(أنماط أسئلة الامتحان النهائي لمادة الكيمياء)

العام الدراسي ٢٠٢٤-٢٠٢٥ **الفترة الدراسية الاولى**

أ. محمد مصطفى ابوربيع

س١: ضع علامة (✓) أمام أنسب عبارة تكمل بها كل جملة من الجمل التالية:

١ – الروابط سيجما (δ) :

(✓) تنتج عن التداخل المحوري لفلكي ذرتين ( ) تنتج عن التداخل الجانبي لفلكي ذرتين

( ) أضعف من الروابط باي (π) ( ) يمكن أن تكون ثنائية أو ثلاثية

٢ – الرابطة التساهمية الثلاثية تتكون من :

( ) ثلاث روابط سيجما (δ) ( ) ثلاث روابط باي (π)

(✓) رابطة سيجما (δ) و رابطتين باي (π) ( ) رابطتين باي (π) ورابطة سيجما (δ)

٣–يتداخل الفلكان جنباً إلى جنب عندما يكون محورهما :

( ) متعامدين (✓) متوازيين

( ) متقابلين رأساً لرأس ( ) متقابلين رأساً إلى جنب

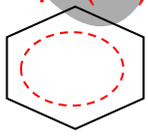
٤–الزوايا بين الأفلاك المهجنة في جزيء الإيثين تساوي:

( ) 360˚ ( ) 109.5˚ (✓) 120˚ ( ) 180˚

٥–التهجين في جزيء الميثان CH_4 من النوع:

( ) Sp ( ) Sp^2 (✓) Sp^3 ( ) Sp^3d

٦–نوع الرابطة بين ذرات الكربون في جزيء البنزين



( ) باي فقط ( ) سيجما فقط (✓) سيجما وباي ( ) هيدروجينية

٧ – الصيغة الكيميائية التالية ($CaSO_4.2H_2O$) تدل على :

( ) كبريتات النحاس II المذابة في الماء ( ) محلول كبريتات النحاس II

(✓) بللورات من كبريتات الكالسيوم II ( ) محلول كبريتات النحاس II تركيزه (5 M)

٨–اتحاد أيونات الملح القوي بجزيئات الماء يؤدي إلى:

( ) ذوبانها ( ) إماهة الايونات (✓) تبلر هذه الأيونات ( ) تفكك هذه الأيونات

٩-إماهة الأيونات عملية يتم فيها:

( ) إحاطة أيونات المذاب لجزيئات الماء (✓) إحاطة جزيئات الماء لأيونات المذاب

( ) تفاعل أيونات المذاب مع الماء ( ) تبلر أيونات المذاب

محمد مصطفى ابوربيع
صفوة معلمي الكويت

١٠ – 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

١١ – الماء مركب تساهمي قطبي بسبب:

( ) قطبية الرابطة (O – H) فقط
( ) قطبية الرابطة (O – H) والشكل الخطي للماء
( ) الشكل الخطي الذي يأخذه جزئ الماء
(✓) قطبية الرابطة (O – H) والشكل الزاوي للماء

١٢ – تعود قدرة الماء العالية على الاذابة إلى أحد ما يلي:

( ) ارتفاع حرارة التبخير
(✓) القيمة العالية لثابت العزل
( ) ارتفاع قيمة التوتر السطحي
( ) ارتفاع درجة الغليان

١٣– جميع المحاليل التالية محاليلها المائية توصل التيار الكهربائي عدا:

( ) محلول الأمونيا
( ) محلول كلوريد الهيدروجين
( ) محلول كلوريد الصوديوم
(✓) محلول الجلوكوز

١٤– جميع المركبات التالية تعتبر إلكتروليتات قوية عدا:

( ) هيدروكسيد الصوديوم
( ) كلوريد الصوديوم
( ) حمض الكبريتيك
(✓) حمض الاسيتيك

١٥– أحد محاليل المركبات التالية بعتبر الكتروليت قوى:

( ) الأمونيا
( )محلول السكر
(✓)حمض النيتريك المخفف
( ) الجليسرين

١٦– من الأمثلة على المحاليل تامة الامتزاج:

( ) الزيت والماء
( ) الزيت والخل
(✓) الايثانول والماء
( ) ثنائي إيثيل إيثر والماء

١٧– يمكن زيادة ذوبان الغاز في السائل بأحد العوامل التالية:

( ) زيادة درجة الحرارة وزيادة الضغط
( ) زيادة درجة الحرارة وخفض الضغط
( ) خفض درجة الحرارة وخفض الضغط
(✓) خفض درجة الحرارة وزيادة الضغط

١٨– جميع العوامل التالية تؤثر على سرعة ذوبان كلوريد الصوديوم الصلب في الماء عدا واحداً منها وهو:

( ) المزج والتقليب
( ) الطحن
( ) درجة الحرارة
(✓) الضغط

محمد مصطفى أبوربيع
صفوة معلمي الكويت

١٩-في المحلول فوق المشبع تكون كمية المذاب عند درجة حرارة معينة:

(✓) أكبر مما يجب لتشبعه ( ) أقل مما يجب لتشبعه

( ) تساوي الكمية اللازمة لتشبعه ( ) ثابته لا تتغير في جميع درجات الحرارة

٢٠- يمكن تحويل المحلول المشبع في أغلب الأحيان الى محلول غير مشبع بأحد العوامل التالية:

(✓) إضافة كميات أخرى من الماء ( ) خفض درجة الحرارة

( ) إضافة كميات أخرى من المذاب ( ) بجميع ما سبق

٢١- عدد مولات كبريتات الصوديوم (Na_2SO_4) في محلولها المائي الذي تركيزه (0.4M) وحجمه (500ml).

0.4mol( ) 0.8mol( ) 0.2mol (✓) 20mol( )

$M = \frac{n}{V_L}$ / $0.4 = \frac{n}{0.5}$ / $n = 0.4 \times 0.5 = 0.2\ mol$

٢٢- مولالية محلول يحتوي على (0.5) مول من كلوريد الصوديوم مذابة في (250g) من الماء يساوي:

3m ( ) 2m (✓) 1m ( ) 0.5m ( )

$m = \frac{n}{Kg}$ $\quad m = \frac{0.5}{0.25} = 2\ m$

٢٣- محلول من حمض النيتريك HNO_3 حجمه 250 ml وتركيزه 0.4 M فيكون حجم الماء اللازم اضافته ليصبح التركيز 0.1 M يساوي :

1000ml( ) 500ml( ) 750ml(✓) 250ml( )

$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$ / $V_2 = 1000ml$ / حجم الماء $= V_2 - V_1$

$0.4 \times 250 = 0.1 \times V_2$ $\quad = 1000 - 250$

٢٤- حجم الماء بالمليليتر اللازم إضافته إلى (100ml) من محلول حمض الكبريتيك الذي تركيزه (0.4M) للحصول على محلول تركيزه (0.2M) يساوي:

50ml( ) 100ml(✓) 200ml( ) 400ml( )

$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$ / $V_2 = 200ml$ / حجم الماء $= V_2 - V_1$

$0.4 \times 100 = 0.2 \times V_2$ $\quad = 200 - 100$

٢٥-أضيف (200) من محلول حمض ما تركيزه (0.2M) إلى ماء مقطر حتى أصبح حجم المحلول (500ml) فإن التركيز المولاري للمحلول الناتج يساوي:

0.08M(✓) 0.02M( ) 0.2M( ) 0.8M( )

$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$ $\quad C_2 = 0.08\ M$

$0.2 \times 200 = C_2 \times 500$

٢٦- مقدار الارتفاع في درجة غليان محلول ناتج عن ذوبان(7.2 g) من مادة غير متطايرة كتلتها الجزيئية (57.6 g/mol) في (250 g) من الماء يساوي: (K_{bp} تساوي 0.52 kg/mol)

1.038 °C( ) 0.97 °C ( ) 0.26 °C (✓) 0.52 °C( )

$\Delta T_{bp} = \frac{K_{bp} \times m_s}{Kg \times M.wt} = \frac{0.52 \times 7.2}{0.25 \times 57.6} = 0.26\ C^\circ$

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

( ) 0.1m ( ) 0.2m ( ) 0.3m (✓) 0.5m

٢٨- واحد من العناصر التالية حرارة تكوينه القياسية لاتساوي صفر:

( ) $C_{(s)}$ (✓) $Hg_{(g)}$ ( ) $Mg_{(s)}$ ( ) $Na_{(s)}$

٢٩- جميع الجزيئات التالية حرارة تكوينها القياسية تساوي صفر عدا واحد منها وهو:

( ) $O_{2(g)}$ (✓) $N_{2\ (l)}$ ( ) $I_{2(s)}$ ( ) $Br_{2(l)}$

٣٠- حرارة التكوين القياسية تساوي صفراً لجميع المواد التالية عدا واحدة منها وهي :

( ) $K_{(s)}$ ( ) $N_{2(g)}$ ( ) $I_{2(s)}$ (✓) $CO_{(g)}$

٣١- التفاعل التالي يمثل احتراق غاز الهيدروجين في وجود غاز الأكسجين

$H_{2(g)} + 1/2O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$, $\Delta H = -285.8KJ/mol$ فان حرارة التكوين القياسية للماء تساوي:

( ) +285.5KJ/mol (✓) -285.5KJ/mol

( ) -142.9KJ/mol ( ) -571.6KJ/mol

٣٢- إذا علمت أن تكوين (8g) من غاز الميثان (CH_4=16) يصحبه انطلاق (37.5 kJ) ، فإن حرارة التكوين القياسية للميثان:

( ) -75 kJ/ mol ( ) - 300 kJ / mol ( ) +75 kJ/ mol ( ) + 300 kJ / mol

$\frac{8g}{16g} = \frac{-37.5KJ}{X}$ حل آخر $8g \rightarrow -37.5\ KJ$, $16g \rightarrow X$, $X = \frac{16 \times -37.5}{8}$

٣٣- من المعادلة الكيميائية الحرارية التالية: $H_{2(g)} + 1/2O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)} + 285.8KJ$

( ) التفاعل ماص للحرارة

(✓) قيمة ΔH لهذا التفاعل سالبة

( ) قيمة ΔH للمواد الناتجة أكبر من قيمة ΔH للمواد المتفاعلة

( ) حرارة التكوين القياسية للماء السائل 285.8KJ/mol

صفوة معلمي الكويت

س٢: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗)أمام العبارة غير الصحيحة في كل مما يلي:

١– جميع الروابط التساهمية الأحادية من النوع سيجما(δ). (✓)

٢–يمكن أن تحتوي أحد الجزيئات على الرابطة π فقط. (✗)

٣– الرابطة التساهمية δ أضعف من الرابطة التساهمية π. (✗)

٤–في الجزيء (Cl_2) ترتبط ذرتا الكلور($_{17}Cl$) برابطة تساهمية احادية نتيجة تداخل الفلكين (p_z) من كل منهما رأسا لرأس. (✓)

٥–في جزيء البنزين C_6H_6 فإن كل ذرة كربون تستخدم التهجين من النوع Sp. (✗)

٦–تنتج الرابطة التساهمية سيجما في جزيء الميثان CH_4 نتيجة تداخل أحد الأفلاك المهجنة Sp^3 الأربعة لذرة الكربون مع فلك 1S لذرة هيدروجين. (✓)

٧–قطبية الروابط التساهمية بين جزيئات الماء متساوية ولذلك فهي تلغي بعضها الآخر. (✗)

٨–للماء قدرة عالية على الإذابة تعزي إلى القيمة العالية لثابت العزل الخاص به وقطبيته. (✓)

٩ – ليس كل المحاليل سائلة حيث يمكن أن تكون صلبة أو غازية. (✓)

١٠ – في المحاليل المتجانسة يكون المذيب في الحالة السائلة دائماً. (✗)

١١– الهيدروجين في البلاتين هو مثال لمحلول غاز في صلب. (✓)

١٢– المذيبات القطبية تذيب المركبات الأيونية والمركبات التساهمية القطبية. (✓)

١٣ – عندما يذوب المركب الأيوني في الماء فإنه يتحول الى أيونات. (✓)

١٤–عندما يذوب إلكتروليت ضعيف في الماء، يتواجد جزء ضئيل منه على شكل أيونات في المحلول. (✓)

١٥–المركبات الأيونية يمكنها أن توصل التيار الكهربائي وهي في الحالة الصلبة. (✗)

١٦–جميع المركبات الأيونية مركبات إلكتروليتية. (✓)

١٧– الأمونيا المسال مثل محلول الأمونيا يوصل التيار الكهربائي. (✗)

١٨–يعمل التسخين على زيادة سرعة ذوبان المادة الصلبة في السائل المذيب في أغلب الأحيان. (✓)

محمد مصطفى أبوربيع
صفوة معلمي الكويت

١٩–يزداد ذوبان الغاز في السائل بارتفاع درجة الحرارة. (✗)

٢٠–تقل ذوبانية غاز في سائل كلما ارتفعت درجة حرارة المحلول. (✓)

٢١–تزداد ذوبانية الغاز كلما قل الضغط الجزئي للغاز على سطح المحلول. (✗)

٢٢–الأمطار الإصطناعية يعد من تطبيقات المحاليل المشبعة. (✗)

٢٣–إنتاج سكر النبات يعد من أحد تطبيقات المحاليل فوق المشبعة. (✓)

٢٤–يمكن تحويل المحلول غير المشبع الى محلول مشبع بإذابة كميات أخرى من المذاب عند نفس درجة الحرارة (✓)

٢٥–عند تخفيف محلول مركز بالماء فإن عدد مولات المذاب بالمحلول تبقى ثابتة لا تتغير. (✓)

٢٦–درجة غليان محلول الجلوكوز الذي تركيزه 0.5m أعلى من درجة غليان المحلول نفسه الذي تركيزه 0.1m (✓)

٢٧–يقل الضغط البخاري للمحلول عن الضغط البخاري للسائل النقي عند درجة الحرارة نفسها. (✓)

28–حرارة التكوين القياسية لبخار الماء $H_2O_{(g)}$ تساوي صفر. (✗)

29–في التفاعلات الكيميائية الماصة للحرارة، يطرد النظام الحرارة إلى محيطه. (✗)

30–في التفاعل التالي: $N_{2(g)}+3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)}$, $\Delta H = -92.38$ kJ (✗)
فإن الحرارة الناتجة تمثل حرارة التكوين القياسية للأمونيا عند STP.

س٣: أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها علمياً:

١ – تنتج الرابطة سيجما δ عن التداخل .....المحوري أو الرأسي.....للأفلاك الذرية

٢– تنتج الرابطة باى π عن التداخل .....الجانبي.....للأفلاك الذرية

٣–الشكل الفراغي للافلاك المهجنة في كل ذرة كربون في غاز الإيثاين.....خطي.....

٤–عدد الافلاك المهجنة في تهجين SP^2 يساوي .....3.....

٥–الزاوية بين روابط الهيدروجين والأكسجين في جزيء الماء تساوي .....104.5°.....

٦–وجود الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء أدت الى....انخفاض.....الضغط البخاري للماء عن المركبات المشابهة له

٧–يعود السبب في الخواص المهمة للماء مثل ارتفاع درجة الغليان والتوتر السطحي إلى تجمع جزيئات الماء فيما بينها بروابط .....هيدروجينية.....

٨– الحالة الفيزيائية للمذاب في مياه البحر هي.....صلب.....

٩– الحالة الفيزيائية للمذاب في المشروب الغازي هي.....غاز.....

١٠–سبائك الذهب عبارة عن محاليل في الحالة .....الصلبة.....

١١–إذا كانت قوى التجاذب بين أيونات بلورة ملح ما أقوى من التجاذب بين جزيئات الماء وهذه الأيونات فإن الملح .....لا يذوب.....في الماء.

١٢– المركبات التي تتأين تأين تام عند ذوبانها في الماء تسمى ...إلكتروليتات قوية.....

١٣– المركبات التي تتأين تأين غير تام (تأين جزئي) عند ذوبانها في الماء تسمى.....إلكتروليتات ضعيفة.....

١٤– غاز الأمونيا .....لا يوصل.....التيار الكهربائي في حالته النقية.

١٥– محلول كلوريد الهيدروجين (حمض الهيدروكلوريك) .....يوصل.....التيار الكهربائي

١٦–يعتبر امتزاج الماء بالإيثانول امتزاجاً.....كلي.....

١٧–يعد امتزاج الماء مع ثنائي ايثيل ايثر امتزاجاً.....جزئي.....

١٨–السوائل التي لا يذوب أحدها في الاخر تسمى سوائل .....عديمة الامتزاج.....

١٩–تعبأ زجاجات المشروبات الغازية بغاز ثاني أكسيد الكربون في داخلها تحت تأثير ضغط ....مرتفع أو عالي.....

٢٠–عند فتح زجاجة مياه غازية فإن الغاز يتصاعد ويرجع ذلك إلى .....انخفاض.....الضغط الواقع على الغاز فوق سطح السائل.

٢١– عند طحن المذاب الصلب .....تزداد.....مساحة السطح المشترك بين المذاب والمذيب مما يسرع من عملية الإذابة

٢٢– ذوبانية الغازات تكون ....أقل.....في الماء الساخن منها في الماء البارد

محمد مصطفى ابوربيع
صفوة معلمي الكويت

٢٣- يمكن تسريع عملية الذوبان عن طريق ..... زيادة .....مساحة السطح المشتركة بين المذاب والمذيب بواسطة عملية الطحن

$M = \frac{ms}{V_L \times M.wt}$

$M = \frac{0.9}{0.1 \times 58.5} = 0.153M$

٢٤- عند رفع درجة الحرارة ..... يقل .....ذوبانية الغاز في السائل

٢٥- ذوبانية الغاز في السائل ..... تزداد .....كلما زاد الضغط الجزيئي على سطح المحلول

٢٦ محلول يحتوى على 0.9 g من NaCl فى 100ml من المحلول (NaCl=58.5) فتركيزه يساوي .....

M.wt V=0.1L ms 1000

0.153 .....مول/ لتر

٢٧- محلول لهيد وكسيد البوتاسيوم (KOH=56) تركيزه (0.5) مول/ كجم من الماء فتكون كتلة هيدروكسيد البوتاسيوم المذابة في (2) كجم ماء تساوي ..... 56 ..... جم

m M.wt kg

$m = \frac{ms}{kg \times M.wt} \Rightarrow 0.5 = \frac{ms}{2 \times 56} = 56g$

٢٨- محلول من هيدروكسيد الصوديوم حجمه 500 ml وتركيزه 0.3 M اضيف اليه 400ml من الماء فيكون التركيز بعد التخفيف يساوي ..... 0.166 .....مول / لتر

V_2=حجم الماء + V_1 C_1 V_1

$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$

$0.3 \times 500 = C_2 \times (400+500)$ $C_2 = 0.166M$

٢٩- عدد مولات السكروز في محلول تركيزه(5M) ..... يساوي .....عدد مولاته بعد تخفيفه بإضافة (1L) ماء إليه.

٣٠- من التغير التالي : $4\ Cr_{(s)} + 3\ O_{2(g)} \rightarrow 2\ Cr_2O_{3(s)}$, $\Delta H = -2282$ kJ

2 2

فإن حرارة التكوين القياسية لأكسيد الكروم (III) تساوي ..... kJ / mol .....-1141

٣١- من التغير التالي: $4\ Al_{(s)} + 3\ O_{2(g)} \rightarrow 2\ Al_2O_{3(s)}$, $\Delta H = -3340$ kJ

4 4

فإن حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم تساوي ..... kJ / mol .....-1670

٣٢ حرارة الاحتراق القياسية تعتبر حرارة منطلقة، لذلك تأخذ قيمة (ΔH) لها إشارة ..... سالبة .....

محمد مصطفى أبو ربيع
صفوة تعلمي الكويت

٣٣-إذا كان التغير في الانثالبي (ΔH) المصاحب لتفاعل ما يساوي (-57KJ) فإن ذلك يعني أن التغير في الإنثالبي للمواد الناتجة .....أقل.....من التغير في الإنثالبي للمواد المتفاعلة.

٣٤-عندما تتعادل كمية الحرارة اللازمة لتفكيك الروابط في جزيئات المتفاعلات مع كمية الحرارة اللازمة لتكوين الروابط في جزيئات النواتج يسمى هذا التفاعل .....لا حراري.....

س٤: حل المسألة التالية:

١) أذيب (4g) من هيدروكسيد الصوديوم NaOH في (100ml) من الماء والمطلوب حساب كل مما يلي:
(Na=23 , H=1 , O=16)

أ) الكتلة المولية لهيدروكسيد الصوديوم NaOH:

$M.wt = (1\times23)+(1\times16)+(1\times1) = 40\ g/mol$

ب) عدد مولات المادة المذابة في المحلول:

$n = \frac{ms}{M.wt} = \frac{4}{40} = 0.1\ mol$

ج) التركيز المولاري للمحلول الناتج:

$M = \frac{n}{VL} = \frac{0.1}{0.1} = 1\ M$

حل آخر: $M = \frac{ms}{VL \times M.wt}$

$M = \frac{4}{0.1 \times 40} = 1\ M$

٢) أذيب (45g) من سكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ في (500g) من الماء فإذا كان ثابت الغليان للماء يساوي
(0.512°C Kg/mol) ، (C=12 , H=1 , O=16)

والمطلوب حساب:

أ) الكتلة المولية لسكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$:

$M.wt = (6\times12)+(12\times1)+(6\times16) = 180\ g/mol$

ب) عدد مولات سكر الجلوكوز:

$n = \frac{ms}{M.wt} = \frac{45}{180} = 0.25\ mol$

ج) التركيز المولالي لمحلول سكر الجلوكوز:

$m = \frac{n}{Kg} = \frac{0.25}{0.5} = 0.5\ m$

د) درجة غليان المحلول الناتج:

① $\Delta Tbp = Kbp \times m = 0.512 \times 0.5 = 0.256\ ^\circ C$

② $Tb = Tb + \Delta Tb = 100 + 0.256 = 100.256\ ^\circ C$ (نقي / محلول)

٣) أذيب (49.63g) من مركب غير إلكتروليتي في (1Kg) من الماء علمًا بأن درجة تجمد هذا المحلول هي (- 0.27 °C) وثابت تجمد الماء (Kfp = 1.86 °C/ m) . والمطلوب:

أ) حساب مقدار الانخفاض في درجة تجمد المحلول (ΔT_{bp}):

$\Delta T_{fp} = T_f(\text{نقي}) - T_f(\text{محلول}) \Rightarrow 0 - (-0.27) = 0.27\,^\circ C$

ب) حساب التركيز المولالي للمحلول:

$\Delta T_{fp} = K_{fp} \times m \Rightarrow 0.27 = 1.86 \times m = 0.145\,m$

ج) الكتلة المولية لهذا المركب:

$\Delta T_{fp} = \frac{K_{fp} \times m_s}{K_g \times M.wt} \Rightarrow 0.27 = \frac{1.86 \times 49.63}{1 \times M.wt} = 342\ g/mol$

($K_g = 1.5$)

٤) محلول سكروز ($C_{12}H_{22}O_{11}$) تم إذابته في (1500g) من الماء لرفع درجة الغليان بمقدار (0.2°C) علماً بأن (K_{bp} = 0.512 °C/ m) (H= 1, O= 16, C=12). والمطلوب:

أ) الكتلة المولية للسكروز:

$M.wt = (12\times12)+(22\times1)+(11\times16) = 342\ g/mol$

ب) حساب التركيز المولالي لمحلول السكروز:

$\Delta T_{bp} = K_{bp} \times m \Rightarrow 0.2 = 0.512 \times m \Rightarrow m = 0.39\,m$

ج) كتلة السكروز:

$\Delta T_{bp} = \frac{K_{bp} \times m}{K_g \times M.wt} \Rightarrow 0.2 = \frac{0.512 \times m_s}{1.5 \times 342}$

$m_s = 200.39\,g$

محمد مصطفى أبوربيع
صفوة معلمي الكويت

٥) المعادلة الحرارية التالية تعبر عن حرارة التكوين القياسية لغاز البروبان (C_3H_8) :

$$3C_{(s)} + 4H_{2(g)} \rightarrow C_3H_{8(g)} \ , \ \Delta H = ????KJ$$

والمطلوب حساب حرارة التكوين القياسية لغاز البروبان مستعيناً بالمعادلات التالية:

1) $C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)} \ , \ \Delta H = -2200 \ kJ$

2) $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \ , \ \Delta H = -394 \ kJ$

3) $H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)} \ , \ \Delta H = -286 \ KJ$

الحل

1) $3CO_{2(g)} + 4H_2O \rightarrow C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \ , \ \Delta H = +2200 \ kJ$

2) $3C_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} \ , \ \Delta H = -1182 \ kJ$

3) $4H_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow 4H_2O_{(l)} \ , \ \Delta H = -1144 \ KJ$

$$3C_{(s)} + 4H_{2(g)} \rightarrow C_3H_{8(g)} \ , \ \Delta H = -126kJ$$

٦) مستعيناً بالمعادلات الحرارية التالية:

1) $3C_{(s)} + 4H_{2(g)} \rightarrow C_3H_{8(g)} \ , \ \Delta H = -126 \ KJ/mol$

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

3) $H_{2(g)} + 1/2O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)} \ , \ \Delta H = -286 \ KJ/mol$

احسب الطاقة الحرارية المصاحبة للتفاعل التالي:

$$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)} \ , \ \Delta H = ??? \ KJ/mol$$

الحل

1) $C_3H_{8(g)} \rightarrow 3C_{(s)} + 4H_{2(g)}, \ \Delta H = +126 \ KJ/mol$

2) $3C_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} \ , \ \Delta H = -1182 \ KJ/mol$

3) $4H_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow 4H_2O_{(l)} \ , \ \Delta H = -1144KJ/mol$

$$C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(l)} \ , \ \Delta H = -2200 \ KJ/mol$$

٧) مستعيناً بالمعادلات الحرارية التالية:

1) $PCl_{3(l)} + Cl_{2(g)} \rightarrow PCl_{5(s)} \ , \ \Delta H = -137 \ KJ/mol$

2) $P_{4(s)} + 6Cl_{2(g)} \rightarrow 4PCl_{3(l)} \ , \ \Delta H = -1264 \ KJ/mol$

احسب الطاقة الحرارية المصاحبة للتفاعل التالي:

$$P_{4(s)} + 10Cl_{2(g)} \rightarrow 4PCl_{5(s)} \ , \ \Delta H = ... \ KJ/mol$$

الحل

1) $4PCl_{3(l)} + 4Cl_{2(g)} \rightarrow 4PCl_{5(s)} \ , \ \Delta H = -548 \ KJ/mol$

2) $P_{4(s)} + 6Cl_{2(g)} \rightarrow 4PCl_{3(l)} \ , \ \Delta H = -1264 \ KJ/mol$

$$P_{4(s)} + 10Cl_{2(g)} \rightarrow 4PCl_{5(s)} \ , \ \Delta H = -1812 \ KJ/mol$$

٨) مستعيناً بالمعادلات الحرارية التالية:

$N_2 + 3O_2 + H_2 \rightarrow 2HNO_3$، $\Delta H = -348$ KJ

$2HNO_3 \rightarrow N_2O_5 + H_2O$، $\Delta H = +77$ KJ

$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ ، $\Delta H = +571$ KJ

احسب الطاقة الحرارية المصاحبة للتفاعل التالى:

$2N_2 + 5O_2 \rightarrow 2N_2O_5$، $\Delta H =$ . . . . . Kj

الحل

$2N_2 + 6O_2 + 2H_2 \rightarrow 4HNO_3$، $\Delta H = -696$ KJ

$4HNO_3 \rightarrow 2N_2O_5 + 2H_2O$، $\Delta H = +154$KJ

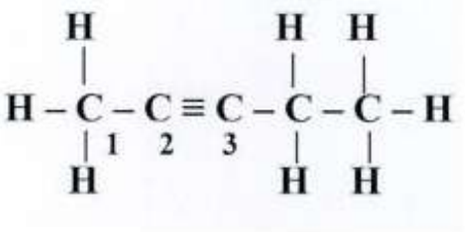
$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ ، $\Delta H = +571$ KJ

$2N_2 + 5O_2 \rightarrow 2N_2O_5$، $\Delta H = +29$ KJ

س٥:

أجب عن السؤال التالي: (6×1=6)

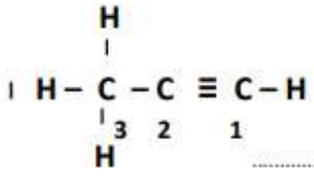
الشكل المقابل يمثل الصيغة البنائية لمركب عضوي



والمطلوب:

1. عدد الروابط سيجما δ في الجزيء يساوي 12
2. عدد الروابط باي π في الجزيء يساوي 2
3. نوع التهجين في ذرة الكربون رقم (1) هو Sp3
4. نوع التهجين في ذرة الكربون رقم (3) هو ..... sp
5. أسماء الأفلاك المتداخلة لتكوين الرابطة بين ذرة الكربون رقم (1) وأي ذرة هيدروجين مجاورة هي Sp3-1s
6. عدد الأفلاك المهجنة في ذرة الكربون رقم (2) يساوي 2

ادرس الصيغة الكيميائية البنائية التالية وهي لمركب عضوي:



المطلوب:

1- عدد الروابط التساهمية سيجما (σ) في الجزيء يساوي ..... 6 .....

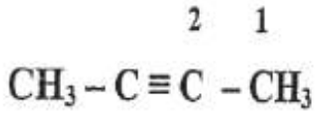
2- عدد الروابط التساهمية باي (π) في الجزيء يساوي ..... 2 .....

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

4- عدد الأفلاك غير المهجنة في ذرة الكربون رقم (2) هو ..... 2 .....

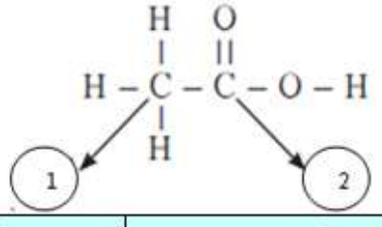
5- عدد الأفلاك المهجنة في ذرة الكربون رقم (3) هو ..... 4 .....

ادرس الشكل المقابل الذي يمثل الصيغة البنائية لمركب عضوي ثم أجب عما يلي :



- عدد الروابط سيجما في الجزئ يساوي ---------- 9 ----------
- عدد الروابط باي في الجزئ يساوي ---------- 2 ----------
- نوع التهجين في ذرة الكربون رقم (1) ---------- Sp3 ----------
- نوع التهجين في ذرة الكربون رقم (2) ---------- sp ----------

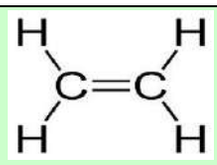
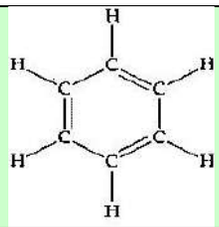
س: في جزيء حمض الاسيتيك:



وجه المقارنة	ذرة الكربون 1	ذرة الكربون 2
عدد الروابط سيجما	..... 4	..... 3 .....
عدد الروابط باي	..... لا يوجد	..... 1 .....
رموز الافلاك المتداخلة بين ذرتي الكربون رقم (1) و(2) للرابطة سيجما	..... Sp3-sp2	

صفوة معلمي الكويت

س٦: قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة	الرابطة سيجما	رابطة باي
قوة الرابطة (أقوى-أضعف)	أقوى	أضعف
تنتج من التداخل (المحوري-الجانبي)	المحوري	الجانبي
وجه المقارنة	**CH_4**	**C_2H_2**
نوع التهجين	SP^3	SP
الشكل الهندسي حسب الترتيب الفراغي للجزيء	هرمي (رباعي السطوح)	خطي
قيمة الزاوية	109.5°	180°
وجه المقارنة		
عدد الروابط سيجما في الجزيء	5	12
عدد الروابط باي في الجزيء	1	3
عدد افلاك P غير المهجنة والمتداخلة لذرة الكربون الواحدة	3x2=6	3x6=18
وجه المقارنة	**Sp**	**Sp2**
قيمة الزاوية	180°	120°
عدد الافلاك المهجنة	2	3
عدد الافلاك غير المهجنة	2	1
وجه المقارنة	**الرابطة في جزيء الماء**	**الرابطة بين جزيئات الماء**
(هيدروجينية-ايونية-تساهمية قطبية)	تساهمية قطبية	هيدروجينية
وجه المقارنة	**مياه البحر**	**المياه الغازية**
الحالة الفيزيائية للمذاب	صلب	غاز
الحالة الفيزيائية للمذيب	سائل	سائل
وجه المقارنة	**سبيكة الذهب**	**الغاز الطبيعي**
حالة المذاب	صلب	غاز
حالة المذيب	صلب	غاز
وجه المقارنة	**الماء**	**البنزين**
نوع المذيب (قطبي-غير قطبي)	قطبي	غير قطبي
ذوبان الزيت (يذوب – لا يذوب)	لا يذوب	يذوب
ذوبان ملح الطعام (يذوب – لا يذوب)	يذوب	لا يذوب

وجه المقارنة	$BaSO_4$	NaCl
التجاذب بين الايونات في البلورة (أكبر – اقل) من التجاذب الذي تحدثه جزيئات الماء لهذه الايونات	أكبر	اقل
وجه المقارنة	**الجلوكوز**	**HCl**
نوع المحلول (إلكتروليتي-غير إلكتروليتي)	غير إلكتروليتي	إلكتروليتي
وجه المقارنة	**NaOH**	**CH_3COOH**
التوصيل للتيار الكهربائي (قوي – ضعيف)	قوي	ضعيف
وجه المقارنة	**الماء والايثانول**	**الزيت والماء**
امتزاج السوائل (كلي-جزئي-عديم الامتزاج)	كلي	عديم الامتزاج
وجه المقارنة	**ذوبان غاز الاكسجين في الماء**	**ذوبان ملح الطعام في الماء**
بارتفاع درجة حرارة الماء(يقل-يزداد-لا يتأثر)	يقل	يزداد
وجه المقارنة	**ذوبان غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء**	**ذوبان ملح الطعام في الماء**
بزيادة الضغط فوق سطح المحلول (يقل-يزداد-لا يتأثر)	يزداد	لا يتأثر

وجه المقارنة	Ms	N
إذا علمت أن الكتلة الجزيئية للجلوكوز تساوي ($C_6H_{12}O_6 = 180$) فاحسب:	18	0.1
	V_L	M
	0.2	0.5

وجه المقارنة	المحلول الذي يحتوي على تركيز منخفض من المذاب	المحلول الذي يحتوي على تركيز مرتفع من المذاب
نوع المحلول (مركز- مخفف)	مخفف	مركز
وجه المقارنة	**محلول سكر تركيزه المولالي (1m)**	**محلول سكر تركيزه المولالي (5m)**
درجة غليان المحلول (عالي – منخفض)	منخفض	عالي
درجة تجمد المحلول (عالي – منخفض)	عالي	منخفض
الضغط البخاري للمحلول (عالي – منخفض)	عالي	منخفض
احسب درجة غليان المحلول إذا علمت ثابت غليان الماء ($K°_{bp} = 0.512\ °C/m$)	100.512°C	102.56°C
احسب درجة تجمد المحلول إذا علمت ثابت تجمد الماء ($K°_{fp} = 1.86\ °C/m$)	-0.512°C	-2.56°C
وجه المقارنة	**التفاعلات الطاردة للحرارة**	**التفاعلات الماصة للحرارة**
إشارة ΔH (موجبة – سالبة)	سالبة	موجبة
التغير في الانثالبي ΔH (>0 , <0 , $=0$)	<0	>0

وجه المقارنة	$C_{(s)}+O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 393.5KJ$	$N_{2(g)}+O_{2(g)}$ 180.7KJ $\rightarrow 2NO$
نوع التفاعل (طارد - ماص – لاحراري)	طارد	ماص
قيمة التغير في الانثالبي ΔH	ΔH=-393.5 KJ	ΔH=+180.7 KJ
وجه المقارنة	**حرارة التكوين القياسية لأكسيد الالمنيوم (Al_2O_3)**	**حرارة الاحتراق القياسية للألمنيوم (Al)**
من التغير الحراري التالي: $4Al_{(s)}+3O2_{(g)} \rightarrow 2Al_2O_{3(s)}$ ΔH=-3340kJ فاحسب:	$\Delta H = \frac{-3340}{2}$ = -1670 KJ	$\Delta H = \frac{-3340}{4}$ = -835 KJ
وجه المقارنة	**$CO_{(g)} + ½ O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$, ΔH= - 284 kJ**	**$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$, ΔH = - 393.5 kJ**
التغير الحراري التالي: يمثل حرارة (تفاعل – احتراق - تكوين) قياسية	تفاعل – احتراق	تفاعل – احتراق - تكوين

س٧:اختر من القائمة (ب) ما يناسب القائمة (أ) بوضع الرقم المناسب بين القوسين:

الرقم المناسب	القائمة(أ)	الرقم	القائمة(ب)
.....2.....	قيمة الزاوية بين الأفلاك المهجنة في جزيء الإيثين C_2H_4	1	180°
.....1.....	قيمة الزاوية بين الأفلاك المهجنة في جزيء الإيثاين C_2H_2	2	120°
		3	109.5°
.....6.....	مياه البحر	4	محلول غاز في سائل
.....4.....	المياه الغازية	5	محلول غاز في غاز
		6	محلول صلب في سائل
.....4.....	جزيء يعتبر أصل المركبات الاروماتية	1	الميثان [CH_4]
.....3.....	جزيء التهجين فيه من النوع SP	2	الإيثين[C_2H_4]
.....1.....	الشكل الفراغي للأفلاك المهجنة (رباعي السطوح)	3	الايثاين[C_2H_2]
.....2.....	جزيء عدد الافلاك المهجنة والمتداخلة فيه تساوي 6	4	البنزين[C_6H_6]
س: إذا علمت أن ذوبانية مادة كلوريد الصوديوم عند درجة حرارة 20°C تساوي H_2O 36.2g/100g، فإن:			
.....2.....	إذابة 36.2g من مادة كلوريد الصوديوم في 100g من الماء عند درجة 20°C	1	محلول غير مشبع
.....3.....	تسخين محلول كلوريد الصوديوم والذي يحتوي على 37g منه في 100g من الماء دون ترسبه عند تبريد المحلول.	2	محلول مشبع
.....1.....	إذابة 36g من مادة كلوريد الصوديوم في 100g من الماء عند درجة 20°C	3	محلول فوق مشبع

..... 4	رابطة تساهمية تنتج عن تداخل فلكي ذرتين رأساً لرأس	1	HCl
..... 3	تفاعلات تنطلق عنها طاقة حرارية يمتصها المحيط خارج النظام	2	$HgCl_2$
..... 1	من المواد تامة التأين او التفكك في المحاليل المائية	3	طارد للحرارة
..... 5	من المركبات التي لا توصل التيار الكهربائي في المحلول المائي أو في الحالة المنصهرة	4	رابطة سيجما
		5	محلول السكر
..... 6	كتلة المادة التي تذوب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة معينة لتكون محلول مشبع.	1	حرارة التفاعل
..... 5	عملية تحدث عندما يذوب المذاب وتتم اماهة الكاتيونات والانيونات بالمذيب	2	$BaSO_4$
..... 2	مركب أيوني لا يذوب في الماء تقريباً	3	NaCl
..... 1	الطاقة اللازمة لتحطيم الروابط الكيمائية في المواد المتفاعلة وتكوين روابط جديدة في المواد الناتجة	4	حرارة التكوين
		5	الإذابة
		6	الذوبانية

س٨: اكتب المعادلات الكيميائية الحرارية الموزونة للتفاعلات التالية:

١–احتراق الاحتراق القياسية للهيدروجين تنطلق كمية من الطاقة الحرارية قدرها (– 285.5 kJ):

٢–حرارة التكوين القياسية للماء تنطلق كمية من الطاقة الحرارية قدرها (– 285.5 kJ):

$$H_{2(g)} + 1/2O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(l)} \ , \ \triangle H = -285.5KJ$$

٣– تكوين غاز ثاني أكسيد الكربون من عناصره الأولية وانطلاق طاقة حرارية مقدارها(394kJ).

٤–احتراق الكربون(الجرافيت) تنطلق كمية من الحرارة قدرها (394kJ):

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \ , \ \triangle H = -394KJ$$

٥–حرارة الاحتراق القياسية لأول أكسيد الكربون تنطلق كمية من الحرارة قدرها (- 283 kJ)

$$CO_{(g)} + 1/2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \ , \ \triangle H = -283KJ$$

١٢–تفاعل غاز أول أكسيد الكربون مع غاز الاكسجين لتكوين غاز ثاني أكسيد الكربون، علماً بأن حرارة التفاعل القياسية لهذا التفاعل تساوي($\Delta H^{\circ} = -566\ kJ / mol$):

$$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2 \ , \ \triangle H = -566KJ \ ..$$

٦– احتراق 1mol من الميثانول (CH_3OH) يعطي كمية من الحرارة مقدارها(727 kJ) .

$$CH_3OH + 3/2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O \ , \ \triangle H = -727KJ$$

٧–احتراق مول واحد من الميثان CH_4 يتكون غاز ثاني أكسيد الكربون والماء السائل يصاحبه انطلاق طاقة حرارية قدرها 890KJ

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O \ , \ \Delta H = -890 \ KJ$$

٨–حرارة التكوين القياسية لأكسيد الالمنيوم تنطلق كمية من الحرارة قدرها (- 1676 kJ):

$$2Al_{(s)} + 3/2O_{2(g)} \rightarrow Al_2O_{3(s)} \ , \ \triangle H = -1676KJ$$

٩–حرارة الاحتراق القياسية للالمنيوم تنطلق كمية من الحرارة قدرها (- 835 kJ):

$$Al_{(s)} + 3/2O_{2(g)} \rightarrow 1/2Al_2O_{3(s)} \ , \ \triangle H = -835KJ$$

١٠–تفاعل النيتروجين مع الاكسجين لتكوين 1mol من أكسيد النيتريك (NO) يحتاج الى (93.37KJ):

$$1/2N_{2(g)} + 1/2O_{2(g)} \rightarrow NO_{(g)} \ , \ \Delta H = +93.37KJ$$

١١–تكون مول واحد من غاز ثالث أكسيد الكبريت SO_3، علماً بأن($\Delta H_f^\circ = -395 \ kJ/mol$):

$$S + 3/2O_2 \rightarrow SO_3 \ , \ \triangle H = -395KJ$$

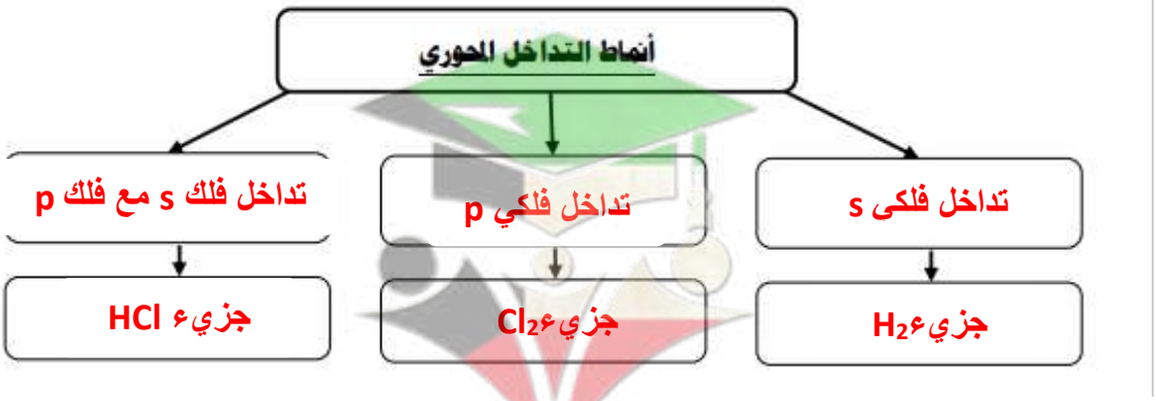
١٢–تكوين مول واحد من أكسيد الحديدIII (Fe_2O_3) علماً بأن($\Delta H_f^\circ = 822 \ kJ/mol$):

$$2Fe + 3/2O_2 \rightarrow Fe_2O_3 \ , \ \Delta H_f^\circ = -395 \ kJ/mol$$

س٩:

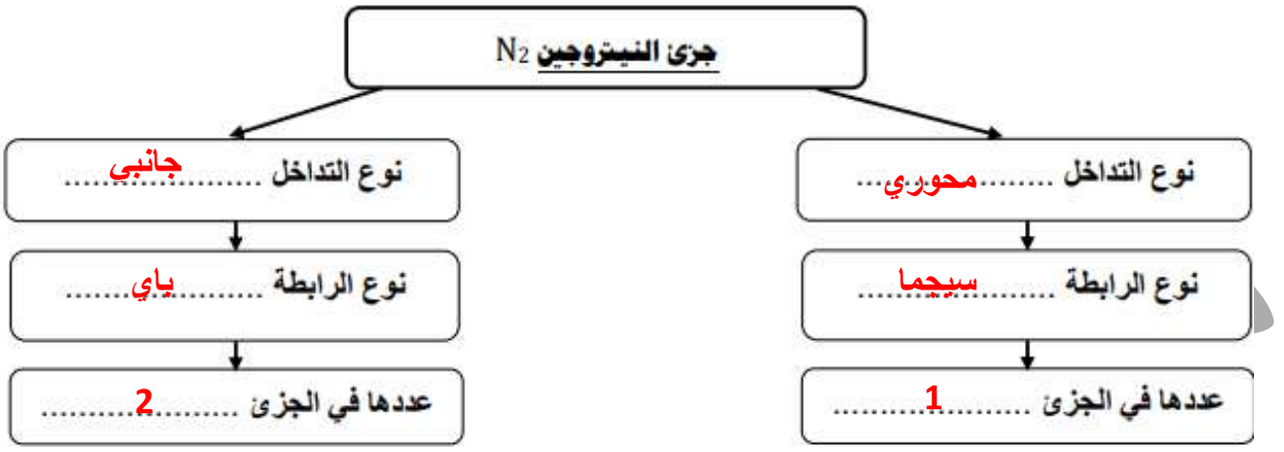
استخدم المفاهيم التالية لإكمال خريطة المفاهيم التالية:

تداخل فلكي s - تداخل فلكي p - تداخل فلكي s و p - جزئ Cl_2 - جزئ H_2 - جزئ HCl



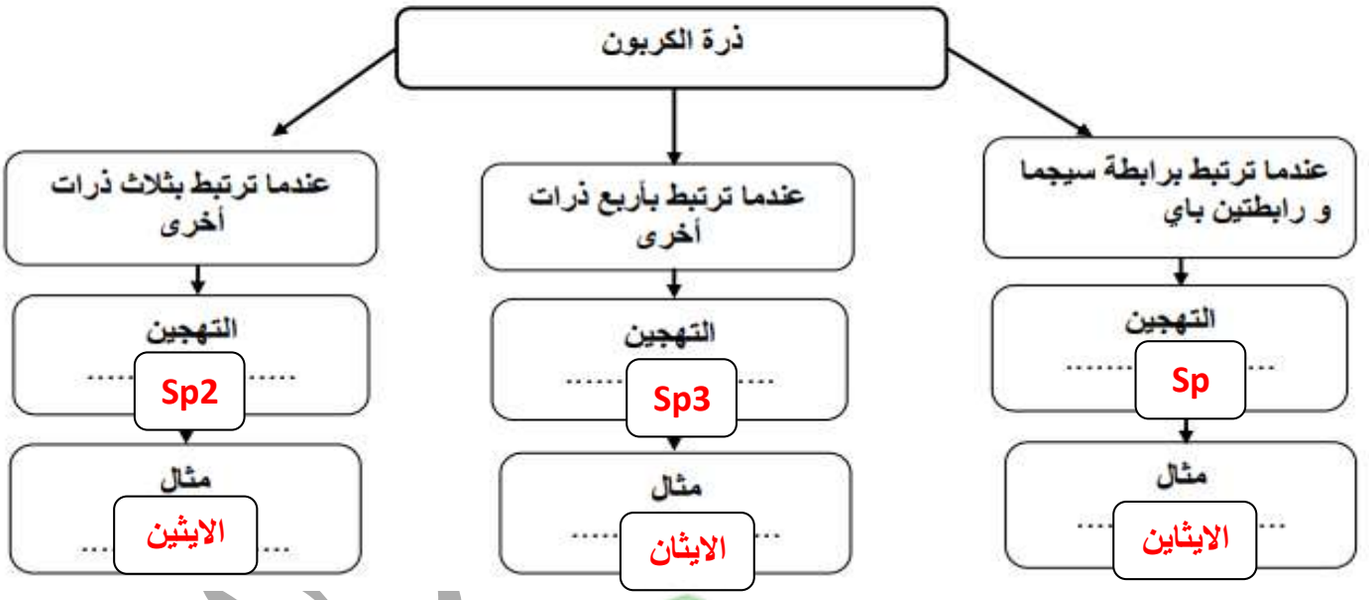
صفوة معلمي الكويت

رأسا إلى رأس - جنبا إلى جنب - رابطة سيجما - رابطة باي - 1 - 2

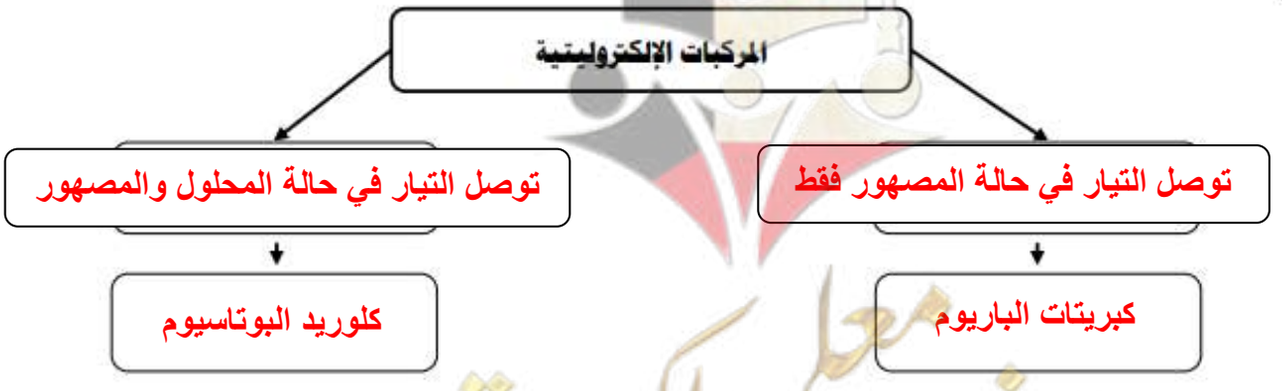


استخدم المفاهيم التالية لإكمال خريطة المفاهيم:

sp^3 - الإيثاين - sp^2 - الإيثان - sp - الإيثين



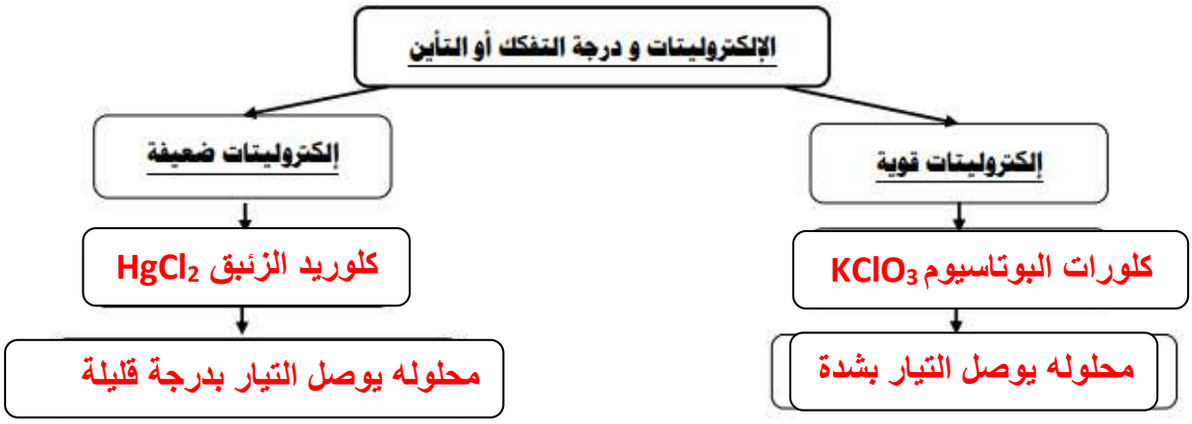
توصل التيار في حالة المحلول و المصهور / توصل التيار في حالة المصهور فقط / كلوريد بوتاسيوم / كبريتات الباريوم.



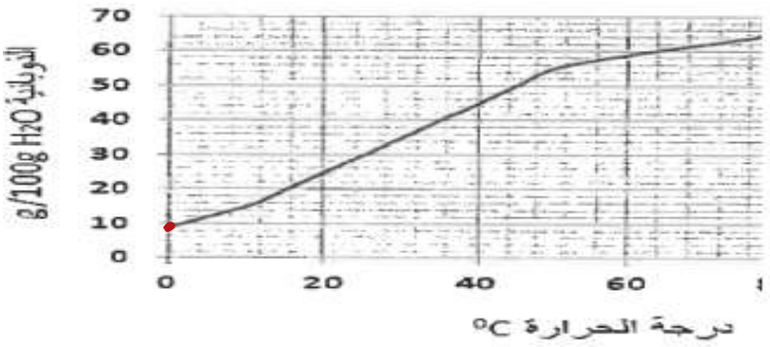
صفوة معلمي الكويت

استخدم المفاهيم الموضحة في الشكل التالي لإكمال خريطة المفاهيم التالية:

- محلوله يوصل التيار الكهربائي بشدة
- كلورات البوتاسيوم $KClO_3$
- كلوريد الزئبق II $HgCl_2$
- محلوله يوصل التيار الكهربائي بدرجة قليلة



اجب عن الأسئلة التالية باستخدام الجدول:



المنحنى الموضح يمثل العلاقة بين ذوبانية كلورات البوتاسيوم و درجة الحرارة والمطلوب:

أكمل العبارات التالية:

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

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

3- المحلول الذي يحتوي على (11 g/ 100 g H_2O) من كلورات البوتاسيوم عند $0\ ^oC$ محلول (مشبع / غير مشبع / فوق مشبع) ---------- فوق مشبع ----------

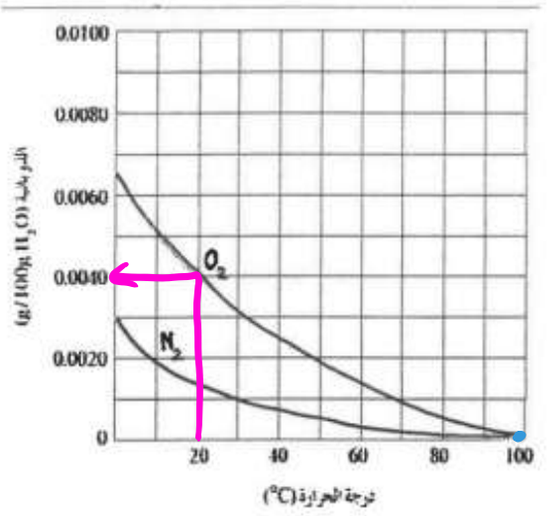
4- استنتج العلاقة بين ذوبانية كلورات البوتاسيوم ودرجة الحرارة ---------- علاقة طردية ----------

أي يزداد ذوبانها بارتفاع درجة الحرارة

صفوة معلمي الكويت

الرسم البياني التالي :

يوضح ذوبانية غازي الأكسجين و النيتروجين وهما المكونين الأساسيين للهواء الجوي عند درجات حرارة مختلفة والمطلوب:



1- عند زيادة درجة الحرارة ---------- يقل ----------
ذوبان غاز الأكسجين في الماء.

2- عند درجة $30\ ^0C$ تكون ذوبانية الأكسجين في الماء
---------- أكبر ---------- ذوبانية النيتروجين في الماء.

3- ذوبانية غاز الأكسجين في الماء عند $20\ ^0C$ تساوي $g/100$
---------- 0.0040 ---------- $g\ H_2O$

4- تتساوي ذوبانية الأكسجين و النيتروجين في الماء عند درجة حرارة ---------- 100 °c ----------

مصطفى ابوربيع

س١٠: اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية:	
١- نظرية تفترض أن الالكترونات تشغل الأفلاك الذرية في الجزيئات.	(نظرية رابطة التكافؤ)
٢- نظرية تفترض تكوين فلك جزيئي من الأفلاك الذرية يغطي النواتين المترابطتين.	(نظرية الفلك جزيئي)
٣-اندماج فلكين مختلفين عادة ليتكون فلك جديد يمتاز بخواص وسطية بين الأفلاك المندمجة	(تهجين الافلاك)
٤-قوى التجاذب بين الهيدروجين الموجب في جزئي من أحد الجزيئات والاكسجين السالب في جزئ اخر. أو رابطة تؤدي الى تجميع جزيئات الماء.	(الرابطة الهيدروجينية)
٥-عملية تحدث عندما يذوب المذاب وتتم اماهة الكاتيونات والانيونات بالمذيب.	(الاذابة)
٦-المركبات التي توصل التيار الكهربائي في المحلول المائي أو في الحالة المنصهرة.	(المركبات الالكتروليتية)
٧-المركبات التي لا توصل التيار الكهربائي في المحلول المائي أو في الحالة المنصهرة.	(المركبات غيرالالكتروليتية)

٨- المحلول الذي يستطيع إذابة كمية أخرى من المذاب عند درجة حرارة معينة.	(المحلول غير المشبع)
٩- المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب في كمية من معينة من المذيب عند درجة حرارة ثابتة.	(المحلول المشبع)
١٠-هو المحلول الذي يحتوي على كمية من المذاب زائدة عن الكمية المسموح بها نظرياً عند درجة حرارة معينة.	(المحلول فوق المشبع)
١١-كتلة المادة التي تذوب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة معينة لتكون محلول مشبع.	(الذوبانية)
١٢- عدد مولات المذاب في 1لتر من المحلول	(التركيز المولاري)
١٣-عدد المولات من المادة المذابة في كيلو جرام من المذيب	(التركيز المولالي)
١٤- المحلول الذي يحتوي على تركيز منخفض من المذاب	(المحلول المخفف)
١٥- المحلول الذي يحتوي على تركيز مرتفع من المذاب.	(المحلول المركز)
١٦-ضغط البخار على السائل عند حدوث حالة اتزان بين السائل وبخاره عند درجة حرارة معينة.	(الضغط البخاري)
١٧-مقدار التغير في درجة غليان محلول تركيزه المولالي واحد لمذاب جزيئي غير متطاير	(ثابت الغليان)
١٨-مقدار التغير في درجة تجمد محلول تركيزه المولالي واحد لمذاب جزيئي غير متطاير.	(ثابت التجمد)
١٩-أهم فروع الكيمياء الفيزيائية التي تهتم بدراسة المتغيرات الحرارية التي ترافق التفاعلات الكيميائية	(الكيمياء الحرارية)
٢٠-تفاعلات تتعادل فيها كمية الحرارة اللازمة لتفكيك الروابط لجزيئات المتفاعلات مع كمية الحرارة اللازمة لتكوين الروابط في جزيئات النواتج (تكون $\triangle H = 0$)	(التفاعلات اللاحرارية)
٢١-كمية الحرارة التي تنطلق أو تمتص عندما يتفاعل عدد من المولات المتفاعلة لتكوين مواد ناتجة.	(حرارة التفاعل القياسية)
٢٢-التغير في المحتوى الحراري (الانثالبي) المصاحب لتكوين مول واحد من المركب انطلاقًا من عناصره الاولية وأن جميع المواد تكون في حالتها القياسية عند25°C وضغط (P = 1atm = 101.3 KPa)	(حرارة التكوين القياسية)
٢٣-كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق مول واحد من المادة (عنصرية أو مركبة) احتراقًا تامًا في وفرة من الاكسجين أو الهواء الجوي عند 25°C ، وتحت ضغط (P = 1atm = 101.3 KPa) .	(حرارة الاحتراق القياسية)
٢٤-يكون التغير في الانثالبي لأي تفاعل كيميائي قيمة ثابتة سواءً تم التفاعل في خطوة واحدة أو عدة خطوات عند ثبات الضغط ودرجة الحرارة.	(قانون هس)

أ.محمد مصطفى أبوربيع
صفوة تعلمي الكويت

س١١: علل لما يأتي تعليلاً علمياً دقيقاً:

١- تحتوي بنية غاز كلوريد الهيدروجين على رابطة تساهمية واحدة من النوع سيجما.

لأن ذرة الهيدروجين لديها إلكترون مفرد واحد في الفلك الذري 1s وكذلك ذرة الكلور لديها إلكترون مفرد واحد في الفلك الذري $3p_z$ فيتداخلان محورياً رأساً برأس لتنتج الرابطة التساهمية سيجما على طول المحور

٢- تحتوي بنية غاز الكلور على رابطة تساهمية واحدة من النوع سيجما.

لأن لكل ذرة كلور إلكترون مفرد واحد في الفلك الذري $3p_z$ يقعان على محور واحد بين نواتي الذرتين المتجاورتين فيتداخلان محورياً رأساً برأس لتنتج الرابطة التساهمية سيجما على طول المحور

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

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

٤-حلقة البنزين متماسكة/ لأن الروابط الأحادية سيجما σ روابط قوية تبقى الحلقة متماسكة.

٥-يعتبر جزئ البنزين جزيئاً مستقراً/ يحدث تداخل جنبا الى جنب للأفلاك الذرية P_z من الاتجاهين (+)، (−) مؤديا الى عدم تمركز تام في نظام باي ما يؤدي الى استقرار الجزيء

٦-يتميز الماء بارتفاع درجة غليانه مقارنتا بالمركبات المشابهة له.

بسبب تجمع جزيئات الماء فيما بينها بروابط هيدروجينية بين الهيدروجين الموجب في جزيء والأكسجين السالب في جزيء اخر

٧-للماء قدرة كبيرة على الإذابة.

بسبب القيمة العالية لثابت العزل الخاص بالماء، والى قطبية جزيئات الماء والتي تعمل على فصل ايونات المذاب عن بعضها وتجذبها بعيداً.

٨-ملح الطعام من المركبات الايونية التي تذوب في الماء.

لأن التجاذب بين الأيونات في البلورة أقل من التجاذب الذي تحدثه جزيئات الماء لهذه الأيونات

٩-كبريتات الباريوم $BaSO_4$ وكربونات الكالسيوم $CaCO_3$ مركبات أيونية لا تذوب في الماء تقريباً.

لأن التجاذب بين الأيونات في البلورة أكبر من التجاذب الذي تحدثه جزيئات الماء لهذه الأيونات

١٠-جزئيات الزيت والبنزين غير قطبية، ومع ذلك يذوب الزيت في البنزين ويتكون محلول.

لانعدام قوى التنافر بينهما، لأن كلاهما جزيء غير قطبي

١١-الماء والزيت لا يختلطان.

لأن الزيت جزيء غير قطبي والماء قطبي

١٢-غاز الامونيا النقي لا يوصل التيار الكهربائي، ولكن محلولة يوصل التيار الكهربائي.

لأن غاز الامونيا النقي لا يحتوي على أيونات تنقل التيار الكهربائي، بينما عند ذوبانه في الماء يتأين ويكون أيونات تستطيع نقل التيار $NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons OH^-_{(aq)} + NH_4^+{}_{(aq)}$

١٣-غاز كلوريد الهيدروجين النقي لا يوصل التيار الكهربائي، ولكن محلولة يوصل التيار الكهربائي.

لأن غاز كلوريد الهيدروجين النقي لا يحتوي على أيونات تنقل التيار الكهربائي، بينما عند ذوبانه في الماء يتأين ويكون أيونات تستطيع نقل التيار $HCl_{(g)} + H_2O_{(l)} \rightarrow H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

١٤-يتغير طعم المشروبات الغازية عند تركها مفتوحة.

نتيجة انخفاض الضغط الجزئي لغاز ثاني أكسيد الكربون الواقع على سطح المحلول، وبالتالي يقل تركيز غاز CO_2 الذائب في المحلول ويتسرب الغاز في صورة فقاعات تخرج من فوهة علبة المشروب الغازي

١٥-الضغط البخاري للمحلول أقل من الضغط البخاري للمذيب النقي.

لأن بعض جسيمات المذاب حلت محل بعض جزيئات المذيب الموجودة على سطح المحلول، وبالتالي يقل عدد جزيئات المذيب المتحولة الى بخار فيقل الضغط البخاري

١٦-يعتبر تفاعل حمض الاسيتيك مع الكحول الايثيلي لتكوين الاستر والماء من التفاعلات اللاحرارية .

لأن فيه تتعادل كمية الحرارة اللازمة لتفكيك الروابط لجزيئات المتفاعلات مع كمية الحرارة اللازمة لتكوين الروابط في جزيئات النواتج

١٧- من التغير الحراري التالي: $2Al_{(s)} + 3/2\ O_{2\ (g)} \rightarrow Al_2O_{3\ (s)}\ ,\ \Delta H = -1670\ kJ$ فإن

أ- حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألمنيوم تساوي مثلي حرارة الاحتراق القياسية للألمنيوم.

ب- حرارة الاحتراق القياسية للألمنيوم تساوي نصف حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألمنيوم.

لأن كمية الطاقة الحرارية الناتجة عن تكون مول واحد من (Al_2O_3) من عناصره الأولية في حالتها القياسية تساوي كمية الطاقة الحرارية الناتجة عن احتراق (2) مول من (Al) احتراقاً تاما في وفرة من الاكسجين، وجميعهم في الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة

١٨- من التغير الحراري التالي: $H_{2\ (g)} + 1/2O_{2\ (g)} \rightarrow H_2O_{(l)},\ \Delta H = -286kJ$ فإن حرارة الاحتراق القياسية للهيدوجين تساوي حرارة التكوين القياسية للماء .

لأن كمية الطاقة الحرارية الناتجة عن تكون مول واحد من (H_2O) من عناصره الأولية في حالتها القياسية تساوي كمية الطاقة الحرارية الناتجة عن احتراق مول واحد من (H_2) احتراقاً تاما في وفرة من الاكسجين، وجميعهم في الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة.

١٩- التغير الحراري التالي: $CO_{(g)} + ½\ O_{2\ (g)} \rightarrow CO_{2\ (g)}\ ,\ \Delta H = -284\ kJ$

لايسمى حرارة تكوين قياسية لثاني اكسيد الكربون/ لأن (CO) ليس من العناصر الأولية المكونة ل (CO_2)

٢٠-التغير الحراري المصاحب للتفاعل التالي : $N_{2\ (g)} + 2\ O_{2(g)} + 9.6\ kJ \rightarrow N_2O_{4\ (g)}$

لا تعتبر حرارة احتراق قياسية للنيتروجين/ لأنه تفاعل ماص للحرارة، وتفاعلات الاحتراق تفاعلات طاردة للحرارة

٢١- التغير الحراري التالي: $CO_{(g)} + ½\ O_{2\ (g)} \rightarrow CO_{2\ (g)}\ ,\ \Delta H = -284\ kJ$ لا يسمى حرارة تكوين قياسية لثاني اكسيد الكربون.

لأن (CO) ليس من العناصر الأولية المكونة ل (CO_2)

س١٢: ماذا يحدث في كل من الحالات التالية:

١–لنوع الرابطة التساهمية الناتجة من تداخل فلكين ذريين عندما يكون محوراهما متوازيين.

التوقع: تتكون رابطة باي

السبب: لأن الفلكان الذريان يتداخلان جنبا الى جنب

٢–عند اتحاد ذرة هيدروجين ($_1H$) مع ذرة كلور($_{17}Cl$) وتكوين جزيء كلوريد الهيدروجين (HCl) بالنسبة لنوع الرابطة التساهمية الناتجة.

التوقع: تتكون رابطة سيجما

السبب: لأن ذرة الهيدروجين لديها إلكترون مفرد واحد في الفلك الذري 1s وكذلك ذرة الكلور لديها إلكترون مفرد واحد في الفلك الذري $3p_z$ فيتداخلان محورياً رأساً برأس لتنتج الرابطة التساهمية سيجما على طول المحور

٣– لذوبان المادة الصلبة القابلة للذوبان في الماء عند طحنها:

التوقع: يزداد ذوبانها

السبب: لأن الطحن يحول المادة الصلبة الى جسيمات صغيرة، وبذلك تزداد مساحة السطح المشتركة بين المذاب والمذيب

٤– لذوبان كلورات البوتاسيوم ($KClO_3$) الصلبة عند تسخين محلولها:

التوقع: يزداد ذوبانها

السبب: لأن التسخين يعمل زيادة طاقة حركة جزيئات الماء، وبالتالي يزداد تصادمها مع سطح البلورة الصلبة

٥– لذوبان ملح الطعام في الماء:

التوقع: يذوب في الماء

السبب: لأن التجاذب بين الأيونات في البلورة أقل من التجاذب الذي تحدثه جزيئات الماء لهذه الأيونات

٦– لذوبان ملح كبريتات الباريوم في الماء:

التوقع: لا يذوب في الماء

السبب: لأن التجاذب بين الأيونات في البلورة أكبر من التجاذب الذي تحدثه جزيئات الماء لهذه الأيونات

٧– لذوبان الزيت في الماء:

التوقع: لا يذوب في الماء

السبب: لأن الزيت جزيء غير قطبي والماء قطبي

٨– لذوبان الزيت في البنزين:

التوقع: يذوب الزيت في البنزين

السبب: لانعدام قوى التنافر بينهما، لأن كلاهما جزيء غير قطبي

محمد مصطفى أبوربيع
صفوة معلمي الكويت

٩- لطعم المشروب الغازي عند ترك العبوة مفتوحة فترة من الزمن:

التوقع: يتغير طعم المشروب الغازي

السبب: نتيجة انخفاض الضغط الجزئي لغاز ثاني أكسيد الكربون الواقع على سطح المحلول، وبالتالي يقل تركيز غاز CO_2 الذائب في المحلول ويتسرب الغاز في صورة فقاعات تخرج من فوهة علبة المشروب الغازي

١٠- للأنهار القريبة من المصانع والتي تعتمد في تبريدها على مياه النهر ومن ثم تفريغ الماء الحار في النهر:

التوقع: تتلوث الأنهار حراريا

السبب: لأنه بارتفاع درجة حرارة الماء تكتسب جزيئات غاز الأكسجين طاقة حركية، تعمل على تقليل تركز الاكسجين الذائب في الماء مما يؤثر سلبا على الحياة البحرية

١١-لإضاءة مصباح دائرة كهربائية بسيطة عند وضع محلول كلوريد الزئبق II في الكأس:

التوقع: يضيء المصباح بشكل منخفض أو ضعيف

السبب: لأنه كلوريد الزئبق إلكتروليت ضعيف ويحتوي على كميات قليلة من الايونات التي تنقل التيار

١٢-لإضاءة مصباح دائرة كهربائية بسيطة عند وضع محلول الجلوكوز في الكأس:

التوقع: لا يضيء المصباح

السبب: لأنه الجلوكوز غير إلكتروليتي وبالتالي لا يحتوي على ايونات تنقل التيار

١٣- للضغط البخاري للسائل المذيب النقي عند إضافة مادة غير متطايرة وغير الكتروليتية اليه:

التوقع: يقل الضغط البخاري للسائل المذيب النقي

السبب: لأن بعض جسيمات المذاب حلت محل بعض جزيئات المذيب الموجودة على سطح المحلول، وبالتالي يقل عدد جزيئات المذيب المتحولة الى بخار

محمد مصطفى أبوربيع
صفوة معلمي الكويت

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

الحدث: يكون التفاعل ماص للحرارة

التفسير: لأن كمية الحرارة اللازمة لتفكيك الروابط بين المواد المتفاعلة أقل من كمية الطاقة اللازمة لتكوين الروابط بين المواد الناتجة .

2. لنوع التفاعل الكيميائي من حيث التغير الحراري إذا كانت (ΔH) للتفاعل لها إشارة سالبة.

الحدث: يكون التفاعل طارد للحرارة.

التفسير: لان التغير في الإنثالبي للمتفاعلات أكبر من التغير في الإنثالبي للنواتج.

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

الحدث: يكون التفاعل لاحراري.

التفسير: لان قيمة التغير في الإنثالبي للمتفاعلات تساوي قيمة التغير في الإنثالبي للنواتج .

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

$$H_{2(g)} + 2C_{(s)} + 227kJ \rightarrow C_2H_{2(g)}$$

الحدث: تنخفض حرارة الوسط المحيط

السبب: لأن التفاعل ماص للحرارة حيث يمتص النظام الحرارة من محيطه.

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

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} + 180.6kJ \rightarrow 2NO_{(g)}$$

الحدث: تنخفض حرارة الوسط المحيط

السبب: لان التفاعل ماص للحرارة حيث يمتص النظام الحرارة من محيطه.

6. لدرجة حرارة المحيط عند اتمام التفاعل التالي:

$$CO_{(g)} + {}^1/_2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \quad , \quad \Delta H = -283.5\ kJ/mol$$

الحدث: ترتفع حرارة الوسط المحيط

السبب: لان التفاعل طارد للحرارة حيث يطرد النظام الحرارة من محيطه.

تمنياتي لكم بالنجاح والتوفيق،،،

صفوة معلمي الكويت

قوانين

١) التركيز المولاري (M) مول/لتر (mol/L)

$$M = \frac{n}{V}$$

- M: تركيز المحلول بالمول/لتر mol/L
- n: عدد مولات المذاب mol
- V: حجم المحلول باللتر في حال ml / 1000

$$n = \frac{ms}{M.wt}$$

- ms: كتلة المذاب بالجرام g
- $M.wt$: الكتلة المولية أو الجزيئية أو الكتلة المولية الصيغية للمذاب g/mol

$$M = \frac{ms}{V_L \times M.wt}$$

صفوة معلمي الكويت

$$m = \frac{n}{Kg}$$

$$n = \frac{ms}{M.wt}$$

تركيز المحلول بالمول/كجم mol/Kg

كتلة المذيب بالكجم وهي عادل $\frac{g}{1000}$

$$m = \frac{ms}{Kg \times M.wt}$$

التركيز المولالي (مول/كجم) (mol/Kg)

صفوة معلمي الكويت

③ قانون التخفيف

عدد المولات قبل التخفيف (n) = عدد المولات بعد التخفيف (n)

ثابت — ثابت

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

متغير

حجم الماء اللازم اضافته $= V_2 - V_1$

٤) حساب درجة غليان المحلول:

$$\Delta T_{bp} = K_{bp} \times m$$

$m = \frac{n}{kg}$ أو $\frac{m_s}{kg \times M.wt}$

- ΔT_{bp}: مقدار الارتفاع في درجة الغليان
- K_{bp}: ثابت الغليان
- m: تركيز مولالي

$$T_b = T_b + \Delta T_{bp}$$

T_b محلول — T_b نقي

يساوي $100^\circ C$ في حالة الماء كمذيب

صفوة معلمي الكويت

٥ حساب درجة تجمد المحلول

$$\Delta T_{FP} = K_{FP} \times m$$

$m = \frac{n}{kg}$

$= \frac{ms}{kg \times M.wt}$

- ΔT_{FP}: مقدار الانخفاض في درجة تجمد المحلول عن
- K_{FP}: ثابت التجمد °C/m
- m: تركيز مولالي

$$T_{f\,\text{محلول}} = T_{f\,\text{نقي}} - \Delta T_{FP}$$

يساوي °C 0
في حالة الماء النقي

صفوة معلمي الكويت

صفوة معلمي الكويت