : ضع علامة صح أمام أنسب عبارة تكمل كلاً من الجمل التالية :

1. تعود قدرة الماء العالية على الإذابة إلى أحد ما يلي :
   ( ) ارتفاع حرارة التبخير ( ) ارتفاع قيمة قوة التوتر السطحي
   ( ) ارتفاع درجة الغليان ( ) القيمة العالية لثابت العزل
2. قيمة الزاوية بين روابط الهيدروجين والأكسجين في جزيء الماء تساوي أحد ما يلي :
   ( ) 109.5° ( ) 180° ( ) 120° ( ) 104.5°
3. أحد الأسباب التالية تؤدي إلى ذوبان الزيت في البنزين :
   ( ) وجود جزيئات قطبية ( ) انعدام قوى التنافر
   ( ) تجاذب المذيب والمذاب ( ) وجود قوى التنافر
4. يرجع سبب التوتر السطحي للماء وارتفاع درجة غليانه عن المركبات المشابهة له إلى تكوين الروابط
   ( ) الهيدروجينية في جزيئات الماء ( ) التساهمية القطبية بين جزيئات الماء
   ( ) الهيدروجينية بين جزيئات الماء ( ) التساهمية القطبية في جزيئات الماء
5. عند زيادة ضغط غاز للضعف ، فإن ذوبانية الغاز :
   ( ) تزداد للضعف ( ) تقل للنصف
   ( ) تظل ثابتة ( ) تقل للربع
6. لتحويل محلول مشبع مكون من (مادة صلبة في سائل) إلى محلول فوق المشبع يلزم :
   ( ) رفع الحرارة ( ) تبريد
   ( ) زيادة الضغط ( ) خفض الضغط
7. المحلول الذي يكون فيه معدل سرعة الذوبان ومعدل سرعة التبلر في حالة اتزان ديناميكي ، عند درجة حرارة وضغط معينين، يُعرف بالمحلول .
   ( ) غير المشبع ( ) فوق المشبع
   ( ) المخفف ( ) المشبع
8. يمكن أن تؤثر الحرارة في ذوبانية مادة ما من خلال الرسم المقابل فإن أكثر المواد ذوبانية عند درجة حرارة 50°C هو :



   ( ) $NaCl$
   ( ) $KClO_3$
   ( ) KCl
   ( ) KNO_3

صفوة معلمي الكويت

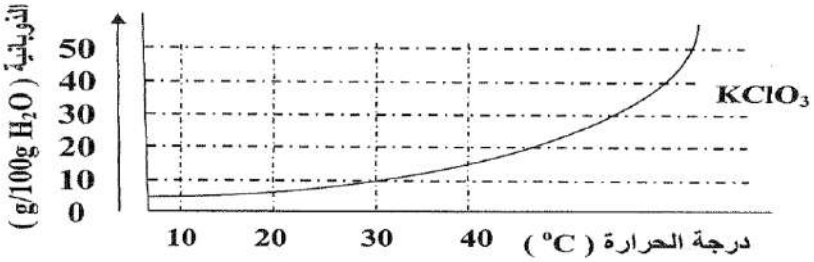
طلّابي

10. جميع المركبات التالية تُعتبر الكتروليتات قوية ما عدا :

( ) هيدروكسيد الصوديوم ( ) كلوريد الصوديوم

( ) حمض الكبريتيك ( ) حمض الأسيتيك

11. في المنحني التالي :



يمثل العلاقة بين ذوبانية كلورات البوتاسيوم ودرجة الحرارة فإن أحد الإجابات التالية غير صحيحه :

( ) 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

12. جميع ما يلي يحدث عند ذوبان بلورة صلبة (مذابة) في الماء عدا :

( ) لا تحدث عملية إماهة للأيونات

( ) اصطدام جزيئات الماء بالبلورة

( ) التجاذب بين جزيئات الماء وأيونات المذاب

( ) انفصال الكاتيونات والأنيونات بعيداً عن البلورة الصلبة

13. المحلول المائي لحمض الهيدروكلوريك يحتوي على :

( ) كاتيونات (H_3O^+) فقط

( ) أنيونات (Cl^-) فقط

( ) كاتيونات (H_3O^+) فقط وأنيونات (Cl^-) فقط

( )كاتيونات (H_3O^+) فقط وأنيونات (Cl^-) وجزيئات حمض الهيدروكلوريك

أبنائي طلاب المرحلة الثانوية لضمان العلامة النهائية تابع المراجعة النهائية على

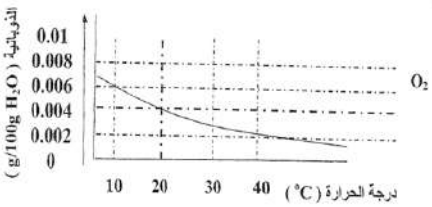
منصة طلابي التعليمية

www.Tulaabi.com

طلّابي

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

1. عند طحن المذاب الصلب ..... مساحة السطح المشترك بين المذاب والمذيب مما يسرع من عملية الإذابة
2. المركبات التي لا توصل التيار الكهربائي سواء في المحلول المائي أو في الحالة المنصهرة تُسمى .....
3. سبائك الذهب عبارة عن محاليل في الحالة .....
4. يعود السبب في ارتفاع درجة الغليان عن المركبات المشابهة له في التركيب ، إلى تكوين روابط ..... بين جزيئاته
5. تعبأ زجاجات المشروبات الغازية بغاز ثاني أكسيد الكربون في داخلها تحت تأثير ضغط .....
6. عند فتح زجاجة مياه غازية فإن الغاز يتصاعد ويرجع ذلك إلى ..... الضغط الواقع على الغاز فوق سطح السائل
7. الشكل الزاوي للرابطتين H – O في جزيء الماء يسبب الخاصية .....
8. المنحنى المقابل يمثل العلاقة بين ذوبانية غاز الأكسجين ودرجة الحرارة فتكون ذوبانية غاز الأكسجين عند (20°C) مساوية H_2O 100 / g .....



السؤال الثالث : ضع علامة صح أو علامة خطأ أمام ما يناسب كلاً من العبارات التالية :

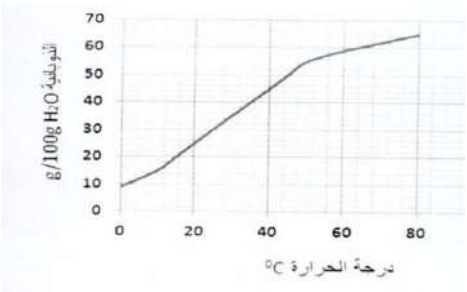
1. ارتفاع درجة الحرارة يُقلل من مقدار ذوبان كلوريد الصوديوم في الماء ( )
2. يمكن تحويل المحلول غير المشبع إلى محلول مشبع بإذابة كميات أخرى من المذاب عند نفس درجة الحرارة ( )
3. الماء له قدرة عالية على إذابة كثير من المواد بسبب ارتفاع قيمة ثابت العزل له ( )
4. محلول كلوريد الفضة يوصل التيار الكهربائي ( )
5. تقل سرعة ذوبان المادة عند زيادة مساحة السطح المشتركة بين المذيب والمذاب بالطحن ( )
6. عندما يذوب إلكتروليت ضعيف في الماء، يتواجد جزء ضئيل منه على شكل أيونات في المحلول ( )
7. غاز الأمونيا لا يوصل التيار الكهربائي في حالته النقية ( )

صفوة معلمي الكويت

أسئلة مقالية

السؤال الأول : أجب عن الأسئلة التالية :

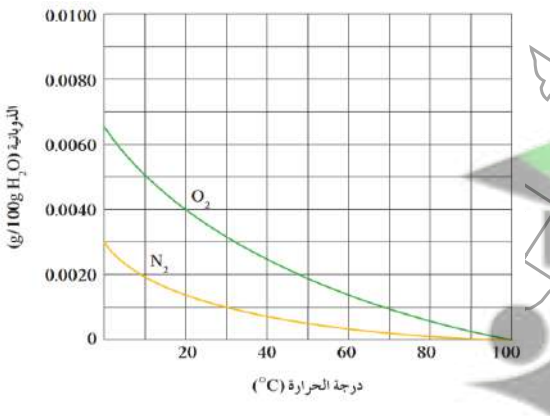
- المنحنى المقابل : يمثل العلاقة بين ذوبانية كلورات البوتاسيوم ودرجة الحرارة :



1. تقل ذوبانية كلورات البوتاسيوم في الماء (الساخن – البارد) .....
2. عملية ذوبان كلورات البوتاسيوم في الماء (ماصة – طاردة) ..... للحرارة
3. المحلول الذي يحتوي على g 11 من كلورات البوتاسيوم في g 100 من الماء عند 0^0C يعتبر محلول (مشبع – غير مشبع – فوق مشبع) .....
4. استنتج العلاقة بين ذوبانية كلورات البوتاسيوم ودرجة الحرارة ..... (طردية – عكسية)

==========

- الرسم البياني المقابل : يوضح ذوبانية غازي الأكسجين والنيتروجين وهما المكونين الأساسيين للهواء الجوي عند درجات حرارة مختلفة والمطلوب :



1. استنتج العلاقة بين ذوبانية غاز الأكسجين (O_2) ودرجة الحرارة .....
2. ذوبانية غاز الأكسجين في الماء الساخن ..... من ذوبانيته في الماء البارد
3. ذوبانية غاز النيتروجين في الماء البارد ..... من ذوبانيته في الماء الساخن
4. ذوبانية غاز الأكسجين في الماء عند (20°C) ..... من ذوبانية غاز النيتروجين عند نفس الدرجة

صفوة معلمي الكويت

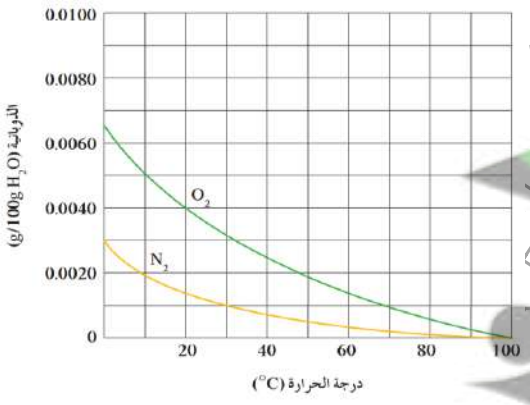
طلّابي

- في الجدول التالي : اختر من المجموعة (B) النوع المناسب للمجموعة (A) بوضع رقمه في المكان المناسب : إذا علمت أن ذوبانية مادة كلوريد الصوديوم عند درجة حرارة $20^{o}C$ تساوي ($36.2\ g/100g\ H_2O$) :

الرقم	مجموعة A		مجموعة B
.....	إذابة g 36.2 من مادة كلوريد الصوديوم في g 100 من الماء عند درجة حرارة $20^{o}C$	1	محلول غير مشبع
.....	تسخين محلول كلوريد الصوديوم والذي يحتوي على g 39 منه في g 100 من الماء دون ترسبه عند تبريد المحلول	2	محلول مشبع
		3	محلول فوق مشبع

==========

- الرسم البياني المقابل : يوضح ذوبانية غازي الأكسجين والنيتروجين وهما المكونين الأساسيين للهواء الجوي عند درجات حرارة مختلفة والمطلوب :



1. عند زيادة درجة الحرارة ..... ذوبان
2. غاز الأكسجين في الماء
3. عند درجة (30°C) تكون ذوبانية الأكسجين في الماء ..... ذوبانية النيتروجين في الماء
4. ذوبانية غاز الأكسجين في الماء عند (20°C) تساوي H_2O 100 / g .....
5. تتساوى ذوبانية الأكسجين والنيتروجين في الماء عند درجة حرارة .....

صفوة معلمي الكويت

طلّابي

- في الجدول التالي : الجدول التال يوضح ذوبانية كبريتات الصوديوم في الماء عند درجات حرارة مختلفة : والمطلوب :

المادة	الذوبانية (g / 100 g H_2O)	
	20^oC	50^oC
كبريتات الصوديوم	50 g	41 g

1. اشرح ماذا يحدث لذوبانية كبريتات الصوديوم بارتفاع درجة الحرارة

.....

2. اذكر نوع العلاقة الرياضية بين ذوبانية كبريتات الصوديوم ودرجة الحرارة

(طردية أم عكسية) .....

السؤال الثاني : قارن بين كلاً مما يلي :

وجه المقارنة	محلول الجلوكوز	محلول كلوريد الصوديوم
توصيل التيار (يوصل – لا يوصل)	.....	.....
وجه المقارنة	كلوريد الصوديوم	كلوريد الزئبق II
نوع الإلكتروليت (قوي – ضعيف)	.....	.....
وجه المقارنة	الإلكتروليت القوي	الإلكتروليت الضعيف
عدد الجسيمات المتأينة (كبيرة – صغيرة)	.....	.....
وجه المقارنة	محلول كلوريد الصوديوم	السكروز في الماء
نوع المحلول (إلكتروليتي – غير إلكتروليتي)	.....	.....
وجه المقارنة	مياه البحر	مياه غازية
حالة المذاب	.....	.....
حالة المذيب	.....	.....

معلم الكويت

طلّابي

المراجعة النهائية

المصطلح العلمي

1. مقياس لكمية المذاب في كمية معينة من المذيب أو المحلول
(تركيز المحلول)
2. المحلول الذي يحتوي على تركيز منخفض من المذاب (المحلول المخفف)
3. المحلول الذي يحتوي على تركيز مرتفع من المذاب (المحلول المركز)
4. عدد مولات المذاب في 1L من المحلول (المولارية)
5. عدد مولات المذاب في 1Kg من المذيب (المولالية)
6. المحلول المعلوم تركيزه بدقة (المحلول القياسي)
7. التغيرات التي تحدث للخواص الفيزيائية للسائل المذيب عند إضافة المذاب إليه
(الخواص المجمعة للمحاليل)
8. الخواص التي تتأثر بعدد جزيئات المذاب بالنسبة إلى عدد جزيئات المذيب ولا تتأثر بنوعها
(الخواص المجمعة للمحاليل)
9. ضغط البخار على السائل عند حدوث حالة اتزان بين السائل وبخاره عند درجة حرارة معينة
(الضغط البخاري)
10. التغير في درجة غليان محلول تركيزه المولالي واحد لمذاب جزيئي غير متطاير
(ثابت الغليان المولالي)
11. التغير في درجة تجمد محلول تركيزه المولالي واحد لمذاب جزيئي وغير متطاير
(ثابت التجمد المولالي)

صفوة معلمي الكويت

طلّابي

التعليل

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

لأن بعض جسيمات المذاب تحل محل بعض جسيمات المذيب التي كان من الممكن أن تتحول للحالة الغازية وبالتالي تقل كمية البخار ويقل الضغط البخاري

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

لأن التغير في الضغط البخاري لا يعتمد على نوع المذاب وانما يعتمد على عدد جسيماته بالمحلول

3. يضاف جليكول الإيثلين (مادة مضادة للتجمد) إلى نظام تبريد السيارات ؟

لأنه مادة غير متطايرة وغير الكتروليتية تعمل على خفض درجة تجمد المحلول وارتفاع درجة غليانه مما يزيد من كفاءة التبريد

4. يتم رش الطرقات بالملح شتاء في المناطق القطبية الباردة جدا ؟

لكي يمنع تكون الجليد عليها للحد من الحوادث حيث يعمل الملح على خفض درجة التجمد للماء

==========

المولارية

.....

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

.....

.....

.....

==========

- ✓ يتم التخفيف عن طريق إضافة كمية من المذيب وبالتالي يقل تركيز المحلول
- ✓ عند التخفيف يزداد عدد مولات المذيب وبالتالي يزداد عدد مولات المحلول
- ✓ عدد مولات المذاب قبل التخفيف يساوي عدد مولات المذاب بعد التخفيف

.....

.....

- ✓ حجم الماء المضاف

.....

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

طلّابي

س : أضيف 200 ml من محلول حمض الكبريتيك تركيزه 0.1 M الي 400 ml من الماء المقطر أوجد تركيز الحمض بعد التخفيف ؟

.....

.....

.....

==========

الخواص المجمعة للمحاليل

الضغط البخاري

- ✓ لكل مذيب نقي ضغط بخاري معين عند درجة حرارة معينة
- ✓ الضغط البخاري يتناسب طرديا مع درجة الحرارة بمعني أنه عند زيادة درجة الحرارة على السائل يزداد ضغط البخار على السائل
- ✓ الضغط البخاري يتناسب عكسياً مع درجة الغليان

الماء لها درجة غليان عالية وضغط بخاري قليل

بسبب وجود قوة تجاذب بين جزيئات الماء " الروابط الهيدروجينية "

- ✓ الضغط البخاري لثنائي ايثيل إيثر أكبر من الضغط البخاري للماء وايثيل الكحول
- ✓ عند إضافة مذاب الي مذيب نقي يحدث ما يلي :
  - ..... الضغط البخاري
  - ..... درجة الغليان
  - ..... درجة التجمد

صفوف الكويت

طلّابي

الارتفاع في درجة الغليان

- ✓ التغير في الضغط البخاري يتناسب طردياً مع التغير في درجة الغليان
- ✓ المحلول الذي له أكبر تركيز مولالي له أكبر درجة غليان

.....

.....

.....

==========

الانخفاض في درجة التجمد

- ✓ التغير في الضغط البخاري يتناسب طردياً مع التغير في درجة التجمد
- ✓ المحلول الذي له أكبر تركيز مولالي له أقل درجة تجمد

.....

.....

.....

	المحلول	المذيب النقي
الضغط البخاري	.....	.....
درجة الغليان	.....	.....
درجة التجمد	.....	.....

صفوة معلمي الكويت

أسئلة موضوعية

السؤال الأول : ضع علامة صح أمام أنسب عبارة تكمل كلاً من الجمل التالية :

1. كتلة كربونات الصوديوم بالجرام (Na_2CO_3 = 106) اللازمة للحصول على محلول تركيزه 0.5M وحجمه 0.25L تساوي :

( ) 0.125 g ( ) 13.25 g

( ) 53 g ( ) 106 g

2. عند إضافة القليل من مادة غير متطايرة وغير الكتروليتية للماء

( ) لا تتغير الخواص الفيزيائية للماء ( ) ترتفع درجة التجمد عن 0°C

( ) تنخفض درجة الغليان عن 100°C ( ) تنخفض درجة التجمد عن 0°C

3. عدد مولات كبريتات الصوديوم (Na_2SO_4) في محلولها المائي الذي تركيزه (0.4 M) وحجمه 500 cm^3 تساوي :

( ) 0.4 mol ( ) 0.2 mol

( ) 20 mol ( ) 0.8 mol

4. محلول حمض هيدروكلوريك حجمه (100 ml) وتركيزه (1M) خفف بالماء المقطر حتى أصبح التركيز (0.1 M) فإن حجم الحمض الناتج يكون مساويا :

( ) 100 ml ( ) 200 ml

( ) 900 ml ( ) 1000 ml

5. محلول حمض هيدروكلوريك حجمه (200 ml) وتركيزه (1M) خفف بالماء المقطر حتى أصبح تركيزه (0.5 M) فإن حجم الماء المضاف يكون مساوياً :

( ) 100 ml ( ) 200 ml

( ) 300 ml ( ) 1000 ml

أبنائي طلاب المرحلة الثانوية لضمان العلامة النهائية تابع المراجعة النهائية على

منصة طلابي التعليمية

www.Tulaabi.com

طلّابي

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

1. محلول حمض تركيزه (0.2 M) وحجمه (200 ml) أضيف إليه ماء مقطر فأصبح حجم المحلول (500 ml) فيكون التركيز المولاري للمحلول الناتج يساوي .....
2. عند إذابة (8g) من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH = 40) في (400 g) من الماء فإن التركيز المولالي للمحلول يساوي .....
3. محلول حجمه (300 ml) ويحتوي على (0.3) مول من مذاب فإن تركيزه بالمول/لتر يساوي .....
4. الضغط البخاري لثنائي إيثيل إيثر ..... من الضغط البخاري للماء عند نفس درجة الحرارة
5. حجم محلول كلوريد الصوديوم الذي تركيزه (2M) واللازم تخفيفه لتحضير محلول آخر منه حجمه (500 ml) وتركيزه (0.5 M) يساوي .....
6. عدد مولات السكروز في محلول تركيزه (5M) ..... عدد مولاته بعد تخفيفه بإضافة (1L) ماء فيه
7. عدد جرامات كلوريد الكالسيوم ($CaCl_2$ = 111) اللازمة للذوبان في (200 g) من الماء لتحضير محلول تركيزه المولالي (0.03 m) يساوي .....
8. يتناسب الضغط البخاري مع الارتفاع في درجة الغليان لمحلول غير إلكتروليتي تناسبًا .....

السؤال الثالث : ضع علامة صح أو علامة خطأ أمام ما يناسب كلاً من العبارات التالية :

1. عند تساوي محلولين في الحجم فإن المحلول المركز هو الذي يحتوي على عدد مولات أكبر من المذاب ( )
2. عند تحضير محلول مخفف ، فإن العدد الكلي لمولات المذاب في المحلول تقل ( )
3. يتناسب الضغط البخاري للمحلول تناسبًا طرديًا مع الارتفاع في درجة الغليان ( )
4. عند تخفيف محلول مركز بالماء فإن عدد مولات المذاب بالمحلول تبقى ثابتة لا تتغير ( )
5. درجة غليان محلول الجلوكوز الذي تركيزه (0.5m) أعلي من درجة غليان المحلول نفسه الذي تركيزه (0.1m) ( )
6. يقل الضغط البخاري للمحلول عن الضغط البخاري للسائل النقي عند درجة الحرارة نفسها ( )

صفوة معلمي الكويت

أسئلة مقالية

السؤال الأول : أجب عن الأسئلة التالية :

- مادة كتلتها الجزيئية (254 g/mol) أذيبت كتلة معينة منها في (100g) من الماء فكانت درجة غليان المحلول (100.585°C) احسب كتلة هذه المادة إذا علمت أن ثابت الغليان للماء (0.512°C/m) :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

==========

- أذيب (18g) من الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ في (100g) من الماء فإذا كان ثابت الغليان للماء (0.512°C/m) وإذا علمت أن (C=12 , H = 1 , O = 16) فاحسب درجة غليان المحلول :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

طلّابي

- تنخفض درجة تجمد محلول مائي لمذاب جزيئي غير متطاير عن الماء النقي إلى (0.744°C –) عندما يذاب (16.9 g) منه في (250 g) من الماء والمطلوب : حساب الكتلة المولية للمذاب علماً بأن ثابت التجمد للماء (K_{fp} = 1.86°C / m) :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

==========

- ادرس الجدول التالي الذي يمثل محاليل مختلفة التركيز من الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$=180) والمطلوب إكمال الجدول حسب المطلوب فيه :

M	V_L	n	ms
.....	0.2	.....	18
1	.....	2	.....
2	.....	0.5	90

.....

.....

.....

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

- عند اذابة (20 و) من أكسيد المغنيسيوم (MgO =40) في كمية من الماء (H_2O = 18) بحيث تصبح كتلة المحلول (90 و) والمطلوب : احسب المولالية : طلّابي

.....

.....

.....

.....

.....

==========

السؤال الثاني : قارن بين كلاً مما يلي :

وجه المقارنة	محلول لمركب جزيئي غير متطاير تركيزه (0.2 m)	محلول لمركب جزيئي غير متطاير تركيزه (0.4 m)
درجة الغليان (أكبر – أقل)	.....	.....
وجه المقارنة	محلول مائي للجلوكوز تركيزه (0.4 m)	محلول مائي للجلوكوز تركيزه (0.2 m)
درجة التجمد (أكبر – أقل)	.....	.....
وجه المقارنة	محلول	ماء نقي
درجة الغليان (أكبر – أقل)	.....	.....
درجة التجمد (أكبر – أقل)	.....	.....
وجه المقارنة	محلول كلوريد الصوديوم تركيزه (0.4 m)	محلول كلوريد الصوديوم تركيزه (0.2 m)
	ثابت التجمد للماء يساوي 1.86°C / m	
مقدار الانخفاض في درجة التجمد يساوي	.....	.....

المراجعة النهائية

المصطلح العلمي

1. أحد أهم فروع الكيمياء الفيزيائية، التي تهتم بدراسة التغيرات الحرارية التي ترافق التفاعلات الكيميائية (الكيمياء الحرارية)
2. جزء معين من المحيط الفيزيائي الذي هو موضوع الدراسة (النظام)
3. الجزء المتبقي من الفضاء الذي يحيط بالنظام (المحيط)
4. الطاقة التي تتدفق داخل النظام أو خارجه بسبب وجود اختلاف في درجة الحرارة بين النظام والمحيط (الحرارة)
5. تفاعلات تنتج طاقة حرارية يمتصها المحيط خارج النظام (تفاعلات طاردة للحرارة)
6. تفاعلات يمتص فيها النظام طاقة حرارية من المحيط خارج النظام (تفاعلات ماصة للحرارة)
7. تفاعلات لا يتبادل فيها النظام طاقة حرارية مع المحيط خارج النظام (تفاعلات لا حرارية)
8. كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة خلال تفاعل كيميائي تحت ضغط ثابت (التغير في الإنثالبي)
9. كمية الحرارة التي تنطلق أو تمتص عندما يتفاعل عدد من المولات للمواد المتفاعلة مع بعض خلال تفاعل كيميائي لتكون مواد ناتجة (حرارة التفاعل)
10. التغير في المحتوي الحراري المصاحب لتكوين مول واحد من المركب انطلاقاً من عناصره الأولية بحالتها القياسية عند الظروف القياسية (حرارة التكوين القياسية)
11. كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق مول واحد من المادة (عنصرية أو مركب) احتراقاً تاماً في وجود وفرة من الأكسجين وعند الظروف القياسية (حرارة الاحتراق القياسية)
12. حرارة التفاعل الكيميائي تساوي قيمة ثابتة سواء حدث هذا التفاعل مباشرة خلال خطوة واحدة أو خلال عدة خطوات (قانون هس)

طلّابي

التفاعلات الكيميائية والتغير الحراري

✓ التفاعلات الكيميائية تبعاً للتغير الحراري تنقسم الي :

وجه المقارنة	تفاعل طارد	تفاعل ماص	تفاعل لا حراري
المحتوي الحراري للمتفاعلات ..... المحتوي الحراري للنواتج	.....	.....	.....
إشارة ΔH	.....	.....	.....
الحرارة أحد	.....	.....	.....
انتقال الحرارة من	.....	.....	.....
الطاقة اللازمة لكسر الروابط في المتفاعلات ..... الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط في النواتج	.....	.....	.....

حرارة التفاعل

.....

صفوة علمي الكويت

طلّابي

حرارة التكوين القياسية

- ✓ تحسب لواحد مول من الناتج
- ✓ المتفاعلات عناصر أولية في الحالة القياسية
- ✓ تساوي صفر للمادة العنصرية في الحالة القياسية
- ✓ المحتوي الحراري للمادة هو حرارة التكوين القياسية للمادة

المادة العنصرية

.....

.....

حرارة الاحتراق القياسية

- ✓ تحسب لواحد مول من المتفاعلات
- ✓ أن يكون الاحتراق تاماً في وجود وفرة من الأكسجين
- ✓ دائماً منطلقة ΔH لها إشارة سالبة

الاحتراق التام

.....

.....

قانون هس

حرارة التفاعل تساوي مقدار ثابت سواء تم التفاعل على عدة خطوات أو خطوة واحدة

صفوة العلم الكويت

التعليل

1. طبقاً للتفاعل التالي : $H_{2\,(g)} + \frac{1}{2} O_{2\,(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)}$, $\Delta H = -286\ kj / mol$

فإن حرارة التكوين القياسية للماء السائل (H_2O) تساوي حرارة الاحتراق القياسية لغاز الهيدروجين (H_2) ؟

لأنه عند احتراق واحد مول من الهيدروجين احتراقاً تاماً في كمية وافرة من الأكسجين يتكون مول واحد من الماء انطلاقاً من عناصره الأولية وعند الظروف القياسية

2. يعتبر تفاعل حمض الأسيتيك مع الإيثانول لإنتاج الإستر والماء من التفاعلات اللاحرارية ؟

لأنه لا ينتج أو يمتص طاقة حرارة وفيه المحتوي الحراري للمواد المتفاعلة يساوي المحتوي الحراري للمواد الناتجة

3. طبقاً للتفاعل التالي : $C_{(s)} + \frac{1}{2} O_{2\,(g)} \longrightarrow CO_{(g)}$, $\Delta H = -110.5\ kj$

لا تعتبر حرارة التفاعل حرارة احتراق قياسية للكربون ؟

لأن الاحتراق غر تام ولعدم وجود وفرة من الأكسجين

4. طبقاً للتغير التالي : $2Al_{(s)} + 3/2\ O_{2\,(g)} \longrightarrow Al_2O_{3\,(s)}$, $\Delta H = -1670.\ kj$

فإن حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم تساوي نصف حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألومنيوم ؟

لأنه عند احتراق مولين من الألومنيوم احتراقاً تاماً في كمية وافرة من الأكسجين يتكون مول واحد من أكسيد الألومنيوم انطلاقاً من عناصره الأولية وعند الظروف القياسية

5. الحرارة المصاحبة للتغير التالي : $SO_{2\,(g)} + \frac{1}{2} O_{2\,(g)} + 49\ Kj \longrightarrow SO_{3\,(g)}$

لا تعتبر حرارة احتراق قياسية لغاز ثاني أكسيد الكبريت ؟

لأنها ممتصة وحرارة الاحتراق القياسية دائما منطلقة ولها إشارة سالبة

صفوة معلمي الكويت

الحدث والتفسير

1. لقيمة التغير في الإنثالبي ΔH إذا كانت (نواتج) ΔH أكبر من (متفاعلات) ΔH لتفاعل كيميائي حراري ؟

التوقع : لها إشارة موجبة

التفسير :

لأن التغير في المحتوي الحراري للمواد الناتجة أكبر من التغير في المحتوي الحراري للمواد المتفاعلة

2. لقيمة التغير في الإنثالبي ΔH إذا كانت (متفاعلات) ΔH أكبر من (نواتج) ΔH لتفاعل كيميائي حراري ؟

التوقع : لها إشارة سالبة

التفسير :

لأن التغير في المحتوي الحراري للمواد المتفاعلة أكبر من التغير في المحتوي الحراري للمواد الناتجة

3. لدرجة حرارة الوسط عندما يتفاعل الهيدروجين مع الكربون لتكوين غاز الإيثاين طبقا للمعادلة التالية :

$$H_{2\,(g)} + 2C_{(s)} + 227\ Kj \longrightarrow C_2H_{2\,(g)}$$

التوقع : تنخفض حرارة الوسط

التفسير :

لأن التفاعل ماص للحرارة وبالتالي يمتص النظام الحرارة من المحيط

@THE_FIRST_IN_CHEMISTRY
@THEFIRSTINCHEMISTEY

أسئلة موضوعية

السؤال الأول : ضع علامة صح أمام أنسب عبارة تكمل كلاً من الجمل التالية :

1. إحدى العبارات التالية صحيحة بالنسبة للتفاعل التالي : $N_{2\,(g)} + 2O_{2\,(g)} + 68\ Kj \longrightarrow 2NO_{2\,(g)}$
   - ( ) تفاعل ماص للحرارة
   - ( ) تفاعل طارد للحرارة
   - ( ) المحتوى الحراري للمتفاعلات أكبر من المحتوى الحراري للنواتج
   - ( ) المحتوى الحراري للمتفاعلات يساوي المحتوى الحراري للنواتج
2. 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
3. طبقاً للمعادلة الكيميائية الحرارية التالية :

$$2Fe_{\,(s)} + 3/2\ O_{2\,(g)} \longrightarrow Fe_2O_{3\,(s)} + 820\ Kj$$

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
4. حرارة التكوين للمواد التالية متماثلة ماعدا واحدة ، هي :
   - ( ) $Na_{(s)}$ ( ) $Cl_{2\,(g)}$
   - ( ) $H_{2(g)}$ ( ) $NaCl_{(s)}$
5. من المعادلة الكيميائية الحرارية التالية :

$$H_{2\,(g)} + ½\ O_{2\,(g)} \longrightarrow H_2O_{\,(l)} + 285.8\ kj$$

نستنتج أن :
   - ( ) التفاعل الماص
   - ( ) قيمة ΔH لهذا التفاعل سالبة
   - ( ) قيمة ΔH للمواد الناتجة أكبر من قيمة ΔH للمواد المتفاعلة
   - ( ) حرارة التكوين القياسية للماء السائل = + 285.8 Kj / mol

طلّابي

6. حرارة التكوين القياسية تساوي صفراً لجميع المواد التالية عدا واحدة منها ، هي :

( ) $K_{(s)}$ ( ) $N_{2(g)}$

( ) $I_{2(s)}$ ( ) $CO_{2\ (g)}$

7. حرارة التكوين للمواد التالية متماثلة ما عدا واحدة هي :

( ) $K_{(s)}$ ( ) $N_{2(g)}$

( ) $Al_{(s)}$ ( ) $CO_{2\ (g)}$

8. التفاعل التالي يمثل احتراق غاز الهيدروجين في وجود غاز الأكسجين :

$$H_{2\ (g)} + ½\ O_{2\ (g)} \longrightarrow H_2O_{\ (g)} \ ,\ \Delta H = -285.8\ kj\ /\ mol$$

فإن حرارة التكوين القياسية للماء تساوي :

( ) + 285.8 Kj / mol ( ) – 142.9 Kj / mol

( ) – 571.6 Kj / mol ( ) - 285.8 Kj / mol

==========

السؤال الثالث : ضع علامة صح أو علامة خطأ أمام ما يناسب كلاً من العبارات التالية :

1. المحتوى الحراري للعنصر في حالته القياسية يساوي صفراً ( )
2. الطاقة المصاحبة للتغير التالي :

$$SO_{2\ (g)} + ½\ O_{2\ (g)} \longrightarrow SO_{3\ (g)} \ ,\ \blacktriangle H = +49\ kj$$

تسمي حرارة الاحتراق القياسية لغاز ثاني أكسيد الكبريت ( )

3. المحتوي الحراري لغاز الأكسجين O_2 يساوي المحتوي الحراري للصوديوم Na الصلب في الظروف القياسية ( )
4. حرارة التكوين القياسية لبخار الماء $H_2O_{\ (g)}$ تساوي صفراً ( )
5. في التفاعلات الكيميائية الماصة للحرارة ، يطرد النظام الحرارة إلى محيطه . ( )
6. في التفاعل التالي :

$$N_{2\ (g)} + 3H_{2\ (g)} \longrightarrow 2NH_{3\ (g)}, \blacktriangle H = -92.38\ kj$$

فإن الحرارة الناتجة تُمثل حرارة التكوين القياسية للأمونيا عند الظروف القياسية ( )

7. يُعتبر ذوبان هيدروكسيد الصوديوم في الماء تفاعل ماص للحرارة ( )

@THE_FIRST_IN_CHEMISTRY
@THEFIRSTINCHEMISTEY

طلّابي

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

1. التفاعلات اللاحرارية يكون فيها ΔH للمواد الناتجة ..... ΔH للمواد المتفاعلة
2. طبقاً لتفاعل الاحتراق التالي :

$$H_{2\,(g)} + \tfrac{1}{2}\,O_{2\,(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)} + 285.8\ kj$$

فإن حرارة التفاعل القياسية تساوي .....

3. إذا كانت قيمة (متفاعلات) ΔH أكبر من (نواتج) ΔH في تفاعل ما فإن قيمة ΔH لهذا التفاعل لها إشارة .....
4. طبقاً للمعادلة الحرارية التالية : $H_2O_{(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)} + 44\ Kj / mol$ فإن المحتوي الحراري لبخار الماء ..... المحتوى الحراري للماء السائل في الظروف القياسية .
5. يصنف التفاعل التالي :

$$2C_{(s)} + H_{2\,(g)} + 227\ Kj \longrightarrow C_2H_{2\,(g)}$$

من التفاعلات ..... للحرارة

6. حسب المعادلة الكيميائية الحرارية التالية :

$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O_{(l)}\ ,\ \Delta H = -572\ kj$$

فإن حرارة الاحتراق القياسية للهيدروجين تساوي .....

7. حرارة الاحتراق القياسية تُعتبر حرارة منطلقة ، لذلك تأخذ قيمة ΔH لها إشارة .....
8. إذا كان التغير في الإنثالبي ΔH المصاحب لتفاعل ما يساوي (-57 Kj) فإن ذلك يعني أن التغير في الإنثالبي للمواد الناتجة ..... من التغير في الإنثالبي للمواد المتفاعلة
9. عندما تتعادل كمية الحرارة اللازمة لتفكيك الروابط في جزيئات المتفاعلات مع كمية الحرارة المصاحبة لتكوين الروابط في جزيئات النواتج يُسمى هذا التفاعل .....

أبنائي طلاب المرحلة الثانوية لضمان العلامة النهائية تابع المراجعة النهائية على

منصة طلابي التعليمية

www.Tulaabi.com

أسئلة مقالية

السؤال الأول : أكتب المعادلات الكيميائية الحرارية الموزونة لكلاً مما يلي :

1. تكوين مول واحد من أكسيد الألومنيوم الصلب (Al_2O_3) من عناصره الأولية علماً بأن الطاقة المنطلقة 1670 Kj / mol

.....

2. احتراق مول واحد من غاز أول أكسيد الكربون (CO) في وجود الأكسجين وتكوين غاز ثاني أكسيد الكربون (CO_2) علماً بأن الطاقة المصاحبة للتفاعل 283 Kj

.....

3. احتراق مول واحد من غاز الميثان (CH_4) لتكوين غاز ثاني أكسيد الكربون والماء السائل علماً بأن حرارة التفاعل هي 890 Kj-

.....

4. تكوين غاز ثاني أكسيد الكربون من تفاعل الكربون الصلب مع غاز الأكسجين علماً بأن حرارة التفاعل هي 393.5 Kj –

.....

5. تكوين مول واحد من غاز ثالث أكسيد الكبريت SO_3 من عناصره الأولية علماً بأن (ΔH = -395 Kj / mol)

.....

6. تكوين مول واحد من أكسيد الحديد III Fe_2O_3 علماً بأن (ΔH = - 822 Kj / mol)

.....

صفوة معلمي الكويت

طلّابي

السؤال الثاني : حل المسائل التالية :

- مستعيناً بالمعادلات الكيميائية الحرارية التالية :

$3C_{(s)} + 4H_{2(g)} \longrightarrow C_3H_{8(g)}$, $\Delta H = -126$ kj / mol

$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H = -394$ kj / mol

$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(g)}$, $\Delta H = -286$ kj / mol

والمطلوب : احسب حرارة الاحتراق القياسية لغاز البروبان (C_3H_8) طبقًا للمعادلة التالية :

$C_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$, $\Delta H =$ ..... kj

.....

.....

.....

.....

.....

- مستعيناً بالمعادلات الكيميائية الحرارية التالية :

$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$, $\Delta H = -571$ kj

$C_3H_4 + 4O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 2H_2O$, $\Delta H = -1943.71$ kj

$C_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$, $\Delta H = -2215.4$ kj

والمطلوب : احسب قيمة الطاقة المصاحبة للتفاعل التالي :

$C_3H_4 + 2H_2 \longrightarrow C_3H_8$, $\Delta H =$ ..... kj

.....

.....

.....

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

طلّابي

- مستعيناً بالمعادلات الكيميائية الحرارية التالية :

$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H = -393$ kj / mol

$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(g)}$, $\Delta H = -286$ kj / mol

$2C_2H_6 + 7O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 6H_2O$, $\Delta H = -3000$ kj

والمطلوب : احسب حرارة التكوين القياسية للإيثان وفقًا للمعادلة التالية :

$2C + 3H_2 \longrightarrow C_2H_6$, $\Delta H =$ ..... kj

.....

.....

.....

.....

.....

==========

- مستعيناً بالمعادلات الكيميائية الحرارية التالية :

$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H = -393.5$ kj / mol

$S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)}$, $\Delta H = -297$ kj / mol

$C_{(s)} + 2S_{(s)} \longrightarrow CS_{2(s)}$, $\Delta H = +88$ kj / mol

والمطلوب : احسب قيمة الطاقة المصاحبة للتفاعل التالي :

$CS_{2(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{2(g)} + CO_{2(g)}$, $\Delta H =$ ..... kj

.....

.....

.....

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

السؤال الثالث : قارن بين كلاً مما يلي :

وجه المقارنة	التفاعل الطارد	التفاعل الماص
إشارة ΔH	.....	.....
انتقال الحرارة	.....	.....
وجه المقارنة	قيمة حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم	قيمة حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألومنيوم
$4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2Al_2O_{3(s)}$, $\Delta H = -3340$ kj	.....	.....
وجه المقارنة	إشارة ΔH	نوع التفاعل
$2C_{(s)} + H_{2(g)} + 227\ Kj \longrightarrow C_2H_{2(g)}$	.....	.....
$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O + 890\ Kj$	.....	.....

السؤال الرابع : أجب عن الأسئلة التالية :

- ادرس الجدول التالي ثم أجب عما يلي :

المادة	$\Delta H°f$ (Kj/mol)
Al	0
O_2	0
Al_2O_3	-1670

1) اكتب معادلة التكوين القياسية لأكسيد الألومنيوم

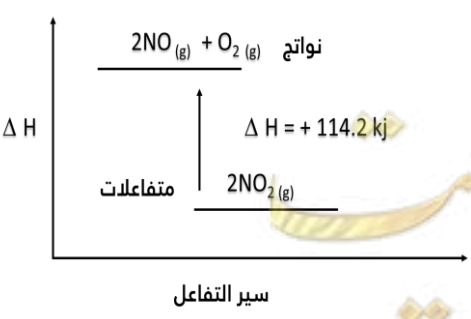
.....

2) احسب حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم

.....

==========

- في ضوء دراستك للمخطط التالي أجب عما يلي :



1) المحتوي الحراري للمواد المتفاعلة ..... من

المحتوي الحراري للمواد الناتجة

2) التفاعل ..... للحرارة