سما
www.samakw.net
SAMA

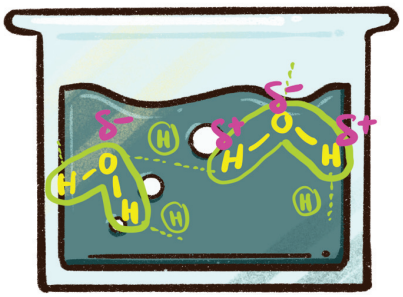
1

مذكرة

الكيمياء

للصف الحادي عشر

الفصل الدراسي الأول



الوحدة الثانية : المحـــاليل

الماء كمذيب قوي

1-علل : قطبية الرابطة O-H

2-قطبية كل من الرابطتين O-H لا تلغي بعضها الآخر

3- الخاصية القطبية لجزيء الماء .

4-تجمع جزيئات الماء مع بعضها البعض .

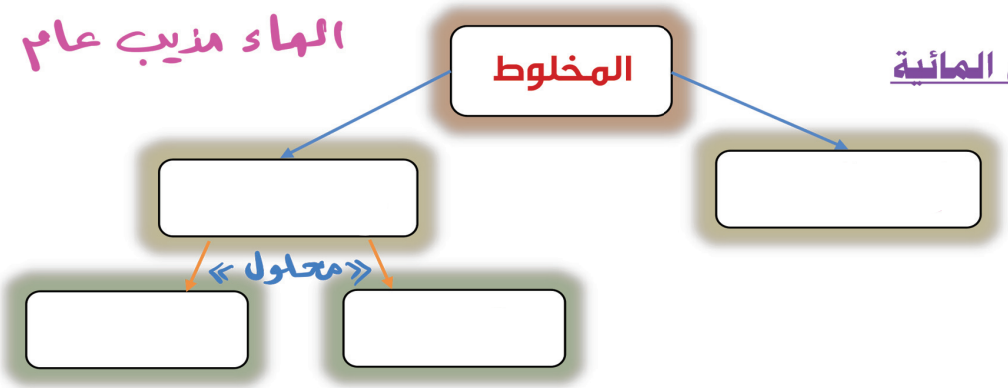
5-ارتفاع (درجة الغليان ,حرارة التبخير ,التوتر السطحي ,السعة الحرارية النوعية وانخفاض الضغط البخارى)للماء

6-الماء له القدرة على إذابة الكثير من المواد .

7-تكون ماء التبلر بالبلورات المنفصلة من المحلول المائي .

المحاليل المائية

الماء مذيب عام

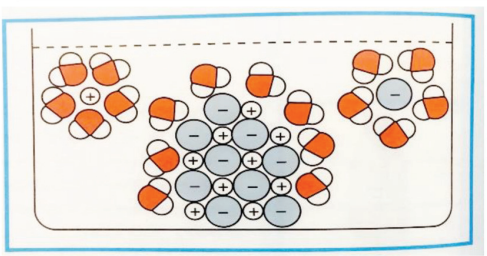


الوسط المذيب في المحلول المكون الأساسي)	الجزئيات المذابة في المحلول (المكون الثانوي)

امثلة على المحاليل	حالة المحلول	حالة المذاب	حالة المذيب
هواء , غاز طبيعي ,غازات الغواص	غاز	غاز	غاز
خل +ماء , مضاد للتجمد +ماء	سائل	سائل	سائل
سبائك (صلب, ذهب, برونز)	صلب	صلب	صلب
مياه البحر	سائل	صلب	سائل
مياه غازية	سائل	غاز	سائل
هيدروجين في البلاتين	صلب	غاز	صلب

عملية تحدث عندما يذوب المذاب وتتم اماهة الكاتيونات والانيونات بالمذيب.

قانون الذوبان :

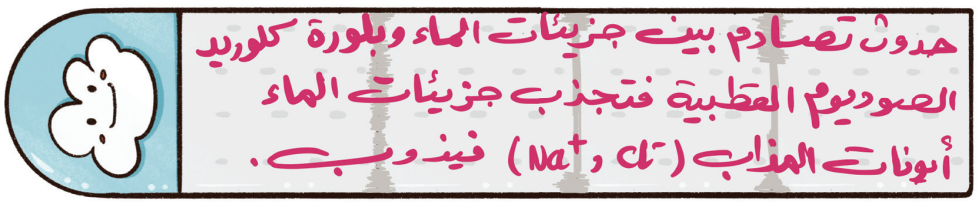


تفسير بعض التعليلات :

1-لا يوجد الماء كيميائياً في صورة نقية وصافية

2-لا ينفصل كلوريد الصوديوم في محلول كلوريد الصوديوم ولا يترسب في القاع

3-يذوب كلوريد الصوديوم بسهولة في الماء



4-لا تذوب بعض المركبات الأيونية مثل كبريتات الباريوم وكربونات الكالسيوم بدرجة واضحة

5-لايذوب الزيت في الماء

6-يذوب الزيت في البنزين

المركبات الالكتروليتية وغير الالكتروليتية

المركبات التي توصل التيار الكهربائي في المحلول المائي أو في الحالة المنصهرة.

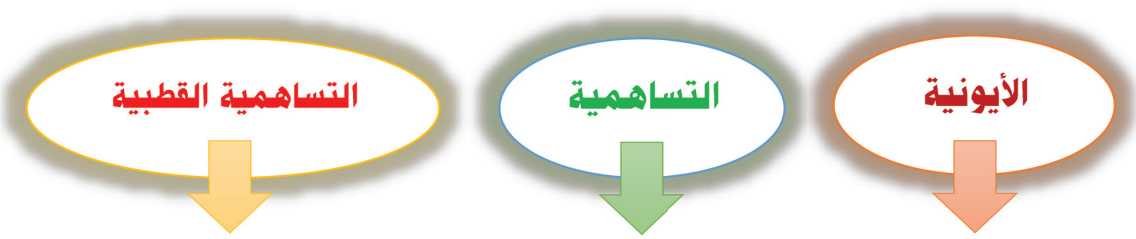
المركبات التي لا توصل التيار الكهربائي في المحلول المائي أو في الحالة المنصهرة.

1- جميع المركبات الأيونية من حيث التوصيل الكهربائي

مركبات .....

2- مصهور كبريتات الباريوم.....التيار الكهربائي ومحلول كبريتات الباريوم ..... التيار الكهربائي

علل ما يلي : - غاز الامونيا (أو كلوريد الهيدروجين) النقي لا يوصل التيار الكهربائي ولكن محلوله المائي يوصل التيار الكهربائي



الإلكتروليتات و درجة التأين :

علل ما يلي :

1- يعتبر كلوريد الصوديوم الكتروليت قوي

2-يعتبر كلوريد الزئبق II الكتروليت ضعيف

3-يعتبر محلول الجلوكوز غير الكتروليتي .

املاح تذوب فى الماء	$KCl, MgSO_4, KClO_3, CaCl_2$	الكتروليت قوي
احماض غير عضوية	$HCl, HBr, HI, HNO_3, H_2SO_4, HClO_4$	〃 〃
قواعد غير عضوية	$KOH, NaOH$	〃 〃
هاليدات الفلزات الثقيلة	$HgCl_2, PbCl_2$	الكتروليت ضعيف
قواعد غير عضوية	NH_3	〃 〃
احماض عضوية (حمض الاسيتيك)	CH_3COOH	〃 〃
قواعد عضوية (انيلين)	$C_6H_5NH_2$	〃 〃
معظم المركبات العضوية	الجلوكوز, الجليسرين	غير الكتروليتي

مراجعة المحاليل :

1 – أحد المركبات التالية له أعلى درجة غليان هو :

- ☐ H_2O
- ☐ H_2S
- ☐ H_2Se
- ☐ H_2Te

2 – 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 .

3 – 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 .

4 – اتحاد أيونات الملح القوي بجزيئات الماء يؤدي إلى :

- ☐ ذوبانها .
- ☐ إماهة الايونات .
- ☐ تبلر هذه الأيونات .
- ☐ تفكك هذه الأيونات

5 – القيمة العالية لثابت العزل الخاصة بالماء تجعل منه :

- ☐ مذيباً جيداً للمركبات القطبية .
- ☐ مذيب قوي للمركبات التساهمية غير القطبية .
- ☐ مادة غير موصلة للتيار الكهربائي .
- ☐ مادة جيدة التوصيل للتيار الكهربائي .

6 – الصيغة الكيميائية التالية ($CuSO_4.5H_2O$) تدل على :

- ☐ كبريتات النحاس II المذابة في الماء .
- ☐ محلول كبريتات النحاس II .
- ☐ بلورات من كبريتات النحاس II.
- ☐ محلول كبريتات النحاس II تركيزه (5 M) .

7 – إماهة الأيونات عملية يتم فيها :

- ☐ إحاطة أيونات المذاب بجزيئات الماء .
- ☐ إحاطة جزيئات الماء بأيونات المذاب .
- ☐ تفاعل أيونات المذاب مع الماء .
- ☐ تبلر أيونات المذاب .

8- جميع ما يلي يحدث عند ذوبان بلورة صلبة (مذاب) في الماء ماعدا :

- ❐ انفصال جزيئات الماء عن بعضها البعض.
- ❐ اصطدام جزيئات الماء بالبلورة
- ❐ التجاذب بين جزيئات الماء وايونات المذاب.
- ❐ انفصال الكاتيونات عن الأنيونات للبلورة الصلبة

9- يرجع ذوبان زيت الزيتون (غير القطبي) في البنزين (غير القطبي) الى :

- ❐ قوي التجاذب بينهما
- ❐ انعدام قوى التنافر بينهما
- ❐ انفصال جزيئات الزيت الى انيونات وكاتيونات
- ❐ إماهة جزيئات البنزين

10- المركب A لا يوصل الكهرباء وهو في الحالة الغازية بينما محلوله المائي يوصل الكهرباء فمن المتوقع أن يكون:

- ❐ مركب أيوني
- ❐ مركب تساهمي قطبي
- ❐ مركب تساهمي غير قطبي
- ❐ مركب يحتوى رابطه تناسقية

11- جميع المحاليل التالية محاليلها المائية توصل التيار الكهربي عدا:

- ❐ غاز الأمونيا
- ❐ محلول كلوريد الصوديوم
- ❐ محلول الجلوكوز
- ❐ غاز كلوريد الهيدروجين

12- أحد المركبات التالية الكتروليت ضعيف :

- ❐ مصهور كبريتات النحاس
- ❐ مصهور السكروز
- ❐ محلول حمض الأسيتيك
- ❐ محلول هيدروكسيد الصوديوم

13- يمكن التمييز بين محلولي حمض الهيدروكلوريك وحمض الأسيتيك المتساويين في التركيز من خلال :

- ❐ الذوبانية في الماء .
- ❐ تشتيت الضوء .
- ❐ درجة حرارة كل منهما
- ❐ درجة التوصيل الكهربي

1 - ترتبط جزيئات الماء فيما بينها بروابط ..هيدروجينية..

2 - من الأسباب التي جعلت قدرة الماء عالية على الإذابة قيمة ..ثابت العزل.. العالية للماء

3 – لكل رابطة تساهمية (O – H) خاصية قطبية بدرجة كبيرة لأن الأكسجين أكثر ..سالبية.. من الهيدروجين .

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

سما SAMA	(الاختبار القصير الأول لمادة الكيمياء) (الفترة الدراسية الاولى) 5	الصف الحادي عشر علمي ..... الاسم: ..... الزمن: (20 دقيقة)

السؤال الأول:

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

1 – الشكل المقابل يدل على تداخل فلكي:

( ) S و S ( ) S و P

( ) P و P محوري ( ) P و P جانبي

2 - إذا كان التهجين من النوع (sp2) فإن الزوايا بين الأفلاك المهجنة تساوي :

☐ 109.5° ☐ 180° ☐ 120° ☐ 90°

ب- أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها:

1- تنتج الرابطة باى π عن التداخل ..... للأفلاك الذرية

2- في التهجين (sp^3) يكون عدد الأفلاك المهجنة .....

السؤال الثاني:

أ- علل لما يأتي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1- يتميز الماء بارتفاع درجة غليانه مقارنتنا بالمركبات المشابهة له.

.....

.....

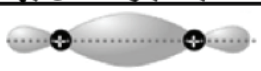
ب-من خلال قراءتك للصيغة البنائية المكثفة الموضحة امامك في الجدول التالي اجب عما يلي:

المطلوب	$H_2C^{3}=C^{2}=C^{1}H_2$
عدد الروابط σ في الجزيء	.....
عدد الروابط π في الجزيء	.....
نوع التهجين في ذرة الكربون رقم 1	.....
نوع التداخل بين ذرة الكربون رقم (2) ورقم (3)	.....

سما SAMA	(الاختبار القصير الأول لمادة الكيمياء) (الفترة الدراسية الاولى) 5	الصف الحادي عشر علمي ..... الاسم: ..... الزمن: (20 دقيقة)

السؤال الأول:

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

1 – الشكل المقابل  يدل على تداخل فلكي:

( ) S و S ( ) S و P

( ) P و P محوري ( ) P و P جانبي

4– إذا كان التهجين من النوع (sp3) فإن الزوايا بين الافلاك المهجنة تساوي :

☐ 109.5° ☐ 180° ☐ 120° ☐ 90°

ب- أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها:

1- كل رابطة تساهمية أحادية في الكيمياء تكون من النوع .....

2- في التهجين (sp) يكون عدد الأفلاك غير المهجنة .....

السؤال الثاني:

أ- علل لما يأتي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1– للماء قدرة كبيرة على الإذابة.

.....

.....

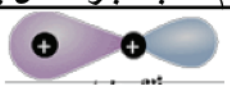
ب-من خلال قراءتك للصيغة البنائية المكثفة الموضحة امامك في الجدول التالي اجب عما يلي:

المطلوب	$H_3C^{3}-C^{2}\equiv C^{1}H$
عدد الروابط σ في الجزيء	.....
عدد الروابط π في الجزيء	.....
نوع التهجين في ذرة الكربون رقم 1	.....
نوع التداخل بين ذرة الكربون رقم (2) ورقم (3)	.....

سما SAMA	(الاختبار القصير الأول لمادة الكيمياء) (الفترة الدراسية الاولى) 5	الصف الحادي عشر علمي ..... الاسم: ..... الزمن: (20 دقيقة)

السؤال الأول:

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

1 – الشكل المقابل  يدل على بنية جزيء :

( ) H_2 ( ) Cl_2 ( ) HCl ( ) O_2

2– الشكل الفراغي للأفلاك المهجنة في كل ذرة كربون في غاز الايثاين C_2H_2 هو :

( ) خطي ( ) مستوي مثلث ( ) رباعي السطوح ( ) حلقي سداسي

ب- أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها:

1– تعتمد طاقة الرابطة سيجما (δ) بين ذرتين على المسافة بين الذرتين وعلى ..... التي تشكلها هاتان الذرتان

2– في جزيء البنزين[C_6H_6] فإن كل ذرة كربون تستخدم التهجين من النوع .....

السؤال الثاني:

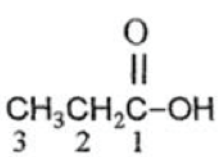
أ- علل لما يأتي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1– يتميز الماء بانخفاض الضغط البخاري مقارنتاً بالمركبات المشابهة له.

.....

.....

ب– في جزيء مركب حمض البروبانويك:



وجه المقارنة	ذرة الكربون 1	ذرة الكربون 2
عدد الروابط سيجما		
عدد الروابط باي		

سما SAMA	(الاختبار القصير الأول لمادة الكيمياء) (الفترة الدراسية الاولى) 5	الصف الحادي عشر علمي ..... الاسم: ..... الزمن: (20 دقيقة)

السؤال الأول:

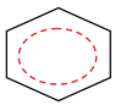
أ- ضع علامة (✓) أمام أنسب عبارة تكمل بها كل جملة من الجمل التالية:

1- مركب عضوي هيدروكربوني يتكون من ذرتين كربون التهجين في كل منهما Sp^3 فان صيغة المركب هي:

( ) $CH_3-CH_2-CH_3$ ( ) CH_3-CH_3

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

2-نوع الرابطة بين ذرات الكربون في جزيء البنزين:



( ) باي فقط ( ) سيجما فقط

( ) باي وسيجما ( ) هيدروجينية

SCAN ME

ب- أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها:

1- الزاوية بين روابط الهيدروجين والأكسجين في جزيء الماء تساوي .....

2- ترتبط جزيئات الماء فيما بينها بروابط .....

السؤال الثاني:

أ- أ- علل لما يأتي تعليلاً علمياً دقيقاً:

1-جزيء البنزين الحلقي مستقر وثابت.

.....

.....

(ب):ادرس الصيغة الكيميائية البنائية التالية و أجب عما يلي

1. عدد الراوبط سيجما في الجزئ : .....
2. عدد الروابط باي في الجزئ .....
3. نوع التهجين لذرة الكربون رقم(2) هو.....
4. رموز الأفلاك المتداخلة بين ذرة الكربون رقم(1)

وذرة الهيدروجين هي: .....

4

سما SAMA	(الاختبار القصير الأول لمادة الكيمياء) (الفترة الدراسية الاولى) 5	الصف الثاني عشر علمي ..... الاسم: ..... الزمن: (20 دقيقة)

السؤال الأول:

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

1- أحد المركبات التالية تحتوي جزيئاتها على روابط سيجما (σ) وباي (π):

( ) CH_4 ( ) CH_3-CH_3

( ) C_2H_4 ( ) CH_2Br_2

2- الصيغة الكيميائية التالية ($CuSO_4.5H_2O$) تدل على:

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

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

ب- أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها:

1- عدد الروابط باي في جزيء $H-C\equiv N$ يساوي .....

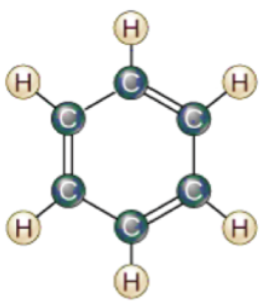
2-الشكل الفراغي للماء (زاوي / خطي / منحني) .....

السؤال الثاني:

أ- أكمل الجدول التالي:

وجه المقارنة	الرابطة سيجما	الرابطة باي
طول الرابطة وقوتها		
محور التداخل		

ب-من الصيغة البنائية للبنزين اجب عن الأسئلة التالية:



1-عدد التداخل المحوري في الجزيء يساوي .....

2-عدد التداخل الجانبي في الجزيء يساوي .....

3-نوع التهجين في الجزيء.....

4-عدد الافلاك الجزيئية في جزيء البنزين.....

رموز الأفلاك المتداخلة بين ذرتي الكربون والهيدروجين

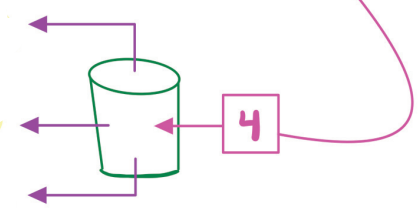
وهي: .....

5

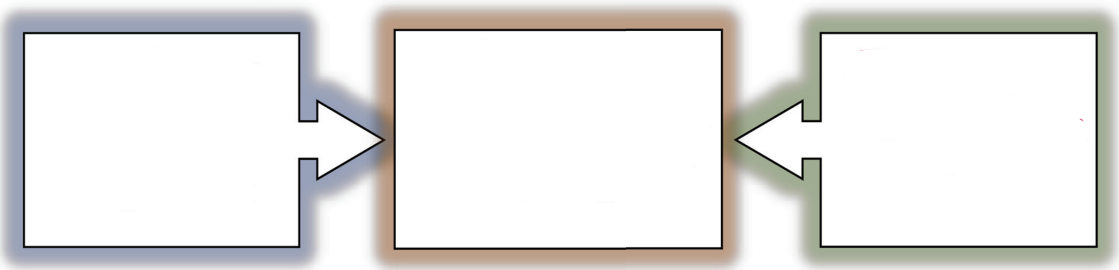
المحلول المشبع :

محلول يحتوي على أكبر كمية من المذاب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة ثابتة

.....: كتلة المادة التي تذوب في كمية معينة من المذيب عند درجة حرارة معينة لتكوين محلولاً مشبعاً .



أنواع المحاليل من حيث الامتزاج : , **قاعدة الذوبان :** (**المثل يذوب في المثل**)



علل ما يلي : - لا يستطيع الماء إذابة كمية إضافية من كلوريد الصوديوم بعد وصوله إلى حالة التشبع

- الإيثانول والماء يمتزجان امتزاجاً كلياً

- ثنائي إيثيل إيثر والماء يمتزجان امتزاجاً جزئياً

العوامل المؤثرة على الذوبانية في المحاليل

- **علل ما يلي :** 1-تسرع عملية الذوبان بالطحن للمادة الصلبة

- 2-يزداد ذوبان المادة الصلبة في الماء بزيادة درجة الحرارة

- 3- يحدث تلوثا حرارياً للنهر عندما يأخذ أحد المصانع الماء البارد من النهر ويعيده اليه ساخناً

ذوبانية الغاز فى سائل تتناسب طرديا مع ضغط الغاز الموجود فوق سطح السائل

- كلما زاد الضغط الجزئي على سطح المحلول .. ذوبا نية الغاز
- غاز الذائب في المياه الغازية يسبب فوران و لسعة في الفم عند تناوله.

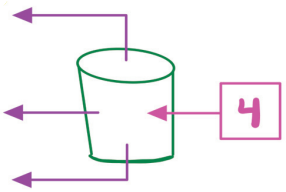
ذوبان المواد الصلبة في الماء

ذوبان الغازات في الماء

زيادة درجة الحرارة

المحلول فوق المشبع

محلول يحتوي على كمية من المذاب زائدة عن الكمية المسموح بها نظرياً



علل : تبذر بلورات يوديد الفضة بكتل الهواء فوق المشبع ببخار الماء لإنتاج الأمطار الاصطناعية

مراجعة المحلول المشبع :

1- 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

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

- ❐ المزج والتقليب
- ❐ الطحن
- ❐ درجة الحرارة
- ❐ الضغط

3- 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

4- من الأمثلة على المحاليل تامة الامتزاج :

- ❐ الزيت والماء
- ❐ ثنائي إيثيل إيثر والماء
- ❐ الايثانول والماء
- ❐ الزيت والخل.

5- 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 .

6- في المحلول المشبع وعند درجة حرارة ثابته تكون :

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

7- ذوبان غاز في سائل :

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

التركيـز

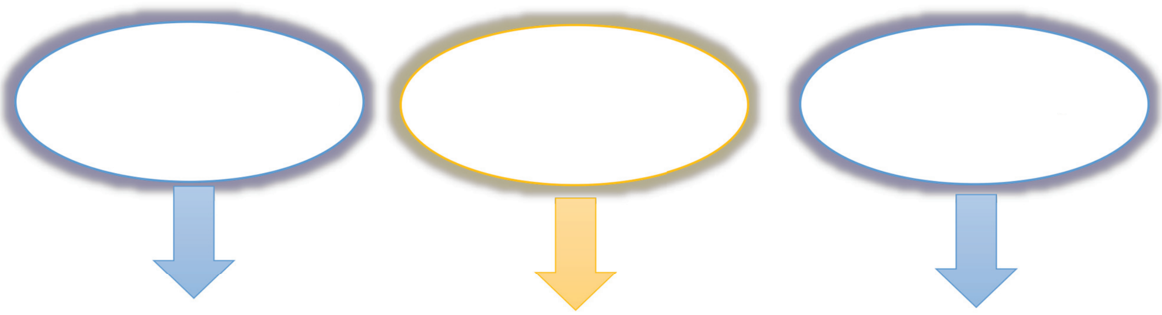
.... : مقياس لكمية المذاب في كمية معينة من المذيب أو المحلول

المحلول .... ← يحتوي على تركيز منخفض من المذاب

مثل : قيمتو

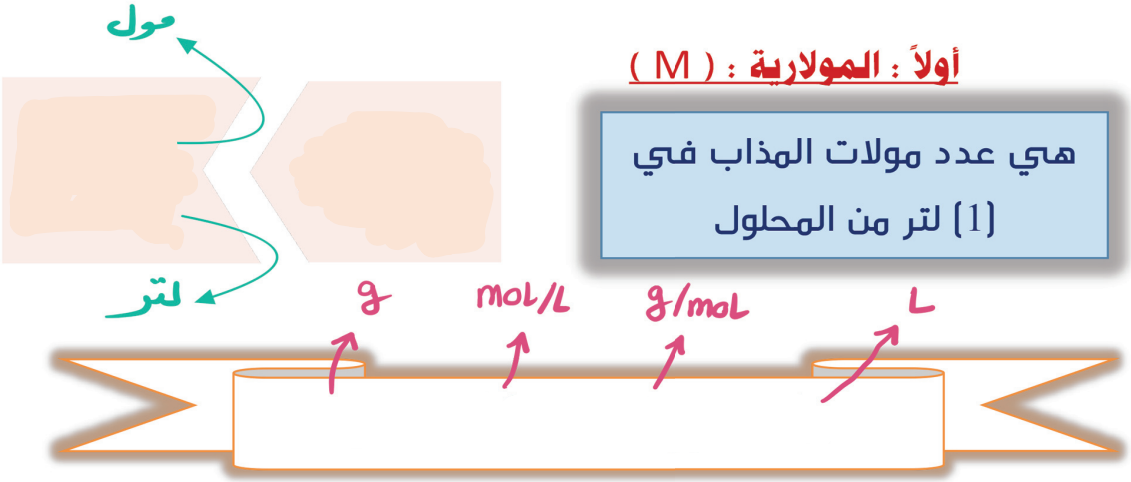
المحلول .... ← يحتوي على تركيز مرتفع من المذاب

طرق التعبير عن التركيز



أولاً : المولارية (M)

هي عدد مولات المذاب في [1] لتر من المحلول



- كتلة كربونات الصوديوم (Na_2CO_3 =106) اللازم إذابتها للحصول على محلول تركيزه (0.5 M) وحجمه (1200 mL) تساوي :

31.8 ◇ 53 ◇ 508.8 ◇ 63.6 ◇

- حضر محلول لحمض ما تركيزه (0.1 mol/L) بإذابة (4.9 g) منه في (500 mL) من المحلول فان الكتلة الجزيئية لهذا الحمض تساوى :-

49 ◇ 4.9 ◇ 98 ◇ 9.8 ◇

- أحسب مولارية محلول يحتوي على 0.9 g من NaCl في 100 mL من المحلول " M.wt =58.5 g/mol "

$M =$
$m_s =$
$V_L =$
$M_{wt} =$

مسائل على المولارية :

- احسب مولارية محلول حجمه 250mL ويحتوي على 0.70 mol NaCl

$M =$
$V_L =$

$n =$

- كم عدد مولات نترات الامونيوم الموجودة فى 335mL من محلول NH_4NO_3 تركيزه 0.4 M

$n =$
$V_L =$

$M =$

- كم عدد مولات المذاب الموجودة في $CaCl_2$ من محلول 250mL تركيزه 2 M ؟ احسب عدد جرامات $CaCl_2$ في هذا المحلول علما بان الكتلة المولية لكلوريد الكالسيوم هي 111/mol

① $n =$
$V_L =$

1

2

$M =$

② $m_s =$

$M_{wt} =$

((المولارية))

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

❐ 2.1 g ❐ 21 g ❐ 210 g ❐ 33.6 g

2- عدد مولات (Na_2SO_4) في محلولها المائي الذي تركيزه (0.4 M) وحجمه (500 mL) تساوي :

❐ 0.2 mol ❐ 0.4 mol ❐ 20 mol ❐ 0.8 mol

3- عدد مولات Na_2SO_4 في محلولها المائي الذي تركيزه 0.4 M وحجمه $500\ cm^3$ تساوي :

❐ 0.2 mol ❐ 0.4 mol ❐ 20 mol ❐ 200 mol

4- 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 :

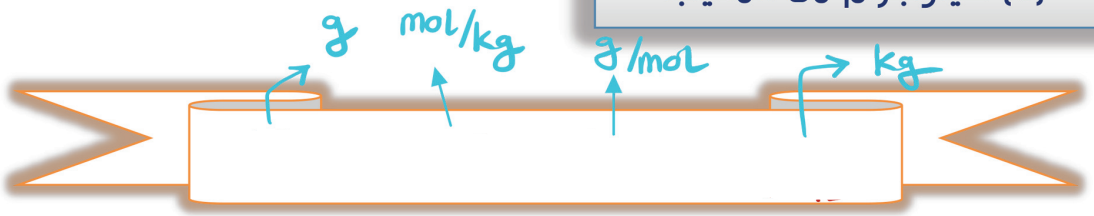
❐ 0.5 M ❐ 0.2 M ❐ 2 M ❐ 10 M

5- محلول لكربونات الصوديوم (Na_2CO_3 = 106) تركيزه (0.1 mol/L) وكتلة المذاب فيه تساوي (21.2 g) فيكون حجمه :

❐ 2L ❐ 0.2L ❐ 200 mL ❐ 0.5L

ثانياً : المولالية : (m)

هي عدد مولات المذاب في [1] كيلوجرام من المذيب



- عند إذابة (5.6 g) من هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH =56) في (1000 g) ماء فيكون تركيز المحلول

- 100 ◇ 1x10^{-4} ◇ 10 ◇ 0.1 ◇

– كم عدد جرامات يوديد البوتاسيوم الذى يلزم لتذوب في 500 g من الماء لتحضير محلول KI مولاليته 0.06m علماً بأن 1mL H_2O = 1 g H_2O , الكتلة المولية ليوديد البوتاسيوم هي 166.1 g/mol

m_s =
kg =
m =
M_{wt} =

g ÷ 1000 للتحويل → kg

- احسب كتلة كربونات الصوديوم اللازم إذابتها في (500) g من الماء المقطر للحصول على محلول تركيزه (0.2m) ,علما بأن (O=16 , Na=23 , C=12)

m_s =
kg =
m =

((المولالية))

1- محلول هيدروكسيد صوديوم تركيزه (0.1 mol/kg) ، فإن (100 g) من هذا المحلول تحتوي على عدد من المولات يساوي :

0.1 ❐ 0.01 ❐ 1 ❐ 10 ❐

2- عند إذابة 13.8 g من كربونات البوتاسيوم (K2CO3 = 138) في 500 g من الماء فإن تركيز المحلول يساوي:

0.1 mol/L ❐ 2 mol/L ❐ 0.1 mol/kg ❐ 0.2 mol/kg ❐

3– محلول لحمض النيتريك (HNO3) يحتوي على (63 %) كتلياً منه حمض نقي فإن مولالية المحلول تساوي : (H = 1 , N = 14 , O = 16)

63.03 ❐ 0.03 ❐ 27.03 ❐ 2.703 ❐

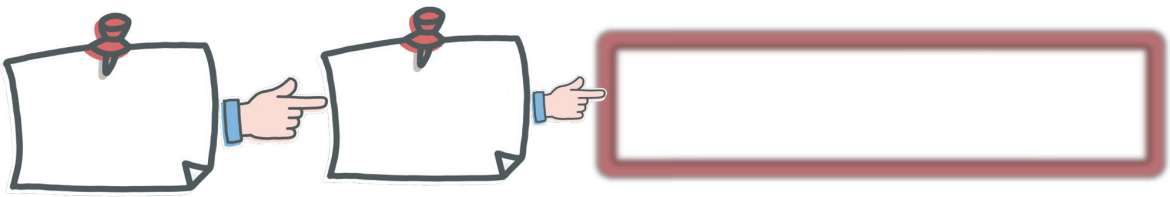
4– كتلة الماء اللازمة لإذابة (2 g) من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH = 40) للحصول على محلول تركيزه (0.1 m) تساوي : (علماً بأن 1 g H2O = 1mL H2O)

5g ❐ 2g ❐ 0.5g ❐ 500 g ❐

5- محلول الحمض النيتريك (HNO3 =63) تركيزه 70 % m/m فيكون تركيزه بالمولال يساوي :

37.03 ❐ 11.11 ❐ 47.6 ❐ 6.8 ❐

التخفيف :



- كم عدد المليلترات من محلول $MgSO_4$ مولاريته 2M اللازم لتحضير 100 mL $MgSO_4$ مولاريته 0.4M ؟

$C_1 =$ ⟶ $C_2 =$

$V_1 =$ ⟶ $V_2 =$

- أضيف 150 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.2M إلى 150 ml من الماء المقطر , أحسب تركيز المحلول الناتج

$V_1 =$ ⟶ $V_2 =$

$C_1 =$ ⟶ $C_2 =$

- أحسب حجم الماء اللازم إضافته إلى 100ml من محلول حمض الكبريتيك الذي تركيزه 0.4M للحصول على محلول تركيزه 0.2M

$V_1 =$ ⟶ $V_2 =$

$C_1 =$ ⟶ $C_2 =$

((التخفيف))

1- أضيف (200 mL) من 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 ❐ 0.2 M ❐ 0.8 M

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

❐ 0.2 M ❐ 0.04M ❐ 0.1 M ❐ 0.2 M

3- 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 ❐ 100 mL ❐ 400 mL

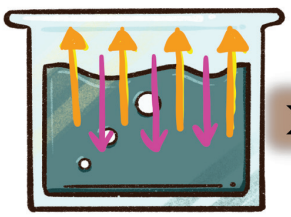
4- حجم الماء اللازم إضافته الى 400 mL من محلول اليوريا الذي تركيزه 0.2 M ليصبح تركيزه 0.08 M يساوي :

❐ 400 mL ❐ 800 mL ❐ 600 mL ❐ 1000 mL

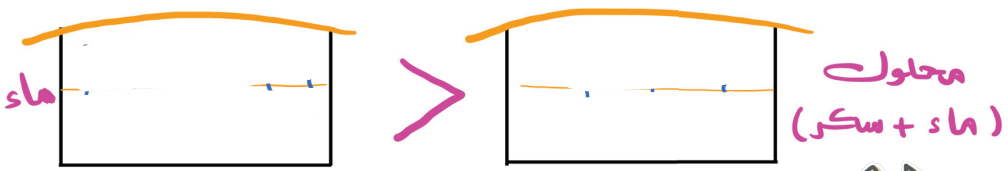
الخواص المجمعة "الضغط البخاري "

خواص للمحاليل تتأثر بعدد جزيئات المذاب بالنسبة الى عدد جزيئات المذيب

مثل : و و .



هو ضغط البخار على السائل عند حدوث حالة اتزان بين السائل وبخاره عند درجة حرارة معينة .



علل ما يلي :

- **يقل الضغط البخاري للمحلول عن الضغط البخاري للسائل النقي عند درجة الحرارة نفسها عند اذابة مادة غير متطايرة وغير الكتروليتية (مركب تساهمي) في مذيب سائل ؟**

- **الضغط البخاري لثناني ايثيل ايثر اكبر من الضغط البخاري للكحول الايثيلي عند نفس درجة الحرارة**

الارتفاع في درجة الغليان :

التغير في درجة غليان محلول تركيزه المولالي : واحد لمذاب جزيئي وغير متطاير

1- إذا كانت قيمة ثابت الغليان المولالي للماء تساوي [0.51 ºC / m], فإن درجة غليان محلول مادة مذابة غير متطايرة في الماء تركيزه (0.4 m) تساوي :

□ (0.204^{0}C) □ (99.8 ^{0}C) □ (100^{0}C) □ (100.204 ^{0}C)

2إذا علمت أن ثابت الغليان المولالي للماء [51.ºC / m] فان كتلة الايثيلين جليكول ($C_2H_6O_2$ =62) اللازم إضافتها إلى [2 Kg] من الماء لترتفع درجة غليانه بمقدار (0.5^{0}C) تساوي :

□ (121.56g) □ (486.2 g) □ (0.121 g) □ (0.486 g)

مسائل على الارتفاع بدرجة الغليان :

1-أذيب 18.4 g من الجليسرول $C_3H_8O_3$ في 500 g من الماء, احسب درجة غليان المحلول علماً بأن ثابت الغليان المولالي للماء 0.51 ºC / m (H =1 ,C = 12 , O= 16)

2-محلول يحتوي على (4.53)g من ماده مذابة في (200)g من الايثانول يغلي عند $(79)^0C$, احسب الكتلة الجزيئية للمادة المذابة , علماً بأن درجة غليان الكحول النقي $(78.4)^0C$ وثابت غليان الكحول المولالي $(1.22)\ ^0C/m$

3-إذا كان ثابت الغليان المولالي الماء(0. 51 ºC /m) فإن درجة غليان محلول مائي لمادة مذابة غير متطايرة تركيزه (0.1 mol/kg) يساوي ..... ºC

الانخفاض في درجة التجمد :

التغير في درجة تجمد محلول تركيزه المولالي : .
واحد لمذاب جزيئي وغير متطاير

1-إذا كانت درجة تجمد البنزين النقي ($5.5\ ^0C$) , وثابت التجمد المولالي له يساوي ($5.12\ ^0C/m$) فان درجة تجمد محلول تركيزه ($0.5\ m$) من الطولوين في البنزين يساوى :

□ ($-2.94\ ^0C$) □ ($2.56\ ^0C$) □ ($2.94\ ^0C$) □ ($5.5\ ^0C$)

مسائل على الانخفاض بدرجة التجمد :

1-احسب درجة تجمد محلول يحتوي على 0.18 g من سكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ مذابة في 50 g من الماء علماً بأن ثابت التجمد المولالي للماء 1.86 ℃ / m (H =1 ,C =12 , O= 16)

T_{fp} =

m_s =

kg =

K_{fp} =

2-إذا علمت أن درجة تجمد محلول يحتوي على (7.2 g) من مادة متطايرة وغير الكتروليتية مذابة في(250 g) من الماء هي (- 0.8928 ^{0}c) , احسب الكتلة الجزيئية للمادة المذابة , علماً بأن ثابت التجمد للماء يساوي (1.86 ^{0}C.kg/mol)

T_{fp} =

m_s =

kg =

=

M_w =

K_{fp} =

((الارتفاع في درجة الغليان و الانخفاض في درجة التجمد))

1- 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_b تساوي 0.52 kg/mol)

❐ 1.038 °C ❐ 0.97 °C ❐ 0.26 °C ❐ 0.52 °C

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

❐ 1 m ❐ 2 m ❐ 0.5 m ❐ 0.1 m

3- إذا علمت أن K_b يساوي 0.52 oC.kg/mol فإن المحلول المائي للسكر الذي تركيزه (2 m) يغلي عند درجة حرارة:

❐ 100 °C ❐ 101.04 °C ❐ 1.024 °C ❐ 98.96 °C

4- مقدار الانخفاض في درجة تجمد محلول اليوريا في الماء تركيزه (1 m) يساوي مقدار الانخفاض في درجة تجمد:

❐ محلول اليوريا تركيزه (0.5 m) ❐ محلول السكر تركيزه (1m)

❐ محلول السكر تركيزه (0.5 m) ❐ محلول السكر تركيزه (2 m)

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

❐ - 2.47 °C ❐ - 0.752 °C ❐ - 4.59°C ❐ 0.61°C

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

❐ 1 m ❐ 2 m ❐ 0.5 m ❐ 0.1 m

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

❐ 3 m ❐ 2 m ❐ 0.5 m ❐ 0.1 m

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

❐ 1m ❐ 2m ❐ 0.5m ❐ 0.1m

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

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

11- أذيب (36 g) من مادة غير إلكتروليتية وغير متطايرة في (800 g) من الماء فكانت درجة غليان المحلول (100.128 °C) فإن الكتلة المولية لهذه المادة تساوي :(ثابت غليان الماء 0.512 °C/m)

❐ 90 g ❐ 180 g ❐ 0.18 g ❐ 115.2 g

12- إذا علمت أن ثابت الغليان للماء يساوي (0.512 °C/m) فإن المحلول المائي للسكر الذي تركيزه (2 m) يغلي عند درجة حرارة :

❐ 100 °C ❐ 101.024 °C ❐ 1.024 °C ❐ 98.96 °C

13- الانخفاض في درجة تجمد محلول اليوريا في الماء تركيزه (1 m) يساوي الانخفاض في درجة تجمد :

❐ محلول اليوريا تركيزه (0.5 m) .
❐ محلول السكر تركيزه (1 m) .
❐ محلول السكر تركيزه (0.5 m) .
❐ محلول السكر تركيزه (2 m) .

14- إذا علمت أن محلول اليوريا في الماء الذي تركيزه (2m) يتجمد عند (- 3.72 °C) فإن ثابت التجمد للماء (K_{fp}) يساوي :

❐ 3.72 °C/m ❐ 0.93 °C/m ❐ 1.86 °C/m ❐ 100.86 °C/m