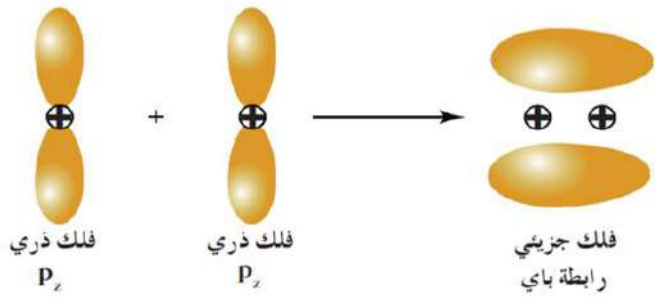
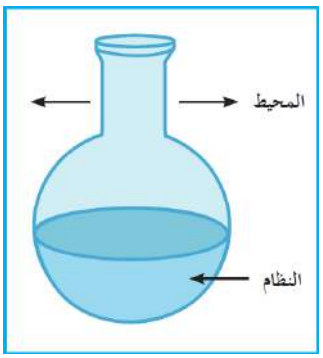
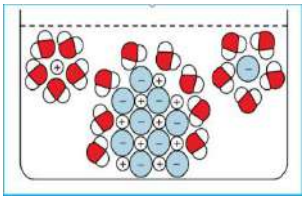
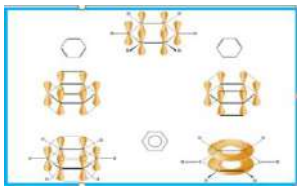
حادي عشر(١١)
٢٠٢٣ - ٢٠٢٤









أوراق عمل كيمياء الصف الحادي عشر (١١)

الفصل الدراسي الأول

العام الدراسي ٢٠٢٣ - ٢٠٢٤

أسم الطالب / .....

الصف / .....

إعداد

أ / هاني نوح

صفوة تعلمي الكويت

متابعة الأعمال التحريرية

اسم الطالب / ..... الصف / ١١ /

التاريخ	التوقيع	ملاحظات

مواعيد الاختبارات القصيرة

الاختبار	اليوم	التاريخ	الصفحات	
			من	إلى

معلمي الكويت صفوة

الترتيب الإلكتروني لبعض العناصر

اسم العنصر	الرمز مع العدد الذري	الترتيب الالكتروني في تحت المستويات	الترتيب الالكتروني في المستويات الرئيسية
هيدروجين	$_{1}H$	$1s^1$	1
هيليوم	$_{2}He$	$1s^2$	2
ليثيوم	$_{3}Li$	$1s^2\ 2s^1$	2-1
بريليوم	$_{4}Be$	$1s^2\ 2s^2$	2-2
بورون	$_{5}B$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^1$	2-3
كربون	$_{6}C$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$	2-4
نيتروجين	$_{7}N$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$	2-5
أكسجين	$_{8}O$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^4$	2-6
فلور	$_{9}F$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^5$	2-7
نيون	$_{10}Ne$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$	2-8
صوديوم	$_{11}Na$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$	2-8-1
مغنيسيوم	$_{12}Mg$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$	2-8-2
ألومنيوم	$_{13}A\ell$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$	2-8-3
سيليكون	$_{14}Si$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$	2-8-4
فوسفور	$_{15}P$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$	2-8-5
كبريت	$_{16}S$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$	2-8-6
كلور	$_{17}C\ell$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$	2-8-7
أرجون	$_{18}Ar$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$	2-8-8
بوتاسيوم	$_{19}K$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$	2-8-8-1
كالسيوم	$_{20}Ca$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$	2-8-8-2
سكانديوم	$_{21}Sc$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$	2-8-9-2
تيتانيوم	$_{22}Ti$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^2$	2-8-10-2
فاناديوم	$_{23}V$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^3$	2-8-11-2
كروم	$_{24}Cr$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ \underline{4s^1\ 3d^5}$	2-8-13-1
منجنيز	$_{25}Mn$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^5$	2-8-13-2
حديد	$_{26}Fe$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^6$	2-8-14-2
كوبلت	$_{27}Co$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^7$	2-8-15-2
نيكل	$_{28}Ni$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^8$	2-8-16-2
نحاس	$_{29}Cu$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ \underline{4s^1\ 3d^{10}}$	2-8-18-1
خارصين	$_{30}Zn$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}$	2-8-18-2
جاليوم	$_{31}Ga$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^1$	2-8-18-3
جيرمانيوم	$_{32}Ge$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^2$	2-8-18-4
زرنيخ	$_{33}As$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^3$	2-8-18-5
سيلينيوم	$_{34}Se$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^4$	2-8-18-6
بروم	$_{35}Br$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$	2-8-18-7
كريبتون	$_{36}Kr$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6$	2-8-18-8

صفوة في الكويت

التكافؤات الشائعة لبعض العناصر

اسم العنصر	رمزه	تكافؤه	اسم العنصر	رمزه	تكافؤه
هيدروجين	H	1	خارصين	Zn	2
ليثيوم	Li	1	باريوم	Ba	2
صوديوم	Na	1	ألومنيوم	Al	3
بوتاسيوم	K	1	سيليكون	Si	4
فلور	F	1	نحاس	Cu	2 ، 1
كلور	Cl	1	زئبق	Hg	2 ، 1
بروم	Br	1	ذهب	Au	3 ، 1
يود	I	1	حديد	Fe	3 ، 2
فضة	Ag	1	كربون	C	4 ، 2
كالسيوم	Ca	2	رصاص	Pb	4 ، 2
باريوم	Ba	2	فوسفور	P	5 ، 3
أكسجين	O	2	كبريت	S	6، 4 ،2
مغنيسيوم	Mg	2	نيتروجين	N	5 , 3

عدد التأكسد لبعض الشقوق

اسم الشق ايون	رمزه	تكافؤه	اسم الشق ايون	رمزه	تكافؤه
الأمونيوم	NH_4^+	1	الكلورات	ClO_3^-	1
الهيدروكسيد	OH^-	1	البير كلورات	ClO_4^-	1
النيتريت	NO_2^-	1	البرمنجنات	MnO_4^-	1
النيترات	NO_3^-	1	المنجنات	MnO_4^{2-}	2
النيتريد	N^{3-}	3	الكرومات	CrO_4^{2-}	2
الكبريتيت	SO_3^{2-}	2	الكربونات	CO_3^{2-}	2
الكبريتيت الهيدروجيني	HSO_3^-	1	الكربونات الهيدروجيني	HCO_3^-	1
الكبريتات	SO_4^{2-}	2	الفوسفات	PO_4^{3-}	3
الكبريتات الهيدروجينية	HSO_4^-	1	الفوسفات أحادي الهيدروجين	HPO_4^{2-}	2
الأسيتات	$C_2H_3O_3^-$	1	الفوسفات ثنائي الهيدروجين	$H_2PO_4^-$	1
هيبوكلوريت	ClO^-	1	الفوسفيد	P^{3-}	3
الكلوريت	ClO_2^-	1	البورات	BO_3^{3-}	3

صفوة تعليمي الكويت

الوحدة الأولى: الإلكترونات في الذرة

الفصل الأول: الأفلاك الجزيئية

السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية :-

١- منطقة الفراغ المحيطة بنواة الذرة والتي يتواجد فيها الإلكترون ( )
٢- النظرية التي تفترض أن الإلكترونات تشغل الأفلاك الذرية في الجزيئات ( )
٣- النظرية التي تفترض تكوين فلك جزيئي من الأفلاك الذرية يغطي النواة المترابطة ( )
٤-: الفلك الترابطي المكوّن من أفلاك ذرية ويغطي النواتين المترابطتين ( )
٥- تداخل فلكين ذريين رأسا لرأس لتكوين الرابطة سيجما ( )

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما يناسبها علميا.

١- يتكوّن التداخل المحوري بين الأفلاك الذرية عندما يكون محوري نواة الذرتين المترابطتين ----------
٢- تنتج الرابطة التساهمية سيجما من تداخل فلكين ذريين ---------- رأساً لرأس
٣- الرابطة التساهمية الناتجة من ارتباط ذرتا الهيدروجين لتكوين جزيء الهيدروجين من النوع ----------
٤- عند ارتباط ذره هيدروجين مع ذرة كلور لتكوين جزيء كلوريد الهيدروجين يتداخل الفك الذري---------- من ذرة الهيدروجين مع الفلك الذري ---------- من ذرة الكلور لتكوين رابطة تساهمية من النوع ----------
٥- الرابطة التساهمية الناتجة من ارتباط ذرتا كلور لتكوين جزيء الكلور من النوع ----------

السؤال الثالث: اختر الإجابة الصحيحة :

١- تتداخل الأفلاك الذرية محورياً فقط في جميع الجزيئات التالية عدا:

( ) H_2 ( ) N_2 ( ) HCl ( ) F_2

٢- الرابطة التساهمية سيجما σ في جزئ كلوريد الهيدروجين HCl ($_{1}H$, $_{17}Cl$) تنتج من تداخل فلكي :

( ) s – s ( ) $P_x - p_x$ ( ) s – p ( ) $p_z - p_z$

٣- يتكون جزيء HF من تداخل الأفلاك:

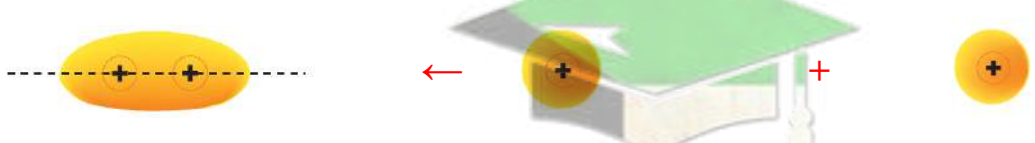
( ) $3p_z - 3p_z$ ( ) $3p_z - 1s$ ( ) $2p_z - 2p_z$ ( ) $1s - 2p_z$

٤- الروابط سيجما:

( ) تنتج عن التداخل الجانبي لفلكي ذرتين ( ) تنتج عن التداخل المحوري لفلكي ذرتين
( ) أضعف من الروابط باي ( ) يمكن أن تكون ثنائية أو ثلاثية

السؤال الرابع: - استخدم كل من (→ ، +) وكتابة المصطلحات (فلك ذري ، فلك جزيئي) أسفل الأشكال للحصول على التداخل الصحيح ، ثم اذكر نوع التداخل ونوع الرابطة الناتجة

(1)



فلك ---------- فلك ---------- فلك ----------

نوع التداخل : ---------- نوع الرابطة الناتجة : ----------

(2)

فلك ---------- فلك ---------- فلك ----------

نوع التداخل : ---------- نوع الرابطة الناتجة : ----------

صفوة معلمي الكويت

(3)

فلك ---------- + فلك ---------- ← فلك ----------

نوع التداخل : ---------- **نوع الرابطة الناتجة :** ----------

السؤال الخامس :- خواص الرابطة التساهمية سيجما σ .

١- هي كل رابطة تساهمية ---------- في الكيمياء .

٢- يكون محور تداخل الفلكين محور ---------- أي على خط واحد).

٣- تكون هذه الرابطة أقوى كلما كان التداخل ----------

٤- تعتمد طاقة الرابطة سيجما σ على

أ - ----------

ب - ----------

٥ – المركبات التي تحتوي على روابط سيجما فقط تتفاعل ----------

صفوة معلمي الكويت

التداخل الجانبي

السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية :-

١- تداخل فلكيين ذريين جنباً إلى جنب لتكوين الرابطة باي ( )

٢- نوع من الروابط ينتج من التداخل الجانبي لفلكين ذريين جنبا بجنب ( )

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما يناسبها علميا.

١- يتكوّن التداخل الجانبي بين الأفلاك الذرية عندما يكون محورا الفلكين ---------- ليكونا فلكاً جزيئيا

٢- تنتج الرابطة التساهمية ---------- عند تداخل فلكين ذريين جنبا إلى جنب

٣- رابطة تساهمية تتألف من رابطة سيجما (δ) ورابطتين باي (π) تسمى ----------

٤- عدد الروابط باي في جزئ النيتروجين يساوي ----------

السؤال الثالث : اختر الإجابة الصحيحة :

١- جزيء الأكسجين O_2 ($_8O$) يحتوي على :

( ) روابط تساهمية سيجما فقط ( ) روابط تساهمية بأي فقط

( ) رابطتان سيجما ورابطتان باي ( ) رابطة واحدة سيجما ورابطة واحدة باي

٢- جزيء النيتروجين N_2 ($_7N$) يحتوي على :

( ) رابطة تساهمية سيجما ورابطة تساهمية بأي ( ) ثلاث روابط تساهمية باي

( ) رابطة تساهمية سيجما ورابطتان تساهميتان باي ( ) ثلاث روابط تساهمية سيجما

٣- جزيء ثاني أكسيد الكربون CO_2 (O = C = O) يحتوي على :

( ) رابطة سيجما ورابطة بأي ( ) رابطتان سيجما ورابطتان بأي

( ) ثلاث روابط تساهمية باي ( ) ثلاث روابط تساهمية سيجما

٤- الرابطة التساهمية الثلاثية تتكوّن من:

( ) ثلاث روابط تساهمية سيجما ( ) ثلاث روابط تساهمية باي

( ) رابطة سيجما ورابطة باي ( ) رابطتين باي ورابطة سيجما

السؤال الرابع :- استخدم كل من (→ ، +) وكتابة المصطلحات (فلك ذري ، فلك جزيئي) أسفل الأشكال للحصول على التداخل الصحيح ، ثم اذكر نوع التداخل ونوع الرابطة الناتجة

فلك ---------- فلك ---------- فلك ----------

نوع التداخل : ---------- نوع الرابطة الناتجة : ----------

السؤال الخامس اكمل ؟ خواص الرابطة التساهمية π :

١- تتواجد الرابطة باي π في الجزيئات التي تحتوي على الرابطة التساهمية ---------- والرابطة التساهمية ----------

٢- تكون الرابطة التساهمية π ---------- من الرابطة التساهمية سيجما σ .

٣- لا تتكون الرابطة ---------- إلا إذا تكونت الرابطة ---------- قبلها.

٤- بإمكان الجزيئات التي تحتوي على الرابطة ---------- (رابطة تساهمية ثنائية وثلاثية) أن تدخل في تفاعلات كيميائية **إضافة** وبخاصة في (الكيمياء العضوية) .

صفوة معلمي الكويت

السؤال السادس حدد عدد الروابط (سيجما σ ، باي π) في كل من جزيئات المركبات التالية ،علماً أن $_1H$, $_6C$, $_7N$

الصيغة الكيميائية	عدد الروابط سيجما σ	عدد الروابط باي π
CO_2		
CH_3CH_3		
C_2H_4		
C_2H_2		

أكمل جدول المقارنة التالي

وجـه المقارنـة	جزيء كلوريد الهيدروجين	جزيء النيتروجين
نوع التداخل		
نوع الروابط		

أكمل المخطط التالي بما يناسبه من عبارات

ينقسم تداخل الافلاك إلى نوعين رئيسين

ينشأ عن هذا التداخل رابطة تساهمية من النوع

ومن أمثلته تداخل الأفلاك الذرية

تداخل فلك

مع فلك

مثال لذلك التداخل
جزئ النيتروجين

ينشأ عن هذا التداخل رابطة تساهمية من النوع

ومن أمثلته تداخل الأفلاك الذرية

تداخل فلك

مع قلك

مثال لذلك التداخل في جزئ الهيدروجين

تداخل فلك

مع قلك

مثال لذلك التداخل في جزئ كلوريد الهيدروجين

تداخل فلك

مع قلك

مثال لذلك التداخل في جزئ الكلور

صفوة معلمي الكويت

الفصل الثاني الدرس (٢-١) : نظرية الأفلاك المهجنة

١ - تبعا (طبقا) لنظرية رابطة التكافؤ لا تستطيع ذرة الكربون تكوين إلا رابطتين تساهميتين.

.....

.....

.....

٢- لا يمكن الاعتماد على نظرية رابطة التكافؤ لشرح الترابط في جزيء الميثان.

.....

.....

.....

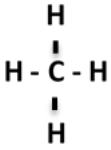
السؤال الثاني :- ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الغير صحيحة ؟:

١ - التهجين يحدث في نفس الذرة . ( )
٢ - ينتج عن التهجين أفلاك مهجنة تمتاز بخواص وسطية بين الأفلاك التي خضعت للتهجين. ( )
٣ - الافلاك المهجنة تكون متشابهة في الطاقة والشكل والاتجاه ( )
٤ - عدد الأفلاك المهجنة يساوي عدد الأفلاك الداخلة في عملية التهجين ( )
٥- التهجين يحدث بين فلكين ذريين أو أكثر مختلفين أو متشابهين . ( )

السؤال الثالث : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية :-

١ - اندماج أفلاك مختلفة عادة (p , s) لتكوين فلك جديد يسمى فلكا مهجنا ( )
٢- أحد أنواع التهجين يتم فيه دمج فلك واحد 2s مع ثلاثة أفلاك 2p لتكوين أربعة أفلاك مهجنة وتكون قيمة الزاوية بين الأفلاك المهجنة (109.5°) ( )
٣- أحد أنواع التهجين يتم فيه دمج فلك واحد 2s مع فلكين 2p لتكوين ثلاثة أفلاك مهجنة وتكون قيمة الزاوية بين الأفلاك المهجنة (120°) ( )
٤- أحد أنواع التهجين يتم فيه دمج فلك واحد 2s مع فلك 2p لتكوين فلكين مهجنين وتكون قيمة الزاوية بين الأفلاك المهجنة (180°) ( )

السؤال الرابع في التهجين من نوع sp^3 (بنية جزئ الميثان) اجب عما يلي

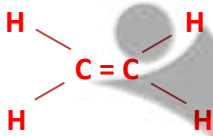


الصيغة التركيبية للميثان ←

١ - شكل الأفلاك المهجنة في الميثان .....
٢ - الزاوية بين الروابط تساوي .....
٣ - ونجد أن الأفلاك المهجنة (sp^3) الأربعة لذرة الكربون تتداخل مع أفلاك (1s) الأربعة لذرات الهيدروجين الأربع لتكوين اربع روابط تساهمية (C-H) من نوع .....
٤ - عدد الأفلاك المهجنة لذرة الكربون يساوي .....
٥ - عدد الروابط باي يساوي ..... بينما عدد الروابط سيجما يساوي .....

السؤال الخامس في التهجين من نوع sp^2 (بنية جزئ الإيثين) اجب عما يلي

١ - الصيغة التركيبية لمركب الإيثين .....



٢ - شكل الأفلاك المهجنة في الإيثين .....
٣ - الزاوية بين الروابط تساوي .....
٤ - عدد الأفلاك المهجنة المرتبطة لذرة الكربون يساوي ..... بينما عدد الأفلاك الغير مهجنة المرتبطة لذرة الكربون يساوي .....
٥ - عدد الروابط باي يساوي ..... بينما عدد الروابط سيجما يساوي .....

صفوة معلمي الكويت

تهجين sp بنية الإيثاين C_2H_2

السؤال الأول :- أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً

١ - الصيغة التركيبية للإيثاين هي ----------

٢ - شكل الأفلاك المهجنة في الإيثاين ----------

٣ - الزاوية بين الروابط في الإيثاين تساوي ----------

٤ - عدد الأفلاك المهجنة المرتبطة لذرة الكربون في الإيثاين يساوي ---------- بينما عدد الأفلاك الغير مهجنة المرتبطة لذرة الكربون يساوي ----------

٥ - عدد الروابط باي في الإيثاين يساوي ---------- بينما عدد الروابط سيجما يساوي ----------

٦ - يُعتبر البنزين أصل المركبات الأروماتية والصيغة الجزيئية للبنزين هي ----------

٧ - ذرات الكربون في البنزين موجودة في شكل مستوى ---------- يُصاحبه سحابة من تداخل إلكترونات الرابطة π أعلى وأسفل الحلقة .

٨ - كل ذرة كربون في البنزين تقوم بعمل تهجين من نوع ---------- والزوايا بين الروابط متساوية وتساوي ----------

٩- نوع التهجين في ذرة الكربون المرتبطة بذرة الأكسجين في المركب $CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - CH_3$ ----------

السؤال الثاني : اختر الإجابة الصحيحة :

١- ذرة الكربون المهجنة من النوع sp تستطيع عمل :

( ) ثلاث روابط δ ورابطة π ( ) رابطتان δ ورابطة π ( ) رابطتان π ورابطتان δ ( ) اربع روابط δ

٢- الأفلاك المهجنة في التهجين (sp) لها شكل :

( ) رباعي السطوح ( ) خطي ( ) مستوى مثلثي ( ) حلقي

٣- عندما يتم دمج فلك واحد 2s مع ثلاثة أفلاك 2p تتكون أربعة أفلاك مهجنة من النوع :

( ) sp ( ) sp^2 ( ) sp^3 ( ) s^2p

٤- إحدى الصيغ الكيميائية للمركبات التالية يكون تهجين ذرة الكربون فيها من النوع sp

( ) CH_2Cl_2 ( ) $HC \equiv CH$ ( ) $CH_2 = CH_2$ ( ) $CH_3 - CH_2\ OH$

٥- الأفلاك المتداخلة لتكوين الرابطة (C - H) في الجزيء ($H_2C = CH_2$) من النوع:

( ) s – p ( ) p – p ( ) s – s ( ) $sp^2 - s$

٦- الأفلاك المتداخلة لتكوين الرابطة (π) في الجزيء ($H_2C = CH_2$) من النوع:

( ) p – p ( ) s – p ( ) $sp^2 - p$ ( ) $sp^2 - sp^2$

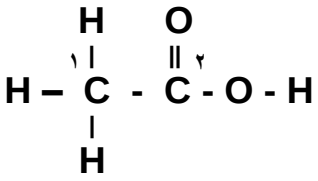
٧- الأفلاك المتداخلة لتكوين الرابطة (δ) بين ذرتي الكربون في الجزيء ($H_2C = CH_2$) من النوع:

( ) p – p ( ) sp – sp ( ) $sp^3 - sp^3$ ( ) $sp^2 - sp^2$

صفوة تعلمي الكويت

تطبيقات متنوعة على التهجين وأنواعه

السؤال الأول :- **ادرس الصيغة الكيميائية البنائية التالية وهي لمركب حمض الأسيتيك علما بأن ذرة الكربون الأولى من اليسار تأخذ الرقم 1 (C 1) وذرة الكربون الثانية تأخذ الرقم 2 (C 2)**



المطلوب

١- عدد الروابط التساهمية (б) في الجزيء يساوي ---------- رابطة

٢- عدد الروابط التساهمية (π) في الجزيء يساوي ---------- رابطة

٣- نوع التهجين في ذرة الكربون (C 1) ----------

٤- نوع التهجين في ذرة الكربون (C 2) ----------

٥- الرابطة التساهمية بين ذرة الكربون (C 1) وذرة الهيدروجين ، ناتجة من تداخل فلك ---------- من ذرة الكربون (C 1) مع فلك ---------- من ذرة الهيدروجين.

٦- الرابطة التساهمية بين ذرة الكربون (C 1) ذرة الكربون (C 2) ، ناتجة من تداخل فلك ---------- من ذرة الكربون (C 1) مع فلك ---------- من ذرة الكربون (C 2).

٧- الرابطة (б) بين ذرة الكربون (C 2) وذرة الأكسجين، ناتجة من تداخل فلك ---------- ذرة الكربون (C 2) وفلك ---------- من ذرة الأكسجين.

٨- الرابطة بين ذرة الأكسجين والهيدروجين ناتجة من تداخل فلك ---------- من ذرة الأكسجين مع فلك ---------- من ذرة الهيدروجين.

السؤال الثاني :- مركب عضوي يحتوي علي ثلاث ذرات كربون وست ذرات هيدروجين وذرة أكسجين فإذا علمت أن

- نوع التهجين في ذرة الكربون (1) (sp^3)
- نوع التهجين في ذرة الكربون (2) (sp^2)
- نوع التهجين في ذرة الكربون (3) (sp^3)

وأن ذرة الكربون تكون 4 روابط وذرة الأكسجين 2 وذرة الهيدروجين رابطة واحدة

المطلوب : اكتب الصيغة البنائية (التركيبية) لهذا المركب

السؤال الثالث :- **اكمل جدول المقارنة التالي لذرة الكربون** :-

وجه المقارنة	تهجين sp^3	تهجين Sp^2	تهجين Sp
عدد أفلاك p غير المهجنة			
الزوايا بين الأفلاك المهجنة			
الشكل الفراغي للأفلاك المهجنة			

صفوة معلمي الكويت

الوحدة الثانية المحاليل

السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي :

١- الرابطة التي توجد بين الذرات في جزيء الماء ( )
٢- الرابطة التي تجمع جزيئات الماء القطبية ( )
٣- الرابطة التي تؤدي إلى اختلاف خواص الماء عن المركبات المشابهة لها ( )
٤- جزيئات الماء المتحدة بقوة مع بلورات الملح المنفصل من المحلول ( )

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً

١- يتكوّن جزيء الماء من ---------- ذرات مرتبطة بروابط ----------
٢- الرابطة بين (H – O) في جزيء الماء تساهمية أحادية ----------
٣- الزاوية بين روابط الهيدروجين والأكسجين في جزيء الماء تساوي ----------
٤- لكل رابطة (H – O) خاصية قطبية بدرجة كبيرة لأن الأكسجين أكثر ---------- من الهيدروجين
٥- ترتبط جزيئات الماء فيما بينها بروابط ----------
٦- الروابط التي تؤدي إلى اختلاف خواص الماء عن المركبات المشابهة لها هي ----------
٧- قدرة الماء على الإذابة تعزى إلى ارتفاع قيمة ---------- للماء

السؤال الثالث : اختر الإجابة الصحيحة :

١- جذب الهيدروجين الموجب جزئياً في أحد جزيئات الماء للأكسجين السالب جزئياً في جزئ ماء آخر يكون رابطة
( ) تساهمية احادية ( ) أيونية ( ) قطبية ( ) هيدروجينية

٢- يعود سبب الخواص المهمة للماء إلى :
( ) ارتفاع الكتلة الجزيئية للماء ( ) تجميع جزيئات الماء بروابط هيدروجينية
( ) شفافية الماء وعدم وجود أيون بها ( ) قطبية جزيئات الماء

٣- القيمة العالية لثابت العزل الخاصة بالماء تجعل منه :
( ) مادة غير موصلة للتيار الكهربائي ( ) مذيب قوي للمركبات التساهمية غير القطبية
( ) مادة جيدة التوصيل للتيار الكهربائي ( ) مذيباً جيداً للمركبات القطبية

٤- الرابطة الهيدروجينية في الماء تؤدي إلى جميع ما يلي عدا :
( ) ارتفاع درجة غليان الماء ( ) ارتفاع التوتر السطحي للماء
( ) ارتفاع الضغط البخاري للماء ( ) ارتفاع السعة الحرارية النوعية للماء

السؤال الرابع : علل لما يأتي :-

١- الماء ضروري جدًا لصحة الإنسان .

---

٢ - لكل رابطة تساهمية (O - H) خاصية قُطبية بدرجة كبيرة .

---

٣ - قُطبية كل من الرابطتين (O - H) لا تلغى بعضها الآخر (جزئ الماء ككل له خاصية قطبية)

---

٤ - ارتفاع درجة غليان الماء . **أو** ارتفاع حرارة تبخير الماء . **أو** ارتفاع التوتر السطحي للماء. **أو** ارتفاع السعة الحرارية النوعية للماء **أو** انخفاض الضغط البخاري للماء عن المركبات المشابهة له .

---

٥ - للماء قدرة على الإذابة .

صفوة تعلم الكويت

الدرس الثاني : المحاليل المائية - المذيب والمذاب

السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي :

١- الوسط المذيب في المحلول ( )
٢- الدقائق المذابة في المحلول ( )
٣- مخاليط متجانسة وثابتة ( )
٤- عملية تحدث عندما يذوب المذاب وتتم إماهة الكاتيونات والانيونات بالمذيب ( )
٥ - احاطة جزيئات الماء بأيونات المذاب. ( )

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً

١- يتكوّن المحلول من ---------- و ----------

٢- عند إذابة كلوريد الصوديوم في الماء فإن المذاب هو ---------- والمذيب هو ----------

٣ - معظم المركبات الأيونية والمركبات التساهمية القطبية ---------- في المذيبات القطبية مثل ----------

٤- المركبات التساهمية غير القطبية تذوب في المذيبات ---------- ولا تذوب في المذيبات ----------

٥- في بلورة ملح ما عندما يكون قوى التجاذب بين أيونات البلورة أقل من قوى التجاذب الذي تحدثه جزيئات الماء لهذه الأيونات، فإن بلورة هذا الملح ---------- في الماء

السؤال الثالث : اختر الإجابة الصحيحة :

١- جميع ما يلي يحدث عند ذوبان بلورة صلبة (مذابة) في الماء عدا :

( ) اصطدام جزئيات الماء بالبلورة
( ) التجاذب بين جزئيات الماء وايونات المذاب
( ) انفصال جزيئات الماء عن بعضها البعض
( ) انفصال الكاتيونات والأنيونات بعيداً عن البلورة الصلبة

٢- جميع المركبات الأيونية التالية تذوب في الماء ، عدا :

( ) كلوريد الصوديوم ( ) كبريتات الصوديوم
( ) كبريتات الباريوم ( ) كبريتات النحاس II

السؤال الرابع :- اكمل الجدول التالي والذي يوضح أنواع المحاليل ؟

م	نوع المحلول	حالة المحلول	أمثلة	حالة المذاب	حالة المذيب
١	غازي	غاز	١- هواء	غاز	
				غاز	غاز
٢	سائل	سائل	١- مياه غازية		سائل
			٢- خل + ماء	سائل	
				سائل	سائل
			٤- مياه البحر		سائل
٣	صلب	صلب		غاز	صلب
			٢- سبائك (صلب، ذهب، برونز)	صلب	

السؤال الرابع : علل لما يأتي :-

١ - لا يوجد الماء كيميائياً في صورة نقية وصافية.

٢ - ينفذ الكيميائيون تفاعلات عدة في المحاليل السائلة

٣ - كبريتات الباريوم ($BaSO_4$) وكربونات الكالسيوم ($CaCO_3$)، هي مركبات أيونية لكنها لا تذوب في الماء تقريباً .

٤ - يذوب أكسيد الصوديوم في الماء ولا يذوب في البنزين.

٥ - يذوب الزيت في البنزين.

صفوة معلمي الكويت

المركبات الإلكتروليتية وغير الإلكتروليتية

السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي :

١- المركبات التي توصل التيار الكهربائي في المحلول المائي أو في الحالة المنصهرة. ( )

٢- **المركبات التي لا توصل التيار الكهربائي سواء في المحلول المائي أو في الحالة المنصهرة.** ( )

السؤال الثاني : أكمل العبارات التالية بما يناسبها علميا.

١- $HCl + H_2O \longrightarrow$ ---------- + Cl^-

٢- ---------- + $NH_3 + H_2O \longrightarrow NH_4^+$

٣- تختلف الإلكتروليتات في قوة توصيلها للتيار الكهربائي باختلاف ----------

٤- محلول كوريد الصوديوم من المحاليل التي ---------- التيار الكهربائي لأن محلولها يحتوي على ----------

٥- عند مرور التيار الكهربائي في مصهور كلوريد الصوديوم تتجه ---------- نحو الآنود . بينما تتجة الكاتيونات نحو ----------

السؤال الثالث : اختر الإجابة الصحيحة :

١- جميع المركبات التالية تكوّن محاليل الكتروليتية ، عدا :

( ) كلوريد البوتاسيوم ( ) كبريتات المغنسيوم ( ) الجلوكوز ( ) هيدروكسيد الصوديوم

٢- أحد المركبات التالية يعتبر إلكترو ليت ضعيف :

( ) كلوريد الصوديوم ( ) كلوريد الزئبق II ( ) الجليسرين ( ) حمض الهيدروكلوريك

٣- المحلول غير الإلكتروليتي فيما يلي هو:

( ) كلوريد الصوديوم ( ) الجليسرين ( ) حمض الهيدروكلوريك ( ) كلوريد الزئبق II

٤- إحدى المواد التالية ضعيفة التأين (أو التفكك) في المحاليل المائية هي:

( ) NH_3 ( ) $Ba(OH)_2$ ( ) NaOH ( ) Na_2O

٥ - المركب الذي يوصل التيار الكهربائي سواء في المحلول المائي أو في الحالة المنصهرة هو:

( ) غاز الأمونيا ( ) الكحول الطبي ( ) كبريتات الباريوم ( ) كلوريد الصوديوم

السؤال الرابع : قارن بين كل زوج مما يلي حسب أوجه المقارنة التالية :

وجه المقارنة	محلول كلوريد البوتاسيوم	محلول كلوريد الرصاص II	محلول الجلوكوز
درجة التأين			
التوصيل للتيار الكهربائي			

السؤال الخامس : صنف المواد التالية إلى (غير إلكتروليتي / إلكتروليت قوى / إلكتروليت ضعيف)

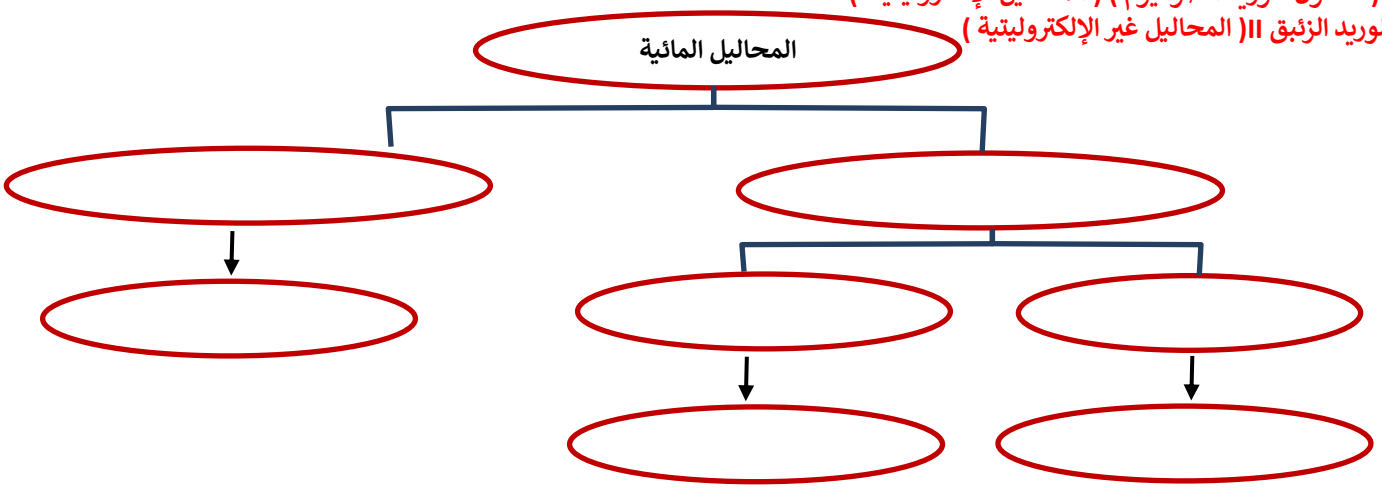
----------	----------	----------
أملاح تذوب في الماء KCl , $CaCl_2$ $MgSO_4$, $KClO_3$	هاليدات الفلزات الثقيلة $HgCl_2$ $PbCl_2$	معظم المركبات العضوية - الجلوكوز - الجليسرين
القواعد (غير عضوية) $NaOH$, KOH	القواعد (غير عضوية) NH_3	
الأحماض (غير عضوية) HCl , HBr HI , HNO_3 H_2SO_4 , $HClO_4$	الأحماض (عضوية) حمض الأسيتيك CH_3COOH	
	القواعد (عضوية) الأنيلين ($C_6H_5NH_2$)	

السؤال السادس / ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الغير صحيحة ؟:

١- يوديد البوتاسيوم الصلب (KI) يوصل التيار الكهربائي . ( )
٢- جميع المركبات الأيونية مركبات إلكتروليتية ( )
٣- يذوب الكيروسين في الماء ولا يذوب في البنزين . ( )
٤- مصهور شمع البرافين يوصل التيار الكهربائي. ( )

السؤال السابع : - استخدم المفاهيم التالية لبناء خريطة تنظم الأفكار الرئيسية التالية

(المحاليل غير الإلكتروليتية) / (إلكتروليتات قوية) / (كلوريد الزئبق II) / (إلكتروليتات ضعيفة) / (محلول السكر) / (محلول كلوريد الصوديوم) (المحاليل الإلكتروليتية) كلوريد الزئبق II(المحاليل غير الإلكتروليتية)



السؤال الثامن : علل لما يأتي :-

١ - كبريتات الباريوم مركب أيوني يوصل الكهرباء في الحالة المنصهرة ولا يوصلها في المحلول المائي.

٢ - مصاهير المركبات الأيونية ومحاليلها المائية توصل التيار الكهربائي.

٣ - محلول زيت الزيتون في البنزين لا يوصل التيار الكهربائي .

٤- مصهور الشمع ليس له القدرة علي توصيل التيار الكهربائي .

٥ - غاز الأمونيا (الجاف) أو المسال لا يوصل التيار الكهربائي لكن محلوله في الماء يوصل التيار الكهربائي .

صفوة معلمي الكويت

الدرس الثاني :- العوامل المؤثرة على الذوبانية في المحلول

السؤال الأول : أكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية :-

١- المحلول الذي لا يزال يستطيع إذابة مذاب فيه ( )

٢- المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة ثابتة ( )

٣- المحلول الذي يحتوي على كمية من المذاب زائدة على الكمية المسموح بها نظرياً ( )

٤- كتلة المادة التي تذوب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة معينة لتكوّن محلولاً شبعاً ( )

٥- حالة تحدث في المحلول المشبع عندما يكون معدل الذوبان مساوي تماماً لمعدل الترسيب. ( )

السؤال الثاني :- اكمل الجدول التالي الذي يوضح إمتزاج السوائل ؟

أنواع امتزاج السوائل			عديمة الامتزاج
مثال	الماء والإيثانول	ثنائي إيثيل إيثر والماء	

السؤال الثالث :- أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً

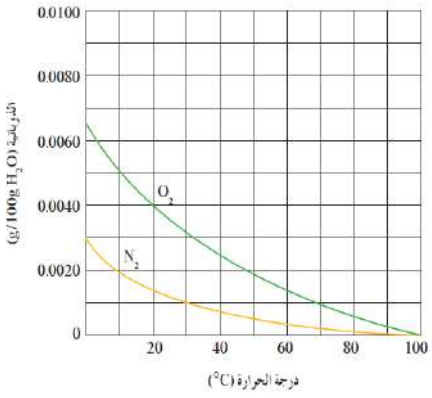
١- يمكن تسريع عملية الذوبان عن طريق ---------- مساحة السطح المشتركة بين المذاب والمذيب بواسطة عملية الطحن

٢- ذوبانية الغازات تكون ---------- في الماء البارد منها في الماء الساخن وبالتالي فإنه عند رفع درجة الحرارة ---------- ذوبانية الغاز في السائل

٣- ذوبان غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء عند درجة حرارة $40^{o}C$ ---------- ذوبان نفس الغاز في الماء عند درجة حرارة $50^{o}C$

٤ – يمكن الحصول على الأمطار الاصطناعية ببذر بلورات دقيقة من ---------- داخل السحب التي تحتوي على كتل من الهواء فوق المشبع ببخار الماء،

السؤال الرابع :- الرسم البياني التالي : يوضح ذوبانية غازي الأكسجين والنيتروجين وهما المكونين الأساسين للهواء الجوي عند درجات حرارة مختلفة . **والمطلوب :**



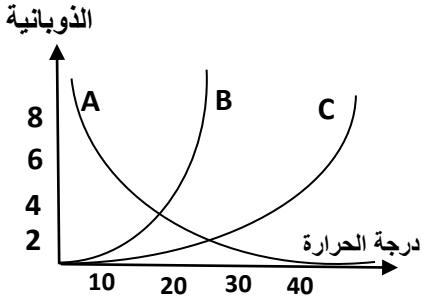
١ – العلاقة بين ذوبانية غازي (N_2 ، O_2) ودرجة الحرارة ----------

٢ – ذوبانية غاز الأكسجين في الماء الساخن ---------- من ذوبانيته في الماء البارد.

٣ – ذوبانية غاز النيتروجين عند $30^{o}c$ ---------- ذوبانية غاز الأكسجين عند نفس الدرجة.

صفوة معلمي الكويت

السؤال الخامس : **الرسم البياني المقابل :** يوضح ذوبانية المواد الصلبة(A) و (B) و (C) في الماء عند درجات حرارة مختلفة المطلوب



١ – العلاقة بين ذوبانية المادة (A)ودرجة الحرارة علاقة ----------

٢ – العلاقة بين ذوبانية المادة (C)ودرجة الحرارة علاقة ----------

٣– ذوبانية المادة (C) ---------- في درجات الحرارة المنخفضة .

٤– أكبر مركب في الذوبانية عند درجة حرارة (10^oc) هو المركب ----------

٥– أقل مركب في الذوبانية عند درجة حرارة (20^oc) هو المركب ----------

السؤال السادس :- **علل لما يأتي ؟**

١ - يُفضل طحن المذاب الموجود على شكل أحجار صغيرة أو كبيرة قبل إذابتها.
أو يسرع طحن المذاب الموجود على شكل أحجار صغيرة أو كبيرة في عملية إذابتها.

٢ - لتسريع عملية الإذابة يسخن المحلول. من خلال عملية التسخين غالباً يذوب ما تبقى من المذاب في المذيب.

٣- إذا قُمت بغلي الماء، ستلاحظ تكون فقاعات هوائية قبل وصول الماء إلى درجة غليانه.

٤- عندما يأخذ أحد المصانع الماء البارد من نهر ما ويعيده إليه ساخناً فهو يسبب تلوثاً حرارياً لهذا النهر.

٥- تموت أسماك الزينة عند وضعها في ماء بارد سبق غليه. (موت الأسماك في أشهر الصيف)

٦- حدوث فوران في المشروب الغازي وتسببه للسعة في الفم عند تناوله.

٧- إذا تُركت زجاجة المشروبات الغازية مفتوحة يتغير طعم المشروب.

صفوة تعليم الكويت

الدرس (٢-٣) : تركيب المحاليل

المولارية (التركيز المولاري)

السؤال الأول : اكتب الاسم أو المصطلح العلمي ؟

١- عدد مولات المذاب في 1L من المحلول ( )

السؤال الثاني :- أكمل ما يأتي ؟

١ - التركيز المولاري أو المولارية (C or M) = $\frac{\text{(n) عددمولات}}{\text{(V) حجم}}$

٢ – كتلة المذاب = حجم المحلول (V_L) X ---------- X المولارية (M)

٣ – عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم الموجودة في محلول حجمه لترين وتركيزه (0.1 M) هو ---------- mol

٤ – محلول السكر في الماء تركيزه (0.4 M) فإن حجم المحلول الذي يحتوي على (2 mol) من السكر يساوي ---------- L

٥ - محلول يتكون من 2mol من حمض الكبريتيك مذابا في الماء لتكوين محلول حجمه أربع لترات يصبح تركيز المحلول ---------- M

٦- كتلة كربونات الصوديوم (Na_2CO_3 = 106) اللازمة لتحضير محلول حجمه 200 cm^3 وتركيزه 0.1 M تساوي g ----------

٧- أذيب 4 g من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH = 40) في محلول تركيزه 0.4 M فيكون حجمه L ----------

٨- إذا علمت أن (Na = 23 ، Cl = 35.5) فعند إذابة 5. 85 g من كلوريد الصوديوم في الماء وإكمال الحجم بالماء المقطر لتكوين لتر من المحلول فإن تركيز المحلول الناتج يساوي ----------

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

١– كتلة كربونات الصوديوم الهيدروجينية ($NaHCO_3$ = 84) المذابة في محلول حجمه (250 mL) وتركيزه (0.1 M) تساوي:

( ) 2.1 g ( ) 21 g ( ) 210 g ( ) 33.6 g

٢– إذا علمت أن (H = 1 , O = 16 , Na = 23) فإن تركيز المحلول الناتج عن إذابة (20 g) من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) في الماء لتكوين لتر من المحلول يساوي:

( ) 2 M ( ) 0.2 M ( ) 0.5 M ( ) 10 M

٣- عند إذابة (2.8 g) من هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH = 56) في الماء للحصول على محلول حجمه (100 ml) فإن تركيز المحلول الناتج يساوي :

( ) 0.1 M ( ) 0.5 M ( ) 0.01 M ( ) 0.05 M

٤ – محلول لكربونات الصوديوم (Na_2CO_3 = 106) تركيزه (0.2 mol/L) وكتلة المذاب فيه تساوي (21.2 g) فيكون حجمه :

( ) 2L ( ) 0.2L ( ) 1000 mL ( ) 0.5L

٥- إذا كان تركيز محلول كلوريد الصوديوم (NaCl = 58.5) يساوي (0.2 M) فإن كتلة كلوريد الصوديوم في (750 cm^3) من المحلول تساوي :

( ) 0.15 g ( ) 8.775 ( ) 11.7 g ( ) 150 g

٦- عند إذابة 13.8 g من كربونات البوتاسيوم (K_2CO_3 = 138) في 500 ml من المحلول فإن تركيز المحلول يساوي :

( ) 0.1 mol/kg ( ) 0.2 mol/Kg ( ) 0.1 mol/L ( ) 0.2 mol/L

السؤال الرابع :- حل المسائل التالية :-

١ - محلول مائي حجمه (300 ml) ويحتوي على (3 g) من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH = 40) المطلوب

(أ) تركيز المحلول بالمولار (ب) عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم

صفوة معلمي الكويت

المولالية (التركيز المولالي)

السؤال الأول :- أكمل ما يأتي ؟

١ - المولالية : تشير الى عدد مولات المذاب في 1Kg من ----------

٢- المولالية (m) = ----------

٣ – كتلة المذاب = كتلة المذيب (مذيب Kg) X ---------- X المولالية (m)

٤ – محلول حمض الكبريتيك يتكون من 0.2 mol من حمض الكبريتيك مذاب في 800 g من الماء فيكون تركيز المحلول ---------m

٥– محلول سكر في الماء تركيزه (0.8 m) فإن كتلة الماء الذي يحتوي على (2 mol) من السكر يساوي ----------kg

٦ - عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم الموجودة في محلول كتلة الماء فيه (2kg) وتركيزه (0.1 m) هو mol ----------

٧- كتلة الماء اللازمة لتحضير محلول تركيزه 0.5 m ويحتوي 8 g من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH = 40) تساوي g ----------

٨- كتلة كلوريد الكالسيوم ($CaCl_2$ =111) الذائبة في (200g) ماء اللازمة لتحضير محلول تركيزه (0.2m) تساوى ---------- g

٩- محلول لكلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ يحتوى على (22.2 g) من المذاب في(500 g) من الماء يكون تركيزه بالمول/كجم يساوى ---------- (Cl = 35.5 ,Ca = 40)

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

١– كتلة الماء اللازمة لإذابة (2 g) من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH = 40) للحصول على محلول تركيزه (0.1 m) تساوي :

( ) 5 g ( ) 2 g ( ) 0.5 g ( ) 500 g

٢- محلول لحمض النيتريك (HNO_3 =63) كتلة الماء 100 g وكتلة المذاب 25 g فيكون تركيزه بالمولال يساوي :

( ) 37.03 ( ) 5.29 ( ) 3.97 ( ) 6.8

٣- كتلة هيدروكسيد الصوديوم (NaOH = 40) اللازم إذابتها في (500g) من الماء للحصول على محلول تركيزه (0.5 m) تساوي

( ) 10 g ( ) 25 g ( ) 10000 g ( ) 100 g

السؤال الثالث حل المسائل التالية :-

١- احسب عدد مولات كلوريد الصوديوم المذابة في (0.55 Kg) من الماء للحصول على محلول تركيزه (0.3 m)

٢- محلول كربونات الصوديوم في الماء كتلة المذاب (20 g) وكتلة الماء 80 g ($M_{wt}\ Na_2CO_3$ = 106)
المطلـوب حساب : التركيز المولالي للمحلول

٣- إذا كان تركيز محلول هيدروكسيد الصوديوم(NaOH) يساوى (0.1 mol/kg) احسب كتلة الصودا الكاوية المذابة في (550 g) ماء, (H=1, O =16, Na =23).

٤- حضّر محلول بإذابة (6.3 g) من حمض النيتريك HNO_3 في (400 g) من الماء ، علماً بأن : (H = 1 , N = 14 , O = 16) .
المطلوب حساب التركيز المولالي للمحلول

صفوة معلمي الكويت

تخفيف المحلول

١- مقياس لكمية المذاب في كمية معينة من المذيب ( ) ( )
٢- محلول يحتوي على تركيز منخفض من المذاب ( ) ( )
٣- محلول يحتوي على تركيز مرتفع من المذاب ( ) ( )
٤ - المحلول المعلوم تركيزه بدقة. ( ) ( )

السؤال الأول :- أكمل ما يأتي :-

١ – إذا خفف محلول مائي مركز للسكر بالماء فإن عدد مولات السكر بعد التخفيف. ---------- عدد مولات السكر قبل التخفيف في المحلول .

٢- عدد المليترات من محلول KOH مولاريته 2 M لتحضير 100 ml من محلول KOH مولاريته 0.4 M يساوي ml ----------

٣ - حجم الماء اللازم إضافته الى **300 ml** من محلول هيدروكسيد الصوديوم الذي تركيزه **0.3 M** ليصبح تركيزه 0.1 M يساوي ml ----------

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

١– أضيف (200 mL) إلى محلول حمض ما تركيزه (0.2 M) إلى ماء مقطر حتى أصبح حجم المحلول (500 mL) فإن تركيز المحلول الناتج يساوي :

( ) 0.04 M ( ) 0.08M ( ) 0.12 M ( ) 0.8 M

٢– أضيف (150 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.2 M) إلى (150 mL) من الماء المقطر فإن تركيز المحلول الناتج يساوي:

( ) 0.02 M ( ) 0.1 M ( ) 0.04M ( ) 0.2 M

٣– حجم الماء اللازم إضافته إلى (100 mL) من محلول حمض الكبريتيك الذي تركيزه (0.4 M) للحصول على محلول تركيزه (0.2 M) يساوي :

( ) 200 mL ( ) 50 mL ( ) 400 mL ( ) 100 mL

٤- حجم الماء اللازم إضافته الى 400 mL من محلول اليوريا الذي تركيزه 0.2 M ليصبح تركيزه 0.08 M يساوي

( ) 400 mL ( ) 800 mL ( ) 600 mL ( ) 1000 mL

السؤال الثالث حل المسائل التالية :-

١- احسب حجم المحلول الناتج عند إضافة الماء المقطر إلى (100 ml) لمحلول حمض الهيدروكلوريك (0.3M) لكي يصبح تركيزه (0.1M)

٢- احسب حجم الماء اللازم إضافته إلى (200 ml) من حمض النيتريك الذي تركيزه (0.3 M) لكي يصبح تركيزه (0.1 M)

٣- إذا أضيف 200 mL من الماء المقطر إلى (0.1 L) من حمض الكبريتيك الذي تركيزه 0.3 M ، احسب تركيز المحلول الناتج M

صفوة معلمي الكويت

الدرس (٢-٤) : الحسابات المتعلقة بالخواص المجمعة للمحاليل

السؤال الأول : ماذا يحدث عند إضافة مذاب غير إلكتروليتي وغير متطاير إلى مذيب نقي بالنسبة للضغط البخاري ودرجة الغليان ودرجة التجمد للمحلول الناتج .

---------- و ---------- و ----------

السؤال الثاني :- اكتب الإسم أو المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية ؟

١ - الخواص التي تتأثر بعدد جزيئات المذاب (مادة غير الكتروليتية وغير متطايرة) بالنسبة إلى عدد جزيئات المذيب.
( )

٢ - هو ضغط البخار على السائل عند حدوث حالة إتزان بين السائل وبخاره عند درجة حرارة معينة.
( )

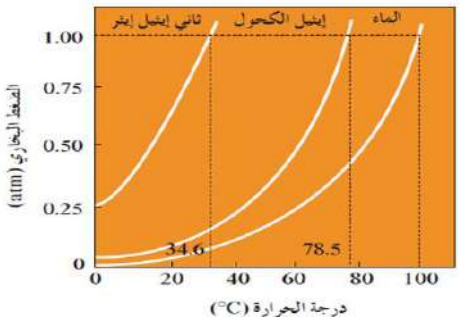
٣ - مقدار التغير في درجة غليان محلول تركيزه المولالي واحد لمذاب جزيئي وغير متطاير.
( )

السؤال الثالث :- أكمل ما يأتي

١- الضغط البخاري للماء النقي ---------- من الضغط البخاري لمحلول الجلوكوز عند درجة الحرارة نفسها .

٢ - الضغط البخاري عند نفس درجة الحرارة لعدة سوائل يتناسب ---------- مع درجة غليان السائل .

٣ – يوجد علاقة ---------- بين الضغط البخاري وكل من الإرتفاع في درجة الغليان والانخفاض في درجة التجمد .



٤- في الشكل المقابل الضغط البخاري لثنائي إيثيل إيثر ---------- الضغط البخاري للماء عند نفس درجة الحرارة .

٥ - **يتناسب مقدار الارتفاع في درجة الغليان (ΔT_{bp}) تناسبا ---------- مع التركيز المولالي (m)**

٦ – الماء النقي يتجمد عند درجة حرارة ثابتة تساوي °c ---------- ويغلي عند درجة حرارة °c ----------

٧ - تعتمد قيمة المقدار الثابت (K_{bp}) على ---------- فقط

٨ – عند زيادة التركيز المولالي للضعف لنفس المحلول فإن الارتفاع في درجة الغليان ----------

السؤال الرابع :- علل لما يأتي :

يقل الضغط البخاري للمحلول عن الضغط البخاري للسائل النقي عند إذابة مادة غير متطايرة وغير الكتروليتية (مركب تساهمي) في مذيب سائل ، عند درجة الحرارة نفسها.

صفوة معلمي الكويت

السؤال الخامس :- حل المسائل التالية :-

١- ما هي درجة غليان محلول يحتوى على (1.25 mol) $C_2H_4(OH)_2$ في (1400 g) من الماء ؟ علما أن K_{pb} للماء تساوى (0.512°C/m) : (C = 12 , H = 1 , O = 16)

٢- أذيب (5.08 g) من مادة غير الكتروليتيه وغير متطايرة (Mwt =127) في (200 g) من البنزين ,فإذا كانت درجة غليان البنزين النقي ($80.1\ ^0C$) وثابت الغليان للبنزين يساوى ($2.53\ ^0C.kg/mol$) احسب درجة غليان المحلول الناتج .

٣- ما هي كتله السكروز $C_{12}H_{22}O_{11}$ اللازمة للذوبان في (1500 g) من الماء لرفع درجة الغليان بمقدار (0.2 °C) علما ان كتلة المولية للسكروز تساوي (342 g/mol) :[الحل 200g سكروز] ($K_{bp} = 0.512\ ^0C/m$)

٤- محلول مكون من 3.08g من مادة غير إلكتروليتية وغير متطايرة في 100g من البنزين ، فإذا كانت درجة غليان المحلول 80.606 ºC ، ودرجة غليان البنزين النقي 80.1ºC ، وثابت الغليان للبنزين 2.53 ºC kg / moℓ .
احسب الكتلة الجزيئية للمادة

صفوة معلمي الكويت

الانخفاض في درجة التجمد

السؤال الأول :- اكتب الإسم أو المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية ؟

١ - مقدار التغير في درجة تجمد محلول تركيزه واحد مولالي لمذاب جزيئي وغير متطاير.
( )

السؤال الثاني :- أكمل ما يأتي

١ - يتناسب مقدار الانخفاض في درجة التجمد (ΔT_{fp}) تناسبا ---------- مع التركيز المولالي .

٢ - تعتمد قيمة المقدار الثابت (K_{fp}) على ---------- فقط

٣ - وحدة قياس المقدار الثابت (K_{fp}) هى ----------

٤- درجة تجمد المحلول المائي للسكروز ---------- درجة تجمد الماء النقي

٥- درجة تجمد المحلول المخفف ---------- درجة تجمد المحلول المركز لنفس المذيب والمذاب

السؤال الثالث :- علل لما يأتي :

١ - رش الطرقات المغطاة بالجليد بالملح الصلب

---

٢ - يُضاف جليكول الإيثيلين إلى الماء في نظام تبريد السيارة .

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

١- مادة جليكول الإيثيلين هي مادة تضاف الى ماء راديتير السيارة لمنع تجمد الماء في المناطق الباردة فإن أفضل تركيز لمحلول هذه المادة في راديتير السيارة للعمل بكفاءة عالية هو

( ) 3 m ( ) 2 m ( ) 0.5 m ( ) 0.1 m

٢- محلول السكر الذي له أعلى درجة تجمد هو الذي تركيزه :

( ) 1 m ( ) 2 m ( ) 0.5 m ( ) 0.1 m

٣- محلول مائي لمادة غير متطايرة وغير إلكتروليتية تركيزها (1.327 m) و K_{fp} للماء يساوي 1.86 0C.kg/mol فإن درجة تجمد هذا المحلول تساوي:

( ) - 2.47 °C ( ) - 0.752 °C ( ) - 4.59°C ( ) 0.61°C

٤– الانخفاض في درجة تجمد محلول اليوريا في الماء تركيزه (1 m) يساوي الانخفاض في درجة تجمد

( ) محلول اليوريا في الماء تركيزه (0.5 m) . ( ) محلول السكر في الماء تركيزه (1 m) .

( ) محلول السكر في الماء تركيزه (0.5 m) . ( ) محلول السكر في الماء تركيزه (2 m) .

٥- مقدار الارتفاع في درجة غليان محلول اليوريا في الماء تركيزه (1 m) يساوي مقدار الانخفاض في درجة تجمد

( ) محلول اليوريا في الماء تركيزه (0.5 m) ( ) محلول السكر في الماء تركيزه (0.5m)

( ) محلول السكر في الماء تركيزه (m1) ( ) محلول السكر في الماء تركيزه (2 m)

السؤال الرابع:- حل المسائل التالية :-

١- احسب درجة تجمد محلول عند اذابة (12 g) رابع كلوريد الكربون في (750 g) بنزين عطري درجة تجمده (5.48°C),علما ان الكتله المولية لرابع كلوريد الكربون هي (154g/mol)و K_{fp} تساوى (5.12°C /m).

٢- يستخدم الجليكول إيثيلين ($C_2H_6O_2$) في نظام التبريد في السيارة . احسب كتلة الجليكول إيثيلين اللازم إضافتها إلى 2000g من الماء لتكوين محلول يتجمد عند 0.12 - ºC ، علما بأن ثابت التجمد للماء يساوي 1.86 ºC kg / mol .
(O=16,C=12,H =1)

٣- تنخفض درجة تجمد الماء الى (0.39 °C -) عندما يذاب (3.9 g) من مذاب جزيئي وغير متطاير في (475 g) من الماء. احسب الكتلة المولية للمذاب. (K_{fp}=1.86 ^{0}C/m)

٤- محلول يحتوى على (16.9g) من مركب جزيئي وغير متطاير في (250 g) من الماء، ودرجة تجمده (0.744°C -) ما هي الكتلة المولية لهذا المحلول ؟ علما أن K_{fp} للماء تساوى (1.86 °C/m) .

٥- ما هي الكتلة المولية لمركب غير متأين إذا علمت أنه عند ذوبان (5.67 g) من هذا المركب في (750 g) من البنزين يعطي انخفاضاً في درجة تجمد قدره (0.46°C)؟ (علماً بأن K_{fp} = 5.12 °C/m) .

صفوة معلمي الكويت

الوحدة الثالثة / الكيمياء الحرارية

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

١ - أحد فروع الكيمياء الفيزيائية والتي تهتم بدراسة التغيرات الحرارية التي ترافق التفاعلات الكيميائية.
( )

٢ - المحيط الفيزيائي الذي هو موضوع الدراسة. ( )

٣ - ما تبقى من الفضاء الذي يحيط بالنظام. ( )

٤ - الطاقة التي تتدفق داخل النظام أو خارجه بسبب وجود اختلاف في درجة الحرارة بين النظام ومحيطه.
( )

٥ - كمية الحرارة الممتصة أو المنطلقة خلال تفاعل كيميائي تحت ضغط ثابت.

أو هي كمية الحرارة التي تنطلق أو تمتص عندما يتفاعل عدد من المولات للمواد المتفاعلة بعضها مع بعض خلال تفاعل كيميائي لتتكون مواد ناتجة. ( )

السؤال الثاني :- أكمل جدول المقارنة التالي :-

وجه المقارنة	التفاعلات ---------- للحرارة	التفاعلات ---------- للحرارة	التفاعلات ----------
التعريف	تفاعلات تنتج طاقة حرارية يمتصها المحيط خارج النظام. أو التفاعلات الكيميائية التي يُصاحبها (يُرافقها) انطلاق طاقة حرارية كناتج من نواتج التفاعل.	تفاعلات تحتاج إلى طاقة حرارية يمتصها النظام من محيطه. أوالتفاعلات الكيميائية التي يصاحبها (يُرافقها) امتصاص طاقة حرارية أثناء التفاعل.	تفاعلات تتعادل فيها كمية الحرارة اللازمة لتفكيك الروابط في جزيئات المتفاعلات مع تلك اللازمة لتكوين الروابط في النواتج.
قيمة Δ H	---------- < Δ H (قيمة سالبة)	Δ H > 0 (قيمة ----------)	Δ H = 0
المحتوى الحراري للنواتج والمتفاعلات	المحتوى الحراري (الانثالبي) للمواد المتفاعلة ---------- المحتوى الحراري (الانثالبي) للمواد الناتجة	المحتوى الحراري (الانثالبي) للمواد المتفاعلة ---------- المحتوى الحراري (الانثالبي) للمواد الناتجة	المحتوى الحراري (الانثالبي) للمواد المتفاعلة ---------- المحتوى الحراري (الانثالبي) للمواد الناتجة
اتجاه تدفق الحرارة	يطرد النظام الحرارة إلى محيطه	----------	----------

السؤال الثالث :- وضح أي من التفاعلات التالية ماص للحرارة وأيها طارد للحرارة ؟

١) $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$, $\Delta H = -483.6$ KJ ----------

٢) $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)} + 890$ Kj ----------

٣) $CO_{2(g)} + 395$ kJ $\rightarrow C_{(s).graphite)} + O_{2(g)}$ ----------

٤) $H_{2(g)} + I_{2(s)} \rightarrow 2HI_{(g)}$, $\Delta H = +51.8$ kJ ----------

السؤال الرابع :- أكمل ما يأتي

١ - التغير في الإنثالبي لتفاعل ما = (التغير في الإنثالبي للمواد ----------) - (التغير في الإنثالبي للمواد ----------)

٢ – إذا كان $H_{2(g)} + I_{2(s)} \rightarrow 2HI_{(g)}$, $\Delta H = +51.8$ kJ

فإن ---------- $2HI_{(g)} \rightarrow H_{2(g)} + I_{2(s)}$, $\Delta H =$

٣ – إذا كان $N_2O_{4(g)} \rightarrow N_{2(g)} + 2O_{2(g)}$, $\Delta H = -9.6$ kJ/mol

فإن $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow N_2O_{4(g)}$, $\Delta H =$ ----------

٤ – طبقاً للمعادلة الحرارية التالية : $H_2O_{(g)} \rightarrow H_2O_{(l)} + 44$ kg/mol

فإن المحتوى الحراري لبخار الماء ---------- المحتوى الحراري للماء السائل في الظروف القياسية .

أولا: - حرارة التكوين القياسية

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

١ - **التغير** في المحتوى الحراري (الإنثالبي) المصاحب لتكوين **مول واحد** من المركب انطلاقا من **عناصره الأولية**، وأن جميع المواد تكون في **حالتها القياسية** عند 25°C . ( )

السؤال الثاني :- أي من الحرارات التالية تعبر عن حرارة التكوين القياسية ؟

$CO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2\,(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \quad \Delta H = -\ 283$

$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \quad \Delta H = -\ 393.5\ kJ / mol$

$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)} \quad \Delta H = -\ 483.6\ kJ$

$N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow N_2O_{4(g)}\ ,\ \Delta H = +\ 9.6\ kJ/mol$

السؤال الثالث علل لما يأتي ؟ ١- التغير الحراري المصاحب للتفاعل التالي :-

$I_{2\,(s)} + H_{2(g)} \rightarrow 2HI_{(g)}\ ,\ \Delta H^o = +\ 51.8\ kJ$ لا يُعتبر حرارة التكوين القياسية ليوديد الهيدروجين

السؤال الرابع / ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الغير صحيحة ؟:

١- الظروف القياسية هي عادة عند درجة حرارة (T = 25°C = 298 K) وضغط (P =1 atm = 101.3 KPa) ( )

٢- حرارة التكوين القياسية = المحتوي الحراري للمركب (في الظروف القياسية) ( )

٣- حرارة التكوين القياسية دائما قيمة موجبة للمادة في الحالة العنصرية. ( )

٤- الجدول التالي يوضح حرارة التكوين (ΔH^o_f) لعدة احماض عند 25°C وضغط 101.3 kPa فيكون

المادة	H_2SO_4	HNO_3	HCl	CH_3COOH
ΔH^o_f (kJ/mol)	- 814	- 173	- 92.5	- 487

الحمض الأكثر ثباتاً (الأقل تطايرا) هو حمض الكبريتيك (H_2SO_4) ( )

٥ – في التفاعل التالي :- $I_{2\,(s)} + H_{2(g)} + 51.8 \rightarrow 2HI_{(g)}$ حرارة التكوين القياسية تساوي 25.9 kj/mol ( )

السؤال الخامس : - اكتب المعادلات الكيميائية الحرارية الموزونة للتفاعلات التالية

١- تكوين مول واحد من أكسيد الألومنيوم (Al_2O_3). علماً بأن ($\Delta H = -\ 1669.8\ kJ/mol$)

٢- تكوين مول من أكسيد الحديدIII (Fe_2O_3). علماً بأن ($\Delta H_f^0 = -\ 822\ kJ/mol$)

٣- تكوين مول من الماء علماً بأن ($\Delta H_f^0 = = -\ 286\ kJ/mol$)

السؤال السادس : - أكمل الفراغ في كل مما يأتي :

١- **باستخدام التغير الحراري المصاحب للتفاعل المقابل** $4A\ell_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2A\ell_2O_{3(s)}\ ,\ \Delta H^o = -\ 3340\ kJ$

فإن حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألمنيوم تساوي ..... kJ / mol

٢ - **باستخدام التغير الحراري المصاحب للتفاعل المقابل** $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(\ell)}\ ,\ \Delta H^o = -\ 572\ kJ$

فإن حرارة التكوين القياسية للماء تساوي ..... kJ / mol

السؤال السادس : - حل المسائل التالية

١- إذا كانت حرارة التكوين القياسية لأكسيد الحديد III هي (822.2 -) ولأكسيد الألمنيوم هي (1670 -) kJ / moℓ

المطلوب أ- احسب التغير في المحتوى الحراري المصاحب لتفاعل تجربة الثرميت التالي :

$$2A\ell_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow A\ell_2O_{3(s)} + 2Fe_{(s)}$$

ب- احسب الحرارة الناتجة من تفاعل 13.5 g من الألمنيوم (Aℓ = 27) .

٢- إذا كانت حرارة التكوين القياسية لكل من الماء السائل هي (286 -) ، وغاز ثاني أكسيد الكربون هي (393.5-) kJ / moℓ، وحرارة الاحتراق القياسية للميثانول (CH_3OH = 32) تساوي (ΔH^o = - 727 kJ / moℓ) :

المطلوب احسب حرارة التكوين القياسية للميثانول مستعينا بالمعادلة التالية:

$$CH_3OH_{(\ell)} + \frac{3}{2} O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

صفوة معلمي الكويت

ثانياً :- حرارة الاحتراق القياسية

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

١ - 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 . ( )

السؤال الثاني :- أي من الحرارات التالية تعبر عن حرارة الإحتراق القياسية ؟ ولماذا ؟

$C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \quad \Delta H = -393.5 \text{ kJ / mol}$

$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H^\circ = -572 \text{ kJ}$

$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)} + 802.5 \text{ kJ}$

السؤال الثالث :- أكمل الفراغ في كل مما يأتي :

١- باستخدام التغير الحراري المصاحب للتفاعل $4A\ell_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2A\ell_2O_{3(s)} \quad , \Delta H^\circ = -3340 \text{ kJ}$
فإن حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألمنيوم ---------- حرارة الاحتراق القياسية للألومنيوم.

٢ - باستخدام التغير الحراري المصاحب للتفاعل $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(\ell)} \quad , \Delta H^\circ = -572 \text{ kJ}$
فإن حرارة التكوين القياسية للماء ---------- حرارة الاحتراق القياسية للهيدروجين.

٣ - عند حرق مادة تحتوي على الكربون حرقا تاما في جو من الأكسجين ينتج عنها ---------- وعند حرق مادة تحتوي الهيدروجين ينتج عنها ----------

٤ – طبقاً لتفاعل الاحتراق التالي $H_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow H_2O \quad \Delta H_f^0 = -286 \text{ kJ/mol}$ **فإن حرارة التفاعل القياسية تساوي** ----------

السؤال الرابع : - اكتب المعادلات الكيميائية الحرارية للتفاعلات التالية

١- احتراق مول واحد من غاز أول أكسيد الكربون (CO) في وفرة من الأكسجين. علماً بأن ($\Delta H^0 = -283 \text{ kJ/mol}$)

٢- احتراق مول واحد من الايثانول (C_2H_5OH) في وفرة من الأكسجين. علماً بأن ($\Delta H^0 = -1366.9 \text{ kJ/mol}$)

السؤال الخامس :- علل لما يأتي ؟

١- التغير الحراري المصاحب لهذا التفاعل المقابل : $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} \quad , \Delta H^\circ = -393.5 \text{ kJ / mol}$
يمكن تسميته حرارة احتراق قياسية للكربون، ويسمى كذلك حرارة التكوين القياسية لثاني أكسيد الكربون

---

٢ - التغير الحراري المصاحب للتفاعل المقابل : $C_{(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)} \quad , \Delta H^\circ = -110 \text{ kJ / mol}$
يُعتبر حرارة تكوين قياسية لغاز CO ، ولا يعتبر حرارة احتراق قياسية للكربون

صفوة تعليمي الكويت

٣ - التغير الحراري المصاحب للتفاعل المقابل: $CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H^{\circ} = -283.5$ kJ / mol

يُعتبر حرارة احتراق قياسية لغاز CO ، ولا يُعتبر حرارة تكوين قياسية لغاز CO_2

٤ - حرارة التكوين القياسية للماء تساوي حرارة الاحتراق القياسية للهيدروجين؟

٥ - حرارة التكوين القياسية لأكسيد الألمنيوم تساوي مثلي (ضعف) حرارة الاحتراق القياسية للألمنيوم ؟

السؤال السادس : - **حل المسائل التالية** :-

١- عند احتراق (6g) من الكربون نتج (197 kJ -)
احسب حرارة الاحتراق القياسية للكربون علما بأن (C = 12) .

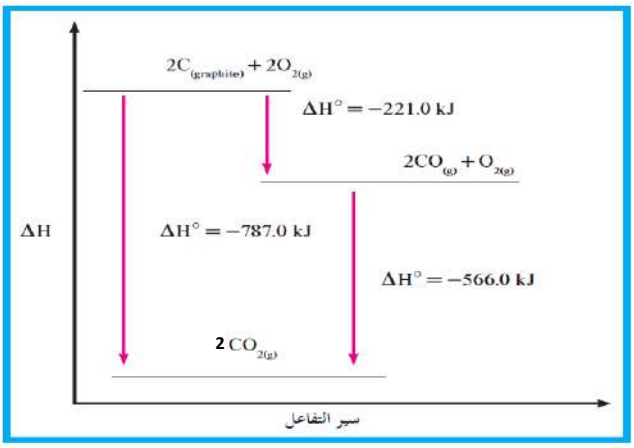
٢- الميثان مركب كيميائي عضوي يعد من أبسط المركبات الهيدروكربونية ويحترق كلياً حسب التفاعل التالي :

$CH_{4(g)} + 2\ O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2\ H_2O_{(\ell)}$ $\Delta H^0 = -890$ kJ

احسب كمية الحرارة التي تنطلق عند احتراق 2.5 مول من الميثان

صفوة معلمي الكويت

السؤال السابع : - من المخـطط التالي أجب عما يلي



١ - حرارة الاحتراق القياسية لغاز أول أكسيد الكربون ($CO_{(g)}$) تساوي ---------- كيلو جول / مول

٢- حرارة الاحتراق القياسية للكربون ($C_{(s)}$) تساوي ---------- KJ/mol

٣ - حرارة التكوين القياسية لغاز أول أكسيد الكربون ($CO_{(g)}$) تساوي ---------- كيلو جول / مول

٤ - التفاعل التالي : $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)}$ من النوع (طارد – ماص) للحرارة

٥ - $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} +$ ---------- kJ

السؤال الثامن: - أكمل الجدول التالي بكتابة قيمة حرارة التكوين القياسية وحرارة الاحتراق القياسية لكل تفاعل ؟

معادلة التفاعل	حرارة التكوين القياسية	حرارة الاحتراق القياسية
$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(\ell)}$ $\Delta H^\circ = -572$ kJ		
$2Fe + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow Fe_2O_3$ $\Delta H_f^0 = -822$ kJ/mol		
$4Al_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2Al_2O_{3(s)} + 3340$ kJ/mol		
$C_{(s)} + ½O_{2(g)} \rightarrow CO_{(g)}$, $\Delta H^\circ = -110$ kJ / mol		

صفوة معلمي الكويت

قانون هس

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

١ - التغير في الإنثالبي لأى تفاعل كيميائي قيمة ثابتة حين يكون الضغط ودرجة الحرارة ثابتين، سواء تم هذا التفاعل في خطوة واحدة أو عدة خطوات، على أن تكون المواد المتفاعلة والمواد الناتجة نفسها في كل حالة.
( )

٢ - عندما نجمع المعادلات الكيميائية الحرارية لتفاعل ما لنحصل على المعادلة النهائية، فإننا نقوم أيضاً بجمع الحرارة الناتجة عن كل تفاعل لنحصل على حرارة التفاعل النهائية. ( )

السؤال الثاني :-اكمل ما يأتي ؟ اهمية قانون هس معرفة التغير في المحتوى الحراري (التغير في الإنثالبي) لبعض التفاعلات التي لا يمكن قياسها عملياً وذلك بسبب

١ – التفاعل يكون ---------- مثل تحول الماس إلى جرافيت $C_{(Graphite)}$ → $C_{(Diamond)}$ والذي قد يستغرق ملايين السنين .

٢- بعض التفاعلات تعطي ---------- إلى جانب الناتج المراد الحصول عليه

السؤال الثالث : - حل المسائل التالية :-

١- مستعينا بالمعادلات الحرارية التالية:

$S_{(s)}$ (منشوري) + $O_{2(g)}$ → $SO_{2(g)}$, ΔH^{o} = - 296.9 kJ / moℓ

$S_{(s)}$ (معيني) + $O_{2(g)}$ → $SO_{2(g)}$, ΔH^{o} = - 269.9 kJ / moℓ

احسب حرارة التفاعل التالي: $S_{(s)}$ (معيني) → $S_{(s)}$ (منشوري)

٢- التفاعل التالي: يصاحبه انطلاق كمية من الحرارة مقدارها 136 kJ .

$2Na_2O_{2(s)} + 2H_2O_{(ℓ)} \rightarrow 4NaOH_{(s)} + O_{2(g)}$

بينما التفاعل التالي يصاحبه انطلاق 180 kJ :

$NaOH_{(s)} + HCℓ_{(g)} \rightarrow NaCℓ_{(s)} + H_2O_{(ℓ)}$

من التفاعلين السابقين احسب حرارة التفاعل التالي:

$2Na_2O_{2(s)} + 4\ HCℓ_{(g)} \rightarrow 4NaCℓ_{(s)} + 2H_2O_{(ℓ)} + O_{2(g)}$

صفوة معلمي الكويت

٣- مستعيناً بالمعادلات الحرارية التالية

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

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

3) $H_{2(g)} + {}^{1}/_{2}O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{(\ell)}$, $\Delta H = -286kJ/mol$

احسب التغير في المحتوى الحراري (ΔH) للتفاعل التالي : $3\ C_{(s)} + 4\ H_{2(g)} \rightarrow C_3H_{8(g)}$, $\Delta H = \ldots\ldots\ kJ$

٤- يتمثل بعض التفاعلات الكيميائية الحرارية بالمعادلات التالية

(أ) $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(\ell)} + , \Delta H_1 = -571\ kJ$

(ب) $C_3H_{4(g)} + 4O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)}\ \Delta H_2 = -1943.71\ kJ$

(ج) $C_3H_8 + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(\ell)}\ \Delta H_3 = -2215.4\ kJ$

احسب كمية الحرارة $H\Delta$ للتفاعل الآتي :

$C_3H_{4(g)} + 2H_{2(g)} \rightarrow C_3H_8$, $\Delta H = ?$

هل هذا التفاعل طارد أم ماص للحرارة؟

٥ - ادرس المعادلات الحرارية التالية:

1- $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H = -393\ kJ$

2- $S_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow SO_{2(g)}$, $\Delta H = -297\ kJ$

3- $C_{(s)} + 2S_{(s)} \rightarrow CS_{2(\ell)}$, $\Delta H = +88\ kJ$

ومنها احسب حرارة احتراق ثاني كبريتيد الكربون السائل حسب المعادلة التالية:

$CS_{2(\ell)} + 3O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2SO_{2(g)}$, $\Delta H = ?????$

معلمي الكويت
مع خالص تمنياتنا للجميع
بالتوفيق والتفوق الدائم