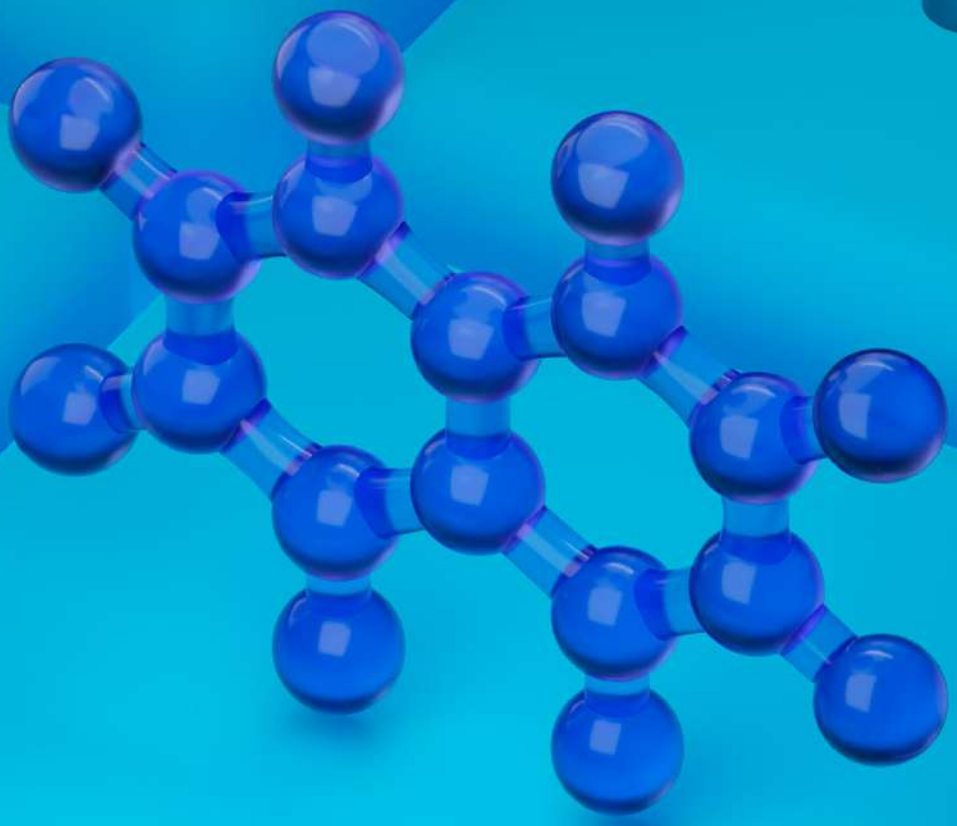
مذكرة التدريبات



الكيمياء

الكورس الأول

١١

معلم الكون

مذكرة التدريبات

UULA

الكيمياء

الكورس الأول

١١

صفوة معلمي الكويت

شلون تتفوق بدراستك

منصة علا تخلي المذكرة أقوى

تبي أعلى الدرجات؟ لا تعتمد على المذكرة بروحها
ادرس صح من الفيديوهات و الاختبارات في منصة علا

اختبارات ذكية تدربك

حل الاختبارات الإلكترونية أول بأول
عشان ترفع مستواك

فيديوهات تشرح لك

تابع الفيديوهات و اسأل المعلم في علا وأنت
تدرس من المذكرة عشان تضبط الدرس

اكتشف عالم التفوق مع منصة علا

لتشترك بالمادة و تستمتع بالشرح
المميز صور أو اضغط على الQR

UULA

المعلق

هذه المذكرة تغطي المادة كاملة.

في حال وجود أي تغيير للمنهج أو تعليق جزء منه يمكنكم مسح رمز QR للتأكد من المقرر.

المنقذ

أول ما تحتاج مساعدة بالمادة ، المنقذ موجود!

صور الQR بكاميرا التلفون أو اضغط عليه إذا كنت تستخدم المذكرة من جهازك و يطلع لك فيديو يشرح لك.

قائمة المحتوى

01 **الوحدة الأولى: الألكترونات في الذرة**
الأفلاك الجزيئية 5
الأفلاك المهجَّنة 9

02 **المحاليل**
الماء كمذيب قوي 14
المحاليل المائية 15
التفاعلات في المحاليل المائية 18
العوامل المؤثرة على الذوبانية في المحاليل 20
تركيب المحاليل 22
الحسابات المتعلقة بالخواص المجمعة للمحاليل 25

03 **الوحدة الثالثة: الكيمياء الحرارية**
التغيرات الحرارية 28

صفوة معلمي الكويت

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

الأفلاك الجزيئية

اكتب المصطلح العلمي :

- فلك ترابطي ينتج من تداخل الأفلاك الذرية ويغطي النواتين المترابطتين (الفلك الجزيئي)
- نظرية تفترض أن الألكترونات تشغل الأفلاك الذرية في الجزيئات. (نظرية رابطة التكافؤ)

ضع علامة ✓ أو X :

- يمكن تحديد مكان الألكترون وسرعته بدقة تامة (خطأ)

- علل: طبقاً لنظرية رابطة التكافؤ لا تكون الغازات النبيلة روابط تساهمية
  لأن الغازات النبيلة لا توجد بها ألكترونات مفردة

الرابطة سيجما (التداخل المحوري) :

- نوع من الروابط ينتج من التداخل المحوري عندما يتداخل فلكان ذريان رأسا لرأس (الرابطة سيجما)

ضع علامة ✓ أو X :

- كلما كانت المسافة بين نواتي الذرتين المترابطتين أكبر كانت الرابطة بينهما أقوى (خطأ)

أكمل الفراغ :

- تتألف الرابطة التساهمية الأحادية دائما من رابطة (سيجما)
- تعتمد طاقة الرابطة سيجما δ بين ذرتين على المسافة بين الذرتين المترابطتين وعلى عدد (الروابط) التي تشكلها هاتان الذرتان
- ترتبط ذرة النيتروجين مع ثلاث ذرات الهيدروجين مكونة جزيء الأمونيا NH_3 ويكون التداخل بين الأفلاك (محوريا)
- تداخل فلكين s , p هو تداخل من النوع (المحوري)

اختر الإجابة :

- عدد التداخلات المحورية بين الأفلاك المختلفة في جزيء الكلوروفورم $CHCl_3$ هو :

2 ○ 1 ○ 3 ○ **4** ○

صفوة معلمي الكويت

طبق نظرية الفلك الجزيئي في دراسة بنية كل من الجزيئات التالية :

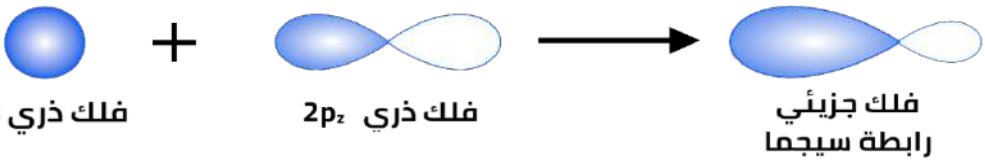
جزيء HF :

$_1H : 1s^1$

فلك 1s

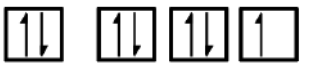
$_9F : 1s^2, 2s^2, 2p^5$

فلك $2p_z$



جزيء F_2 :

$_9F : 1s^2, 2s^2, 2p^5$



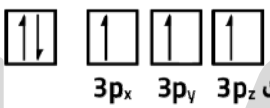
فلك $2p_z$

جزيء PH_3:

$_1H : 1s^1$

فلك 1s

$_{15}P : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$

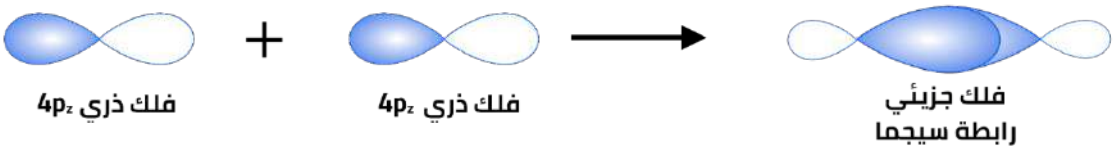


UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة
صفوة معلمي الكويت

ما هي الأفلاك الذرية التي تندمج لتكوين جزيء Br_2؟ حدد نوع الرابطة (**σ** و **π**)

$_{35}Br : 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^5$

فلك $4p_z$



يتداخل فلك $4p_z$, $4p_z$ من ذرتي بروم تداخلا محوريا رأسا لرأس لتكوين رابطة سيجما .

التداخل الجانبي (الرابطة باي π) :

نوع من الروابط ينتج من التداخل الجانبي عندما يتداخل فلكان ذريان جنبا إلى جنب عندما يكون محورا الفلكين متوازيين (**الرابطة باي**)

ضع علامة ✓ أو X :

الرابطة التساهمية **δ** أضعف من الرابطة التساهمية **π** (**خطأ**)

الجزيئات التي تحتوي على الرابطة **π** تتميز بنشاطها في التفاعل الكيميائي (**صح**)

تتواجد الرابطة سيجما **δ** والرابطة باي **π** في الجزيئات التي تحتوي على الرابطة التساهمية الثنائية أو الرابطة التساهمية الثلاثية (**صح**)

الرابطة التساهمية الثلاثية تتكون من ثلاث روابط باي **π** (**خطأ**)

أكمل الفراغ :

قوة الرابطة سيجما **δ** **أكبر** من قوة الرابطة باي **π**

الرابطة التساهمية الثنائية تتكون من **سيجما** ثم الرابطة باي

تنتج الرابطة باي **π** عن التداخل **الجانبي** للأفلاك الذرية

يحتوي جزيء النيتروجين N_2 على رابطة تساهمية ثلاثية ، رابطة واحدة منهم من النوع سيجما ورابطتين من النوع **باي**

اختر الإجابة :

الروابط في الصيغة البنائية التالية H-C≡ C-H :

- ○ أربع روابط سيجما δ ورابطة باي π
- ○ ثلاث روابط باي π ورابطة سيجما δ
- ○ خمس روابط سيجما δ
- ○ **ثلاث روابط سيجما δ وربطتان باي π**

الرابطة التساهمية الثلاثية تتكون من :

- ○ ثلاث روابط سيجما δ
- ○ ثلاث روابط باي π
- ○ **رابطة سيجما δ و رابطتين باي π**
- ○ رابطة باي π ورابطتين سيجما δ

UULA
صفوة معلمي الكويت

أحد الجزيئات التالية يحتوي على رابطة تساهمية ثلاثية هو جزيء :

N_2 ○ Cl_2 ○ Br_2 ○ O_2 ○

علل: الميثان CH_4 أقل نشاطا من الإيثين $CH_2=CH_2$

بسبب وجود الرابطة باي في الإيثين ، فهو يتفاعل بالإضافة .

علل: يتفاعل الميثان CH_4 بالاستبدال بينما يتفاعل الإيثين C_2H_4 بالإضافة

بسبب وجود الرابطة باي في الإيثين ، فهو يتفاعل بالإضافة
بينما جميع الروابط في الميثان من النوع سيجما

علل : الرابطة سيجما أقوى من الرابطة باي

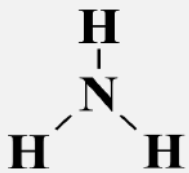
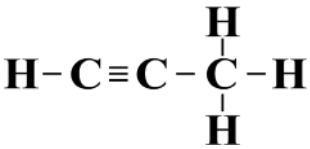
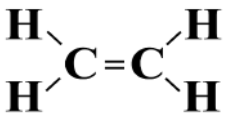
- لأن التداخل في الرابطة سيجما تداخل محوري والكثافة الألكترونية عالية على المحور بين النواتين
- والتداخل الجانبي في الرابطة باي والكثافة الألكترونية فوق و تحت النواتين

سؤال من المريخ:

علل : الرابطة سيجما في جزيء الهيدروجين أقوى من الرابطة سيجما في جزيء الكلور

- لأن حجم ذرة الهيدروجين أصغر من ذرة الكلور
- فيكون التداخل بين الأفلاك المكونة للرابطة سيجما في H_2 أكبر من Cl_2
- وتكون المسافة بين ذرتي الهيدروجين أقصر من المسافة بين ذرتي الكلور
- فتكون الرابطة أقوى

حدد عدد الروابط سيجما δ وعدد الروابط باي π في كل من الجزيئات التالية :

الصيغة البنائية للجزيء	عدد الروابط سيجما δ	عدد الروابط باي π
O=C=O	2	2
	3	0
N≡N	1	2
H−C≡C−H	3	2
	6	2
O=O	1	1
	5	1

صفوة معلمي الكويت

أكمل الجدول التالية :

الصيغة البنائية للجزيء	الأفلاك المندمجة (المتداخلة)	نوع الرابطة
H — H	1s,1s	سيجما
Cl — Cl	$3p_z$, $3p_z$	سيجما
O = O	$2p_y$,$2p_y$	سيجما
	$2p_z$,$2p_z$	باي
N ≡ N	$2p_x$,$2p_x$	سيجما
	$2p_y$,$2p_y$	باي
	$2p_z$,$2p_z$	باي
H — Cl	1s, $3p_z$	سيجما

الأفلاك المهجَّنة

اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

- عملية يتم فيها اندماج أفلاك تختلف في الشكل والطاقة والاتجاه كي تنتج أفلاكا جديدة تتماثل في الشكل والطاقة (التهجين)

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

- في التهجين يكون عدد الأفلاك التي يتم اندماجها مساويا لعدد الأفلاك المهجنة الناتجة (صح)

تهجين sp^3 في الميثان CH_4 :

اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

- نوع من أنواع التهجين يتم فيها دمج فلك واحد 2s مع ثلاثة أفلاك 2p لتكوين أربعة أفلاك مهجنة وهذه الأفلاك تشير في اتجاه قمم رباعي السطوح وتكون قيمة الزاوية بين الأفلاك المهجنة تساوي 109.5° (sp^3)
- نوع التهجين لذرة الكربون في الميثان CH_4 (sp^3)

أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً :

- عدد الأفلاك المهجنة في التهجين من النوع sp^3 يساوي 4

ما هو نوع التهجين للذرة التي تحتها خط في كل من الجزيئات التالية ؟

- $\underline{C}H_2Cl_2$: sp^3
- SiH_4 : sp^3

© جميع الحقوق محفوظة

اختر الإجابة الصحيحة :

ذرة الكربون المهجنة من النوع sp^3 تستطيع عمل :

- ثلاث روابط سيجما و رابطة باي
- ثلاث روابط باي و رابطة سيجما
- رابطتين سيجما و رابطة باي
- **أربع روابط سيجما**

إذا كان التهجين من النوع sp^3 فإن الزوايا بين الأفلاك المهجنة تساوي :

- 90°
- 120°
- 180°
- **109.5°**

أحد المركبات التالية يكون تهجين ذرة الكربون فيه من النوع sp^3 هو :

- $O = C = O$
- $H_2C = CH_2$
- **CH_4**
- $HC \equiv CH$

إذا كان التهجين من النوع sp^3 فإن الشكل الهندسي الذي تأخذه الأفلاك المهجنة هو :

- **رباعي السطوح**
- مكعب مركزي
- مثلث مستوي
- خطي

نوع التهجين في ذرة الكربون التي تحتها خط في المركب التالي $\underline{C}H_3 - CH = CH_2$ هو :

- sp^2
- sp , sp^3
- **sp^3**
- sp^3 , sp^2

اشرح معنى تهجين sp^3 .

يندمج فلك s مع ثلاثة أفلاك p لتنتج أربعة أفلاك مهجنة لها خواص وسطية بين الأفلاك الأصلية .

تهجين sp^2 في الإيثين C_2H_4

اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

نوع من أنواع التهجين يتم فيها دمج فلك واحد 2s مع فلكين 2p لتكوين ثلاثة أفلاك مهجنة و يبعد كل فلك مهجن عن الآخر بزاوية 120° (**sp^2**)

نوع التهجين لذرتي الكربون في الإيثين $H_2C = CH_2$ (**sp^2**)

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

تتكون الرابطة π في جزيء الإيثين C_2H_4 من أفلاك مهجنة من النوع sp^2 (**خطأ**)

أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً :

في التهجين sp^2 عدد الأفلاك المهجنة يساوي **3** بينما عدد الأفلاك غير المهجنة يساوي **1**

عدد الأفلاك غير المهجنة في ذرة الكربون الواحدة في جزيء غاز الإيثين $CH_2 = CH_2$ يساوي **1**

نوع التهجين الذي تستخدمه ذرة الألومنيوم في المركب $AlCl_3$ هو من النوع **sp^2**

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة
صفوة معلمي الكويت

اختر الإجابة الصحيحة :

- عدد الأفلاك المهجنة الناتجة عن تهجين فلك s مع فلكين p يساوي :

2 ○ 4 ○ **3** ○ 1 ○

- ذرة الكربون المهجنة من النوع sp^2 تستطيع عمل :

○ **ثلاث روابط سيجما و رابطة باي**
○ رابطتين سيجما و رابطة باي
○ ثلاث روابط باي و رابطة سيجما
○ أربع روابط سيجما

- نوع التهجين لذرة الكربون في جزيء الإيثين C_2H_4 هو :

sp ○ **sp^2** ○ sp^3 ○ sp^2d ○

- إذا كان التهجين من النوع sp^2 فإن الزوايا بين الأفلاك المهجنة تساوي :

90° ○ **120°** ○ 180° ○ 109.5° ○

- أحد المركبات التالية يحتوي الجزيء فيه على ذرة كربون مهجنة من النوع sp^2 :

CH_3CH_3 ○ $CH_3CH_2CH_3$ ○
CH ≡ CH ○ **$CH_3CH = CH_2$** ○

سؤال من المريخ:

- ما هو نوع التهجين للذرة التي تحتها خط في كل من الجزيئات التالية ؟

▪ $\underline{B}Cl_3$: **sp^2**

تهجين sp في الإيثاين C_2H_2

اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

- نوع من أنواع التهجين يتم فيها دمج فلك واحد 2s مع فلك واحد 2p لتكوين فلكين مهجنين و يبعد كل فلك مهجن عن الآخر بزاوية 180° (**sp**)

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

- الروابط التساهمية الثنائية والثلاثية التي تكونها ذرة الكربون في جزيئاتها تكونها أفلاك مهجنة وغير مهجنة من النوع sp^2 و sp (**خطأ**)
- الزوايا بين الأفلاك المهجنة من النوع sp تساوي 120° (**خطأ**)
- كل ذرة كربون في الإيثاين HC≡CH تستخدم تهجينا من النوع sp^3 (**خطأ**)

صفوة معلمي الكويت

أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً :

- الشكل الفراغي للأفلاك المهجنة في كل ذرة كربون في غاز الإيثاين C_2H_2 هو (خطي)
- في التهجين من النوع sp عدد الأفلاك المهجنة هو (2) و عدد الأفلاك غير المهجنة هو (2)

اختر الإجابة الصحيحة :

- ذرة الكربون المهجنة من النوع sp تستطيع عمل :
  - ثلاث روابط سيجما و رابطة باي
  - ثلاث روابط باي و رابطة سيجما
  - **رابطتين سيجما و رابطتين باي**
  - أربع روابط سيجما
- مركب عضوي هيدروكربوني يتكون من ذرتي كربون التهجين في كل منهما sp فإن صيغة المركب هي :
  - $H_2C = CH_2$
  - $H_3C- CH_3$
  - **$H-C \equiv C-H$**
  - $H_3C-CH_2-CH_3$
- أحد الجزيئات التالية يكون فيه نوع التهجين للذرة التي تحتها خط هو sp
  - $\underline{C}_2H_6$
  - $B\underline{Cl}_3$
  - **$\underline{C}_2H_2$**
  - $\underline{C}H_4$
- أحد المركبات التالية يحتوي الجزيء فيه على ذرة كربون مهجنة من النوع sp :
  - CH_3CH_3
  - $CH_3CH_2CH_3$
  - **$CH \equiv CH$**
  - $CH_3CH = CH_2$
- إذا كان التهجين من النوع sp فإن الزوايا بين الأفلاك المهجنة تساوي :
  - 90°
  - 120°
  - **180°**
  - 109.5°
- أحد الجزيئات التالية تكون الزوايا بين الروابط فيه 180° وهو :
  - CH_4
  - **C_2H_2**
  - C_2H_4
  - C_2H_6

البنزين

اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

- يعتبر أصل المركبات الأروماتية صيغته الجزيئية C_6H_6 (البنزين)

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

- تتوزع ذرات الهيدروجين توزيعا متكافئا على حلقة البنزين (صح)
- ذرات الكربون في جزيء البنزين تقوم بعمل تهجين من النوع sp^3 (خطأ)
- جميع الروابط بين ذرات الكربون في جزيء البنزين C_6H_6 تساهمية ثنائية (خطأ)
- يحتوي جزيء البنزين على ستة روابط من النوع سيجما δ وستة روابط من النوع π (خطأ)

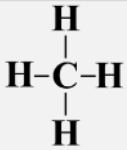
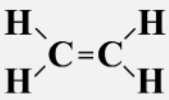
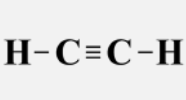
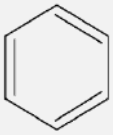
UULA
صفوة معلمي الكويت
UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

اختر الإجابة الصحيحة :

أحد الجزيئات التالية يكون فيه نوع التهجين لذرة الكربون sp^2

CH_4 O C_2H_2 O **C_6H_6** O C_2H_6 O

أكمل الجدول التالي :

وجه المقارنة	غاز الميثان	غاز الإيثين	غاز الإيثاين	البنزين
الصيغة الكيميائية	CH_4	C_2H_4	C_2H_2	C_6H_6
الصيغة التركيبية				
عدد الروابط δ في الجزيء	4	5	3	12
عدد الروابط δ لكل ذرة كربون	4	3	2	3
عدد الروابط π في الجزيء	0	1	2	3
عدد الروابط π لكل ذرة كربون	0	1	2	1
التهجين في الكربون	sp^3	sp^2	sp	sp^2
الشكل الفراغي للأفلاك المهجنة	قمم رباعي السطوح	مستوى مثلثي	خطي	مستوى مثلثي
الزوايا بين الأفلاك المهجنة لكل ذرة كربون	109.5°	120°	180°	120°
عدد الأفلاك المهجنة لكل ذرة كربون	4	3	2	3
عدد الأفلاك غير المهجنة لكل ذرة كربون	0	1	2	1

صفوة معلمي الكويت

الماء كمذيب قوي

اكتب المصطلح العلمي :

- الرابطة التي تجمع بين جزيئات الماء (**الرابطة الهيدروجينية**)
- جزيئات الماء المتحدة بقوة مع بلورات الملح المتبلر (**ماء التبلر**)

أكمل الفراغ :

- ترتبط جزيئات الماء فيما بينها بروابط **هيدروجينية**
- من الأسباب التي جعلت قدرة الماء عالية على الإذابة قيمة **ثابت العزل** العالية للماء
- لكل رابطة تساهمية H - O خاصية قطبية بدرجة كبيرة لأن الأكسجين **أعلى** سالبية كهربائية من الهيدروجين
- يعود السبب في الخواص المهمة للماء مثل ارتفاع درجة الغليان والتوتر السطحي إلى تجمع جزيئات الماء القطبية بروابط **هيدروجينية**
- وجود الروابط **الهيدروجينية** بين جزيئات الماء أدت إلى انخفاض الضغط البخاري للماء عن المركبات المشابهة له
- من الخواص المميزة للماء بسبب الروابط الهيدروجينية بين جزيئاته ارتفاع درجة **غليانه**
- نوع الرابطة بين H - O في جزيء الماء **تساهمية قطبية**
- الزاوية بين ذرتي الهيدروجين وذرة الأكسجين في جزيء الماء H_2O تساوي **104.5**

اختر الإجابة :

- يعود سبب الخواص المهمة للماء إلى :
  - ○ ارتفاع الكتلة الجزيئية للماء
  - ○ **تجمع جزيئات الماء بروابط هيدروجينية**
  - ○ عدم قطبية جزيئات الماء
  - ○ شفافية الماء وعدم وجود لون له

- الماء مركبا تساهميا قطبيا بسبب :
  - ○ قطبية الرابطة (H - O) فقط
  - ○ قطبية الرابطة (H - O) والشكل الخطي للماء
  - ○ الشكل الخطي الذي يأخذه جزيء الماء
  - ○ **قطبية الرابطة (H - O) والشكل الزاوي للماء**

- اتحاد أيونات الملح بقوة بجزيئات الماء يؤدي إلى :
  - ○ ذوبانها
  - ○ **تكون ماء التبلر**
  - ○ إماهة الايونات
  - ○ تفكك هذه الأيونات

- القيمة العالية لثابت العزل الخاصة بالماء تجعل منه :
  - ○ **مذيباً جيداً للمركبات القطبية**
  - ○ مذيبا قويا للمركبات التساهمية غير القطبية
  - ○ مادة غير موصلة للتيار الكهربائي
  - ○ مادة جيدة التوصيل للتيار الكهربائي

UULA
صفوة معلمي الكويت

المحاليل المائية

اكتب المصطلح العلمي :

- عينات الماء التي تحتوي على مواد ذائبة وهي مخاليط متجانسة وثابتة (**المحاليل المائية**)
- عملية تحدث عندما يذوب المذاب وتتم إماهة الكاتيونات و الأنيونات بالمذيب أي تحيط جزيئات المذيب بكل منهما (**الإذابة**)
- مخاليط متجانسة و ثابته (**المحاليل**)

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

- ليس كل المحاليل سائلة حيث يمكن أن تكون صلبة أو غازية (**صح**)
- في المحاليل المتجانسة يكون المذيب في الحالة السائلة دائماً (**خطأ**)
- الهيدروجين في البلاتين هو مثال لمحلول غاز في صلب (**صح**)

أكمل الفراغ :

- السبائك هي مثال لمحلول يكون فيه حالة المذاب **صلبة** وحالة المذيب صلبة

اختر الإجابة الصحيحة :

- إماهة الأيونات عملية يتم فيها :
  - **إحاطة أيونات المذاب بجزيئات الماء**
  - إحاطة جزيئات الماء بأيونات المذاب
  - تفاعل أيونات المذاب مع الماء
  - تبلر أيونات المذاب

- جميع ما يلي يحدث عند ذوبان بلورة صلبة (مذاب) في الماء ماعدا :
  - **انفصال جزيئات الماء عن بعضها البعض**
  - اصطدام جزيئات الماء بالبلورة
  - التجاذب بين جزيئات الماء وايونات المذاب
  - انفصال الكاتيونات عن الأنيونات للبلورة الصلبة

- عرِّف المذيب والمذاب في الخل (محلول مائي مخفف من حمض الأسيتيك) .

المذيب : الماء ، المذاب : حمض الأسيتيك

- اشرح لماذا لا يستقر المكون الذائب في قاع المحلول .

بسبب الحركة المستمرة لجزيئات الماء (لها طاقة حركية عالية)

صفوة معلمي الكويت

ذوبان المركبات الأيونية والتساهمية

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

- يمكن لمركب الميثانول CH_3OH أن يذوب في مركب مثل كحول الإيثيل CH_3CH_2OH (**صح**)

أكمل الفراغ :

- إذا كانت قوى التجاذب بين أيونات بلورة ملح ما أقوى من قوى التجاذب بين جزيئات الماء وهذه الأيونات فإن الملح **لا يذوب** في الماء
- تذوب المركبات الأيونية والجزيئات القطبية في المذيبات **القطبية**

اختر الإجابة الصحيحة :

- يرجع ذوبان زيت الزيتون (غير القطبي) في البنزين (غير القطبي) إلى :
  - ○ قوي التجاذب بينهما
  - ○ انفصال جزيئات الزيت إلى أنيونات وكاتيونات
  - ○ **انعدام قوى التنافر بينهما**
  - ○ إماهة جزيئات البنزين

الماء مذيب قطبي ، والبنزين مذيب غير قطبي . حدد أياً من المركبات التالية يذوب في الماء وأياً منها يذوب في البنزين ؟

- السكروز ($C_{12}H_{22}O_{11}$) : **الماء**
- الميثان (CH_4) : **البنزين**
- كبريتات الصوديوم (Na_2SO_4) : **الماء**

- لماذا تكون ذوبانية غاز الـ HCl في مذيب قطبي كالماء أكبر من ذوبانيته في مذيب غير قطبي كالبنزين ؟

☆ ممكن أن يأتي السؤال بصيغة أخرى: **علل**

لأن كلوريد الهيدروجين مركب تساهمي قطبي ، و الماء مذيب قطبي ، والأشياء المتشابهة تذوب معا .

المركبات الألكتروليتية وغير الألكتروليتية

اكتب المصطلح العلمي :

- المركبات التي توصل التيار الكهربائي في المحلول المائي أو في الحالة المنصهرة (**مركبات إلكتروليتية**)
- المركبات التي لا توصل التيار الكهربائي سواء في المحلول المائي أو في الحالة المنصهرة (**مركبات غير إلكتروليتية**)

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

- المركبات الأيونية يمكنها أن توصل التيار الكهربائي وهى في الحالة الصلبة (**خطأ**)
- عندما يذوب المركب الأيوني في الماء فإنه يتفكك إلى أيونات (**صح**)
- غاز الأمونيا المسال مثل محلول الأمونيا يوصل التيار الكهربائي (**خطأ**)
- جميع محاليل المركبات الأيونية مركبات ألكتروليتية (**صح**)

UULA
صفوة معلمي الكويت

أكمل الفراغ :

- جميع المركبات الأيونية تعتبر مركبات ___ألكتروليتية___
- غاز الأمونيا ___لا يوصل___ التيار الكهربائي في حالته النقية
- محلول كلوريد الهيدروجين (حمض الهيدروكلوريك) ___يوصل___ التيار الكهربائي
- محلول الجلوكوز مثال لمحلول غير إلكتروليتي لذلك ___لا يوصل___ التيار الكهربائي

اختر الإجابة الصحيحة :

- المركب **A** لا يوصل الكهرباء وهو في الحالة الغازية بينما محلوله المائي يوصل الكهرباء فمن المتوقع أ ن يكون :

○ مركبا أيونيا
○ **مركب تساهمي قطبي**
○ مركبا تساهميا غير قطبي
○ مركبا يحتوى اربطه تناسقية

الإلكتروليتات ودرجة التأين

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

- عندما يذوب ألكتروليت قوي في الماء فإنه يتفكك تفككاً كاملا ويتواجد على شكل أيونات منفصلة في المحلول (___صح___)

أكمل الفراغ :

- عندما يذوب ألكتروليت ضعيف في الماء يتواجد جزء ضئيل منه على شكل ___أيونات___

اختر الإجابة الصحيحة :

- أحد المركبات التالية ألكتروليت ضعيف :

○ مصهور كبريتات النحاس
○ مصهور السكروز
○ **محلول حمض الأسيتيك**
○ محلول هيدروكسيد الصوديوم

- جميع المركبات التالية محاليلها المائية توصل التيار الكهربي عدا :

○ غاز الأمونيا
○ محلول كلوريد الصوديوم
○ **محلول الجلوكوز**
○ غاز كلوريد الهيدروجين

وضح بمعادلات بسيطة كيفية تأين أو تفكك المواد التالية في الماء :

- NH_4Cl : $NH_4Cl \xrightarrow{H_2O} NH_4^+ + Cl^-$
- $Cu(NO_3)_2$: $Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{H_2O} Cu^{2+} + 2NO_3^-$
- HNO_3 : $HNO_3 \xrightarrow{H_2O} H^+ + NO_3^-$
- Na_2SO_4 : $Na_2SO_4 \xrightarrow{H_2O} 2Na^+ + SO_4^{2-}$
- $HgCl_2$: $HgCl_2 \xrightarrow{H_2O} Hg^{2+} + 2Cl^-$

UULA
صفوة معلمي الكويت

التفاعلات في المحاليل المائية

اكتب المصطلح العلمي :

- عملية يتم فيها تكون راسب نتيجة تفاعل كيميائي عند مزج محلولين مائيين (**الترسيب**)

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

- جميع مركبات الكربونات والكبريتيت والفوسفات شحيحة الذوبان في الماء إلا إذا كانت مركباتها من عناصر المجموعة 1A أو الأمونيوم (**صح**)
- تعتبر الأشكال المختلفة التي تظهر على الصخور الكلسية مثالا لبعض مظاهر التفاعل في المحاليل المائية (**صح**)
- يعتبر تكون الراسب وانبعاث الحرارة من مؤشرات حدوث التفاعل (**صح**)

أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً :

- عند إضافة محلول كربونات الصوديوم إلى محلول أسيتات الباريوم يحدث تفاعل وتترسب مادة صيغتها الكيميائية **$BaCO_3$**
- عند مزج محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول من نيترات الحديد II يتكون راسب من **$Fe(OH)_2$**

اختر الإجابة الصحيحة :

- أحد الأملاح التالية لا يذوب في الماء هو :

  ○ Na_2SO_4 ○ K_2SO_4 ○ $(NH_4)_2SO_4$ ○ **$CaSO_4$**

- عند مزج محلول نيترات الرصاص II مع محلول يوديد الصوديوم يتكون راسب من :

  ○ **يوديد الرصاص II** ○ هيدروكسيد الصوديوم
  ○ نيترات الصوديوم ○ هيدروكسيد الرصاص II

- عند إضافة محلول كبريتيت الصوديوم إلى محلول نيترات الرصاص :

  ○ يترسب نيترات الصوديوم فقط
  ○ **يترسب كبريتيت الرصاص فقط**
  ○ يترسب كل من كبريتيت الرصاص ونيترات الصوديوم
  ○ لا يتكون راسب

- واحد مما يلي مركب أيوني شحيح الذوبان في الماء :

  ○ كبريتيد الأمونيوم ○ كربونات البوتاسيوم ○ هيدروكسيد الصوديوم ○ **فلوريد الباريوم**

- المعادلة الأيونية النهائية لتفاعل محلول كلوريد البوتاسيوم مع محلول نيترات الفضة هي :

  ○ $KCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \rightarrow K^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)} + AgCl_{(s)}$
  ○ $K^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + Ag^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)} \rightarrow K^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)} + AgCl_{(s)}$
  ○ **$Cl^-_{(aq)} + Ag^+_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)}$**
  ○ $K^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + Ag^+_{(aq)} \rightarrow K^+_{(aq)} + AgCl_{(s)}$

عند إضافة محلول $Ba(OH)_2$ إلى محلول CuF_2 :

- ○ يترسب BaF_2 فقط
- ○ يترسب $Cu(OH)_2$ فقط
- ○ يترسب كل من $Cu(OH)_2$ و BaF_2
- ○ لا يتكون راسب

اكتب المعادلات الأيونية النهائية الموزونة لكل تفاعل من التفاعلات التالية :

$Pb(NO_3)_{2(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow PbSO_{4(s)}\downarrow + HNO_{3(aq)}$

$Pb^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} \rightarrow PbSO_{4(s)}\downarrow$

$Na_3PO_{4(aq)} + FeCl_{3(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + FePO_{4(s)}\downarrow$

$PO_4^{3-}{}_{(aq)} + Fe^{3+}_{(aq)} \rightarrow FePO_{4(s)}\downarrow$

$(NH_4)_2S_{(aq)} + Co(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow CoS_{(s)}\downarrow + NH_4NO_{3(aq)}$

$S^{2-}_{(aq)} + Co^{2+}_{(aq)} \rightarrow CoS_{(s)}\downarrow$

$KCl_{(aq)} + AgNO_{3(aq)} \rightarrow$ _____

$Cl^-_{(aq)} + Ag^+_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)}\downarrow$

$Na_3PO_{4(aq)} + CrCl_{3(aq)} \rightarrow$ _____

$PO_4^{3-}{}_{(aq)} + Cr^{3+}_{(aq)} \rightarrow CrPO_{4(s)}\downarrow$

عيّن الراسب المتكون عند خلط المحاليل التالية :

$Li_2SO_{4(aq)} + BaCl_{2(aq)} \rightarrow$ _____

الراسب هو : $BaSO_4$

$Al_2(SO_4)_{3(aq)} + NH_4OH_{(aq)} \rightarrow$ _____

الراسب هو : $Al(OH)_3$

$AgNO_{3(aq)} + H_2S_{(aq)} \rightarrow$ _____

الراسب هو : Ag_2S

$CaCl_{2(aq)} + Pb(NO_3)_{2(aq)} \rightarrow$ _____

الراسب هو : $PbCl_2$

$Ca(NO_3)_{2(aq)} + Na_2CO_{3(aq)} \rightarrow$ _____

الراسب هو : $CaCO_3$

UULA
صفوة معلمي الكويت
UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

العوامل المؤثرة على الذوبانية في المحاليل

اكتب المصطلح العلمي :

- المحلول الذي يحتوى على أكبر كمية من المذاب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة ثابتة أو المحلول الذي أضيف إليه مذاب ما وحرك يبقى بعد التحريك قسما من المذاب غير ذائب (**المحلول المشبع**)
- المحلول الذي يحتوي على كمية من المذاب زائدة على الكمية المسموح بها نظرياً عند درجة حرارة معينة أو المحلول الذي يكون فيه تركيز المذاب في المحلول أكبر مما يجب أن يكون عليه عند التشبع عند درجة معينة (**المحلول فوق المشبع**)
- كتلة المادة التي تذوب في كمية معينة من المذيب لتكوين محلول مشبع عند درجة حرارة معينة (**الذوبانية**)
- نوع الامتزاج الذي يحدث عندما يذوب سائلان كل منهما في الآخر (**امتزاج تام**)
- نوع الامتزاج الذي يحدث للسوائل شحيحة الذوبان كل منهما في الآخر (**امتزاج جزئي**)
- سوائل لا يذوب أحدها في الآخر (**عديمة امتزاج**)
- عند ثبوت درجة الحرارة فإن ذوبانية الغاز في سائل (S) تتناسب تناسباً طردياً مع ضغط الغاز (P) الموجود فوق سطح السائل (**قانون هنري**)

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

- يعمل التسخين على زيادة سرعة ذوبان المادة الصلبة في السائل المذيب في أغلب الأحيان (**صح**)
- يزداد ذوبان الغاز في السائل بارتفاع درجة الحرارة (**خطأ**)
- تقل ذوبانية غاز في سائل كلما ارتفعت درجة حرارة المحلول (**صح**)
- الأمطار الاصطناعية تعد من تطبيقات المحاليل المشبعة (**خطأ**)
- إنتاج سكر النبات يعد أحد تطبيقات المحاليل فوق المشبعة (**صح**)
- يمكن تحويل المحلول غير المشبع إلى محلول مشبع بإذابة كميات أخرى من المذاب عند نفس درجة الحرارة (**صح**)
- المحلول المشبع يكون في حالة اتزان ديناميكي بين المحلول والمادة الصلبة غير المذابة عند ثبات درجة الحرارة (**صح**)

أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً :

- عند طحن المذاب الصلب **تزداد** مساحة السطح المشترك بين المذاب والمذيب مما يسرع من عملية الإذابة
- ذوبانية الغازات تكون **أقل** في الماء الساخن منها في الماء البارد
- يمكن تسريع عملية الذوبان عن طريق **زيادة** مساحة السطح المشتركة بين المذاب والمذيب بواسطة عملية الطحن
- عند رفع درجة الحرارة **تقل** ذوبانية الغاز في السائل
- ذوبانية الغاز في السائل **تزداد** كلما زاد الضغط الجزيئي على سطح المحلول

صفوة معلمي الكويت

اختر الإجابة الصحيحة :

إذا كانت ذوبانية نيترات الصوديوم في الماء **74 g** عند **0 °C** و **88 g** عند **20 °C** فإنه يمكن تحويل محلول مشبع من نيترات الصوديوم إلى محلول غير مشبع بأحد العوامل التالية :

- إضافة كميات أخرى من المذاب
- خفض درجة الحرارة
- إضافة محلول إلكتروليتي
- **رفع درجة الحرارة**

بفرض ثبوت درجة الحرارة فإن أكبر ذوبانية لغاز ثاني أكسيد الكربون تكون في أحد المحاليل الغازية التي يؤثر عليها ضغط يعادل :

- 1 atm
- 0.5 atm
- 1.25 atm
- **1.5 atm**

من الأمثلة على المحاليل تامة الامتزاج :

- الزيت والماء
- **الإيثانول والماء**
- ثنائي إيثيل إيثر والماء
- الزيت والخل

في المحلول المشبع وعند درجة حرارة ثابتة تكون :

- كمية المذاب أقل ما يمكن
- عدد الجسيمات التي تذوب < عدد التي تترسب
- **كمية المذاب أكبر ما يمكن**
- عدد الجسيمات التي تذوب > عدد التي تترسب

ذوبان غاز في سائل :

- يقل بزيادة ضغط الغاز وارتفاع درجة الحرارة
- يقل بزيادة ضغط الغاز والتبريد
- **يزداد بزيادة ضغط الغاز وانخفاض درجة الحرارة**
- يزداد بتقليل ضغط الغاز والتسخين

كيف يمكن تحويل محلول مشبَّع إلى محلول غير مشبَّع ؟

بإضافة المزيد من المذيب

كيف يمكن تحويل محلول غير مشبَّع إلى محلول مشبَّع ؟

بإضافة المزيد من المذاب

ما هي التغيرات التي يمكن ملاحظتها عند تبريد محلول مشبع من نيترات الصوديوم ؟

تترسب كمية من نيترات الصوديوم

افترض أنك تريد إذابة بلورة كبيرة من ملح الطعام الصخري (كلوريد الصوديوم الطبيعي) في الماء . صِف ثلاث وسائل تساعدك على إذابتها بسرعة .

الطحن - التقليب - التسخين .

UULA
صفوة معلمي الكويت
UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

أسئلة من المريخ:

- إذا كانت ذوبانية نيترات الصوديوم في الماء عند 0°C هي 74g/100g H_2O فإن كتلة الماء اللازمة لذوبان 150 g من نيترات الصوديوم عند 0°C تساوي ____202.7 g____

- إذا كانت ذوبانية كلوريد الصوديوم في الماء عند 25 °C هي 16 g/100g H_2O فإنه عند ذوبان 15 g من كلوريد الصوديوم عند 25 °C في 100 g من الماء نحصل على محلول ____غير مشبع____

- إذا كانت ذوبانية كلوريد الصوديوم في الماء عند 25 °C هي 16 g/100g H_2O فإنه عند ذوبان 20 g من كلوريد الصوديوم عند 25 °C في 150 g من الماء نحصل على محلول ____غير مشبع____

- محلول يحتوي على (90 g) من Na_2SO_4 مذابه في (150 g) من الماء عند 20 °C فإذا علمت أن ذوبانية Na_2SO_4 في الماء تساوي (50 g/100 g H_2O) عند 20 °C فإن عدد الجرامات المترسبة من المحلول هو :

○ 90g ○ **15g** ○ 75g ○ 50g

الوحدة الثانية: المحاليل

تركيب المحاليل

النسب المئوية للمحاليل

اكتب المصطلح العلمي :

- النسبة بين كتلة المذاب إلى كتلة المحلول (**النسبة المئوية الكتلية**)
- كمية المذاب بالجرام (**g**) الموجودة في مائة جرام من المحلول (**النسبة المئوية الكتلية**)
- النسبة بين حجم المذاب إلى حجم المحلول (**النسبة المئوية الحجمية**)

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

- للحصول على محلول **V/V 50%** من الأسيتون نضيف **10 mL** من الماء المقطر الى **10 mL** من الأسيتون (**صح**)

أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً :

- يوضح الملصق على زجاجة حمض الأسيتيك في المختبر أن تركيزه **28% (V/V)** فإن عدد المليترات من الحمض الموجودة في **500 ml** من محلوله المائي تساوي ml ____140____

التركيز

المولارية

اكتب المصطلح العلمي :

- مقياس لكمية المذاب في كمية معينة من المذيب (**التركيز**)
- عدد مولات المذاب في **1L** من المحلول (**المولارية**)

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

- يمكن التعبير عن تركيز محلول صلب في سائل بالنسبة المئوية الحجمية (خطأ)
- محلولان متساويان في الحجم فإن المحلول المركز فيهما هو الذي يحتوي على عدد مولات مذاب أكبر (صح)

المولالية:

اكتب المصطلح العلمي :

- عدد مولات المذاب في **1kg** من المذيب (المولالية)

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

- عند إذابة **2 mol** من هيدروكسيد الصوديوم **NaOH = 40** في **1000g** ماء ينتج محلول تركيزه **2m** (صح)

سؤال من المريخ:

اختر الإجابة الصحيحة :

- محلول لحمض النيتريك (HNO_3) يحتوي على (63%) كتليا منه حمض نقي فإن مولالية المحلول تساوي: (H=1 , N=14 , O=16)

63.03 ○ 0.03 ○ **27.03** ○ 2.703 ○

الكسر المولي:

اكتب المصطلح العلمي :

- نسبة عدد مولات المذاب أو المذيب في المحلول إلى عدد المولات الكلي لكل من المذيب والمذاب (الكسر المولي)
- نسبة عدد مولات المذاب في المحلول إلى عدد المولات الكلي لكل من المذيب والمذاب (الكسر المولي للمذاب)
- نسبة عدد مولات المذيب في المحلول إلى عدد المولات الكلي لكل من المذيب والمذاب (الكسر المولي للمذيب)

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

- مجموع الكسور المولية لمكونات المحلول تساوي الواحد دائماً (صح)
- عندما يكون الكسر المولي للمذاب يساوي **0.5** فإن عدد مولات المذاب يساوي عدد مولات المذيب (صح)

أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً :

- محلول يحتوي **15 mol** من الكحول والماء فإذا كان تركيز الماء فيه بالكسر المولي يساوي **0.9** فإن عدد مولات الكحول فيه تساوي **1.5** **mol**
- محلول يحتوي **18 g** من الجلوكوز (كتلة المول له = **180**) في **10 mol** من المحلول فيكون عدد مولات الماء في هذا المحلول يساوي **9.9** **mol**
- محلول يحتوي **20 mol** من الإيثانول والماء فإذا كان الكسر المولي للماء في هذا المحلول يساوي **0.7** فإن كتلة الإيثانول (كتلة المول له = **46**) في هذا المحلول تساوي **276** **g**

سؤال من المريخ:

اشرح كيف يمكنك تحضير محلول ميثانول (CH_3OH) علماً أن الكسر المولي للميثانول في المحلول يساوي **0.4** .

نفرض مولا واحدا من الماء $n_B = 1\ mol$

$n_A = ?$

$$X_A = \frac{n_A}{n_A + n_B}$$

$$0.4 = \frac{n_A}{n_A + 1}$$

$$n_A = \frac{2}{3}\ mol$$

نضيف $\frac{2}{3}$ مول من الميثانول إلى 1 مول من الماء

التخفيف

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

- عند تخفيف محلول مركز بالماء المقطر يقل عدد مولات المادة المذابة في المحلول (خطأ)
- عند زيادة حجم المحلول بالماء المقطر إلى ضعف ما كان عليه يقل عدد مولات المذاب إلى النصف (خطأ)

أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً :

- إذا خفف محلول مائي مركز للسكر بالماء فإن عدد مولات السكر بعد التخفيف **تساوي** عدد مولات السكر قبل التخفيف في المحلول

UULA
صفوة معلمي الكويت

الحسابات المتعلقة بالخواص المجمعة للمحاليل

الخواص المجمعة (التجمعية) :

اكتب المصطلح العلمي :

- التغيرات في الخواص الفيزيائية للسائل المذيب عند إضافة المذاب إليه
(التغير في الخواص المجمعة للمحلول)
- الخواص التي تتأثر بعدد جزيئات المذاب بالنسبة إلى عدد جزيئات المذيب ولا تتأثر بنوعها
(الخواص المجمعة للمحلول)

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

- الخواص المجمعة للمحاليل تتأثر بعدد جسيمات المذاب بالنسبة لعدد جزيئات المذيب ولا تتأثر بنوع جسيمات المذاب (صح)

أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً :

- الخواص المجمعة للمحاليل تعتمد على عدد جسيمات المذاب في كمية معينة من المذيب

الانخفاض في الضغط البخاري

اكتب المصطلح العلمي :

- ضغط البخار على السائل عند حدوث حالة اتزان بين السائل وبخاره عند درجة حرارة معينة
(الضغط البخاري للسائل)

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

- الضغط البخاري للمحلول يقل بزيادة تركيز المذاب غير المتطاير فيه (صح)
- الضغط البخاري للماء أكبر من الضغط البخاري للمحلول المائي للجلوكوز (صح)

أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً :

- عند إذابة مادة غير ألكتروليتية وغير متطايرة في سائل فإن الضغط البخاري للمحلول يكون أقل من الضغط البخاري للسائل النقي عند درجة الحرارة نفسها

اختر الإجابة الصحيحة :

- محلول للجلوكوز في الماء فإن المحلول الذي يكون له أقل ضغط بخاري من بين المحاليل التالية هو المحلول الذي يكون الكسر المولي فيه :

○ للماء يساوي 0.85
○ للجلوكوز يساوي 0.5
○ للماء يساوي 0.8
○ **للجلوكوز يساوي 0.8**

الارتفاع في درجة الغليان

اكتب المصطلح العلمي :

- التغير في درجة غليان محلول تركيزه المولالي واحد m لمذاب جزيئي وغير متطاير (**ثابت الغليان المولالي**)

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

- عند إذابة مادة غير متطايرة في مذيب سائل فإن مقدار الارتفاع في درجة غليان المحلول يزداد بزيادة تركيز المحلول بالمول / كجم (**صح**)

أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً :

- درجة غليان الماء النقي **أقل** من درجة غليان المحلول المائي لجليكول الإيثيلين
- درجة غليان محلول السكروز الذي تركيزه **0.4 m** **أعلى** من درجة غليان نفس المحلول الذي تركيزه **0.1 m**
- إذا كان سكر الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$) وسكر السكروز ($C_{12}H_{22}O_{11}$) مادتين غير إلكتروليتيتين وغير متطايرتين فإن درجة غليان محلول الجلوكوز الذي تركيزه **0.5 m** **تساوي** درجة غليان محلول السكروز الذي له نفس التركيز

اختر الإجابة الصحيحة :

- يكون مقدار الارتفاع في درجة غليان المحلول المائي لليوريا أكبر ما يمكن عندما يكون تركيز المحلول :

  1 m ○ **2 m** ○ 0.5 m ○ 0.1 m ○

- إذا علمت أن محلول اليوريا في الماء والذي تركيزه **0.1 m** يغلي عند **100.0512 °C** فإن ثابت الغليان للماء يساوي :

  0.512 °C/m ○ 0.0512 °C/m ○
  512 °C/m ○ 5.12 °C/m ○

- علل : يضيف سائقو السيارات مادة الجيليكول إيثيلين إلى مبرد السيارة في المناطق الحارة
  - لأنها مادة غير ألكتروليتية وغير متطايرة
  - تصبح درجة غليان المحلول أعلى من درجة غليان الماء ، فلا يتبخر الماء ، ولا تتعطل السيارة

الانخفاض في درجة التجمد

اكتب المصطلح العلمي :

- التغير في درجة تجمد محلول تركيزه المولالي واحد m لمذاب جزيئي وغير متطاير (**ثابت التجمد المولالي**)

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

- بزيادة تركيز محلول السكر في الماء ترتفع كل من درجة غليانه ودرجة تجمده (**خطأ**)
- مقدار الانخفاض في درجة تجمد محلول السكر الذي تركيزه **2m** يساوي مقدار الانخفاض في محلول اليوريا الذي له نفس التركيز المولالي (**صح**)

أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً :

- درجة تجمد المحلول المائي للسكروز ___أقل___ من درجة تجمد الماء النقي

اختر الإجابة الصحيحة :

- مادة جليكول الإيثيلين هي مادة تضاف إلى ماء راديتر السيارة لمنع تجمد الماء في المناطق الباردة فإن أفضل تركيز لمحلول هذه المادة في راديتر السيارة للعمل بكفاء عالية هو

3 m ○	2 m ○	0.5 m ○	0.1 m ○

- علل : في المناطق التي يكون شتاؤها بارداً ترش الطرقات بالملح الصلب

عند ذوبان الملح في الماء (على الأرض) تنخفض درجة تجمد المحلول ، فلا يتكون الجليد على الطريق ولا تنزلق السيارات

- علل : يشتري سائقو السيارات مادة مضادة للتجمد ويفرغونها في مبرّد السيارة

  - لأنها مادة غير ألكتروليتية وغير متطايرة
  - فتصبح درجة تجمد المحلول أقل من درجة تجمد الماء ، فلا يتجمد الماء في المحرك ، فلا تتعطل السيارة

- وضح كيف يرتبط كل من الارتفاع في درجة الغليان والانخفاض في درجة التجمد بالمولالية .

يتناسب الارتفاع في درجة الغليان و الانخفاض في درجة التجمد طرديا مع المولالية

UULA
صفوة معلمي الكويت

التغيرات الحرارية

اكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

- من أهم فروع الكيمياء الفيزيائية التي تهتم بدراسة التغيرات الحرارية التي ترافق التفاعلات الكيميائية (الكيمياء الحرارية)
- هو جزء معين من المحيط الفيزيائي الذى هو موضع الدراسة ويشكل أيضاً مجموعة أجسام مادية تتفاعل فيما بينها بطريقة تعكس نمطاً معيناً في بنية العالم المادي (النظام)
- هو ما تبقى من الفضاء الذى يحيط بالنظام (المحيط)
- هي الطاقة التي تتدفق داخل النظام أو خارجه بسبب وجود اختلاف في درجة الحرارة بين النظام ومحيطه (الحرارة)
- تفاعلات تنتج طاقة حرارية يمتصها المحيط خارج النظام (تفاعلات طاردة للحرارة)
- تفاعلات يمتص فيها النظام طاقة حرارية من المحيط خارج النظام (تفاعلات ماصة للحرارة)
- تفاعلات لا يمتص فيها النظام ولا تنتج طاقة حرارية من المحيط خارج النظام (تفاعلات لا حرارية)
- هو كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة خلال تفاعل كيميائي تحت ضغط ثابت (التغير في الإنثالبي)
- هي كمية الحرارة التي تنطلق أو تمتص عندما يتفاعل عدد من المولات للمواد المتفاعلة مع بعض خلال تفاعل كيميائي لتتكون مواد ناتجة (حرارة التفاعل)
- هي محصلة تغيرات الطاقة الناتجة عن تحطم الروابط الكيميائية في المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في المواد الناتجة (حرارة التفاعل)
- التغير في المحتوى الحرارى (الإنثالبي) المصاحب لتكوين مول واحد من المركب انطلاقاً من عناصره الأولية و أن جميع المواد تكون في حالتها القياسية عند 25 °C (حرارة التكوين القياسية)
- الظروف عند درجة حرارة **25 °C = 298 K = T** وضغط **P = 1 atm = 101.3 kPa** (الظروف القياسية)
- هي كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق مول واحد من المادة (عنصرية أو مركبة) احتراقاً تاماً في وفرة من الأكسجين أو الهواء الجوي عند **25°C** وتحت ضغط يعادل **1 atm** (حرارة الاحتراق القياسية)
- حرارة التفاعل الكيميائي تساوي قيمة ثابتة سواء حدث هذا التفاعل مباشرة خلال خطوة واحدة أو خلال عدة خطوات (قانون هس)
- التفاعلات التي يكون التغير في الإنثالبي لها أكبر من صفرا ($\Delta H_r > 0$) . (تفاعلات ماصة للحرارة)
- التفاعلات التي يكون التغير في الإنثالبي لها أصغر من صفرا ($\Delta H_r < 0$) . (تفاعلات طاردة للحرارة)
- التفاعلات التي يكون التغير في الإنثالبي لها يساوي صفرا ($\Delta H_r = 0$) (تفاعلات لا حرارية)
- التفاعلات التي يكون التغير في الإنثالبي لها إشارة موجبة (+) (تفاعلات ماصة للحرارة)
- التفاعلات التي يكون التغير في الإنثالبي لها إشارة سالبة (-) (تفاعلات طاردة للحرارة)

ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة X أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي :

- في الكيمياء الحرارية الفضاء والمحيط يشكلان النظام (خطأ)
- النظام مجموعة أجسام مادية تتفاعل فيما بينها (صح)
- التفاعل التالي : $HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} + 57kJ$ التغير في المحتوى الحراري له يأخذ إشارة موجبة (خطأ)

UULA.COM
© جميع الحقوق محفوظة

- في التفاعلات الطاردة للحرارة يكون $\Sigma (\Delta H_{ناتجة})$ أكبر من $\Sigma (\Delta H_{متفاعلة})$ (خطأ)
- في التفاعلات اللاحرارية يكون $\Sigma (\Delta H_{ناتجة})$ مساوية $\Sigma \Delta H_{متفاعلة}$ (صح)
- في التفاعلات الطاردة للحرارة يكون لقيمة ΔH إشارة موجبة (خطأ)
- إذا كانت لقيمة ΔH إشارة موجبة فإن مجموع المحتويات الحرارية للمواد الناتجة أقل من مجموع المحتويات الحرارية للمواد الداخلة (خطأ)
- التفاعل التالي : $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} \ +568kJ$
يدل على أن المحتوى الحراري لغاز CO أكبر من المحتوى الحراري لغاز CO_2 (صح)
- إذا علمت أن : $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2NO_{(g)}$, $\Delta H = +180kJ$
فإن المحتوى الحراري لغاز NO أكبر من مجموع المحتويات الحرارية لغازي $N_{2(g)}$, $O_{2(g)}$ بمقدار $90\ kJ$ (صح)
- إذا كانت حرارة التكوين القياسية لأكسيد الحديد Fe_2O_3 III ولأكسيد الحديد المغناطيسي Fe_3O_4 هي على الترتيب $-824\ kJ/mol$, -1218 فإن التفاعل التالي:
$6\ Fe_2O_{3(s)} \rightarrow 4\ Fe_3O_{4(s)} + O_{2(g)}$ طارد للحرارة (خطأ)
- المحتوى الحراري لغاز الأكسجين O_2 يساوي المحتوى الحراري للصوديوم Na الصلب في الظروف القياسية (صح)
- حرارة التكوين القياسية لغاز الميثان CH_4 تساوي حرارة التكوين لنصف مول من غاز الميثان عند نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة (خطأ)
- حرارة التكوين القياسية للمركب تساوي المحتوى الحراري له (صح)
- المحتوى الحراري لمول من غاز النيتروجين يساوى المحتوى الحراري لنصف مول منه عند نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة (خطأ)
- الطاقة المصاحبة للتغير التالي : $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$, $\Delta H = -936kJ$ تسمى حرارة التكوين القياسية للماء (خطأ)
- الطاقة المصاحبة للتغير التالي : $SO_{2(g)} + 1/2O_{2(g)} \rightarrow SO_{3(g)}$, $\Delta H = +49kJ$ تسمى حرارة الاحتراق القياسية لغاز ثاني أكسيد الكبريت (خطأ)
- حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألومنيوم Al_2O_3 تساوي حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم (خطأ)
- إذا علمت أن تكوين $32\ g$ من غاز الميثان CH_4 يصاحبه انطلاق $150\ kJ$ فإن حرارة التكوين القياسية للميثان تساوي $(-75\ kJ/mol)$ $(C = 12 , H = 1)$ (صح)
- التغير في المحتوى الحراري ΔH لتفاعل ما يختلف باختلاف الطريق الذي يسلكه التفاعل و لا يعتمد على الحالتين الابتدائية والنهائية للتفاعل (خطأ)
- المحتوى الحراري للعنصر في حالته القياسية يساوي صفرا (صح)
- التغير الحراري المصاحب للتفاعل التالي $C_{(g)} + 1/2\ O_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)}$ يعتبر حرارة احتراق قياسية للكربون (خطأ)
- التغير الحراري المصاحب للتفاعل التالي
$CO_{(g)} + 1/2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H = -283.5kJ/mol$
يعتبر حرارة احتراق قياسية لغاز CO (صح)
- التغير الحراري المصاحب للتفاعل التالي
$CO_{(g)} + 1/2\ O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H = -283.5kJ/mol$
يعتبر حرارة تكوين قياسية لغاز CO_2 (خطأ)
- التغير الحراري المصاحب للتفاعل التالي $H_{(g)} + Cl_{(g)} \rightarrow HCl_{(g)}$, $\Delta H = -432kJ/mol$
يعتبر حرارة تكوين قياسية لغاز HCl (خطأ)
- إذا كانت حرارة التكوين القياسية لأكسيد الخارصين ZnO تساوي $-348\ kJ\ /\ mol$ فإن حرارة الاحتراق القياسية للخارصين Zn تساوي $+348\ kJ\ /\ mol$ (خطأ)

- التغير في المحتوى الحراري لأي تفاعل كيميائي يكون أقل ما يمكن عندما يتم هذا التفاعل في خطوة واحدة (خطأ)

أكمل الفراغات :

- في تفاعل ما إذا كانت قيمة $\Delta H_{متفاعلات}$ أكبر من $\Delta H_{نواتج}$ فإن قيمة ΔH_r لهذا التفاعل لها إشارة سالبة ويكون هذا التفاعل من النوع الطارد للحرارة
- في التفاعلات الكيميائية الطاردة للحرارة يكون كمية الحرارة المصاحبة لتفكيك الروابط في جزيئات المتفاعلات أصغر من كمية الحرارة المصاحبة لتكوين الروابط في جزيئات النواتج
- من المعادلة الحرارية التالية : $4Cr_{2\,(s)} + 3O_{2\,(g)} \rightarrow 2Cr_2O_{3(s)}$, $\Delta H = -2282$ kJ
نستنتج أن حرارة التكوين القياسية لأكسيد الكروم III تساوي kJ / mol -1141 kJ/mol
- إذا كانت حرارة الاحتراق القياسية لغاز الإيثان $C_2H_6 = 30$ تساوي -1560 kJ/mol فإن كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق 15 g من غاز الإيثان تساوي kJ -780
- من المعادلة الحرارية التالية:
$2Al_{(s)} + Fe_2O_{3\,(s)} \rightarrow Al_2O_{3(s)} + 2Fe_{(s)}$, $\Delta H = -847.8$ kJ/mol
فإن كمية الحرارة الناتجة من تفاعل 13.5 g من الألومنيوم $Al = 27$ تساوي kJ -211.95

اختر الإجابة الصحيحة :

- الطاقة التي تتدفق داخل النظام أو خارجه بسبب وجود اختلاف في درجة الحرارة بين النظام ومحيطه هي :
  - ○ درجة الحرارة
  - ○ **الحرارة**
  - ○ الحرارة النوعية
  - ○ الطاقة النوعية
- في التفاعل التالي : $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + 890$ kJ
  - ○ **يطرد النظام الحرارة إلى محيطه**
  - ○ يمتص النظام الحرارة من محيطه
  - ○ النظام لا يطرد ولا يمتص الحرارة
  - ○ لا تتغير درجة حرارة النظام
- التغير الحراري ΔH المصاحب لأحد التفاعلات التالية يسمى حرارة التكوين القياسية لكلوريد الفضة $AgCl_{(s)}$ وهو :
  - ○ $Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \rightarrow Ag^+Cl^-_{(s)}$
  - ○ $Ag_{(s)} + AuCl_{(aq)} \rightarrow Au_{(s)} + AgCl_{(s)}$
  - ○ **$Ag_{(s)} + 1/2\ Cl_{2(g)} \rightarrow AgCl_{(s)}$**
  - ○ $AgCl_{(s)} \rightarrow Ag_{(s)} + 1/2\ Cl_{2(g)}$
- حرارة التكوين للمواد التالية متماثلة ما عدا مادة واحدة ، حدد هذه المادة .
$Na_{(s)}$, $O_{2(g)}$, $Br_{2(l)}$, $CO_{(g)}$, $Fe_{(s)}$, $He_{(g)}$

CO مركب ، بينما المواد المتبقية عناصر في حالتها القياسية فجميعها لها حرارة تكوين تساوي الصفر إلا **CO**

- قارن بين المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة والمحتوى الحراري للمواد الناتجة في تفاعل كيميائى ما (طارد الحرارة ، ماص للحرارة، لاحراري) .
  - طارد للحرارة : المحتوى الحراري للمتفاعلات أكبر من النواتج
  - ماص للحرارة : المحتوى الحراري للنواتج أكبر من المتفاعلات
  - لا حراري : المحتوى الحراري للمتفاعلات و النواتج متساوي

لكل من التفاعلات الكيميائية التالية ، حدّد ΔH ونوع التفاعل (ماصّ للحرارة أو طارد للحرارة) .

- $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 393.5\ kJ$: طارد للحرارة ΔH = − 393.5 kJ
- $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{3(g)} + 198\ kJ$: طارد للحرارة ΔH = − 198 kJ
- $CaCO_{3(s)} + 176\ kJ \longrightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$: ماص للحرارة ΔH = + 176 kJ
- $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + 890\ kJ$: طارد للحرارة ΔH = − 890 kJ
- $H_2O_{(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)} + 44\ kJ$: طارد للحرارة ΔH = − 44 kJ

اعد كتابة كل من التفاعلات التالية وضع قيمة ΔH في المعادلة ، ثم حدد نوع التفاعل (ماصّ للحرارة أو طارد للحرارة) .

- $3CO_{(g)} + Fe_2O_{3(s)} \longrightarrow 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)}$ ΔH = -24.7 kJ
  $3CO_{(g)} + Fe_2O_{3(s)} \longrightarrow 2Fe_{(s)} + 3CO_{2(g)} + 24.7\ kJ$ طارد للحرارة
- $2NO_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$ ΔH = + 114.2 kJ
  $2NO_{2(g)} + 114.2\ kJ \longrightarrow 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$ ماص للحرارة
- $C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$ ΔH = -1411 kJ
  $C_2H_{4(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + 1411\ kJ$ طارد للحرارة
- $N_{2(g)} + 2H_{2(g)} \longrightarrow N_2H_{4(l)}$ ΔH =+ 50.63 kJ
  $N_{2(g)} + 2H_{2(g)} + 50.63\ kJ \longrightarrow N_2H_{4(l)}$ ماص للحرارة

علل :

- الحرارة المصاحبة للتغير التالي : $\mathbf{C_{(s)} + 1/2\ O_{2\ (g)} \rightarrow CO_{(g)}}$ لا تمثل حرارة الاحتراق القياسية للكربون
  لأنه لم يحترق في وجود كمية وافرة من الأكسجين (ليس احتراقا تاما)

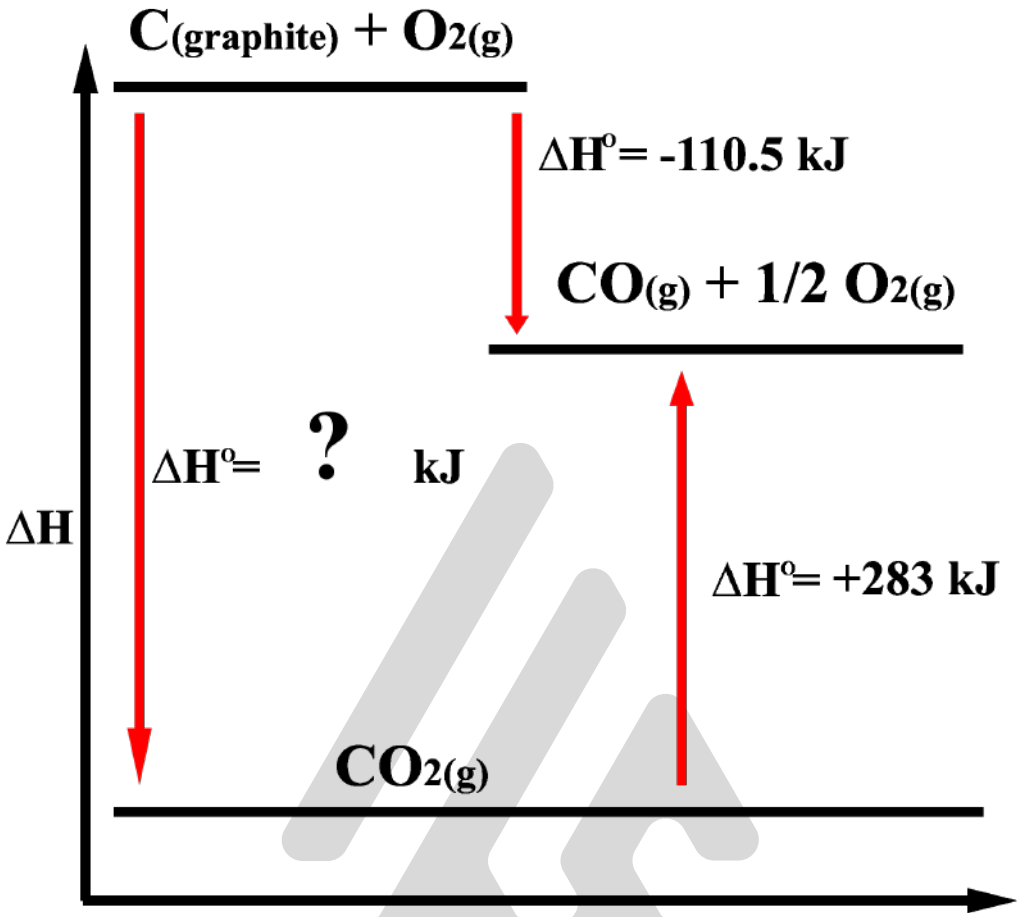
- حرارة التكوين القياسية للماء السائل $\mathbf{H_2O}$ تساوي حرارة الاحتراق القياسية لغاز الهيدروجين $\mathbf{H_2}$
  $\mathbf{H_{2(g)} + 1/2\ O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}}$
  لأنه عند احتراق مول واحد من الهيدروجين احتراقا تاما في كمية وافرة من الأكسجين ، يتكون مول واحد من الماء من عناصره الأولية في حالتها القياسية .

- الحرارة المصاحبة للتغير التالي : $\mathbf{SO_{2(g)} + 1/2O_{2\ (g)} + 49kJ \rightarrow SO_{3(g)}}$ لا تعتبر حرارة الاحتراق القياسية لغاز ثاني أكسيد الكبريت
  لأن حرارة الاحتراق يجب أن تكون منطلقة وليست ممتصة

- من التغير التالي : $\mathbf{2Al_{(s)} + 3/2\ O_{2\ (g)} \rightarrow Al_2O_{3(s)}}$ فإن حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم تساوي نصف حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألومنيوم
  لأنه عند تكوين مول واحد من أكسيد الألومنيوم من عناصره الأولية و في حالتها القياسية ، يحترق مولان من الألمنيوم في حالته القياسية في كمية وافرة من الأكسجين احتراقا تاما .

UULA
صفوة معلمي الكويت

استنتج من الرسم قيمة **ΔH** المجهولة .



ΔH = -110.5 - 283 = - 393.5 kJ

UULA
صفوة معلمي الكويت