المملكة العربية السعودية
وزارة التربية والتعليم
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة جازان
مكتب التربية والتعليم في محافظة صامطة
مـدرسـة الـنـجـامـيـة الـثـانـويـة

وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education

الفكرة العامة : معظم السوائل والغازات والمواد الصلبة التي تكون عالمنا مخاليط.

أوراق عمل
الكيمياء
الصف الثالث الثانوي
الفصل الدراسي الأول
للعام 1437/1436 هـ
الفصل الأول
المخاليط والمحاليل

اعداد المعلم / أحمد بن علي النجمي

الفصل الأول	المخاليط والمحاليل أنواع المخاليط 1 - 1	الصف	3ث
		المادة	كيمياء

تقويم ختامي للدرس	المخاليط غير المتجانسة	Heterogeneous Mixtures

اسم الطالب	.....	الدرجة	10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق (1)

الأهداف 1. تعرف أنواع المخاليط غير المتجانسة والمخاليط المتجانسة (المحاليل) 2. تقارن بين خصائص المخاليط المعلقة والمخاليط الغروية والمحاليل.

. المخاليط غير المتجانسة .

المخلوط	هو ..... من مادتين ..... أو ..... تحتفظ فيه كل مادة بخصائصها ..... .
أنواع المخاليط	1- المخلوط ..... . 2- المخلوط ..... .

المخاليط غير المتجانسة

المخلوط غير المتجانس	هو مخلوط ..... مكوناته تمام معا .أي يمكن تميز كل منها.
أنواع المخاليط الغير متجانسة	1- المخلوط ..... . 2- المخلوط ..... .

. المخلوط المعلق .

المخلوط المعلق	تعريفه	هو مخلوط يحتوي على جسيمات ..... الحجم يمكن أن ..... بالترويق اذ ا ترك فترة دون تحريك.
	مثاله	ماء ..... .
	طرق فصله	يمكن فصل المخلوط المعلق إما : 1- ..... حيث يترك فترة من الزمن . 2- أو بواسطة ..... .

. المخاليط الغروية .

المخلوط الغروي	تعريفه	هو مخلوط يحتوي على جسيمات ..... الحجم ولا ..... وتتراوح أقطارها بين 1 nm و 1000nm.
	مثاله	..... .

. أنواع المخاليط الغروية .

مكونات المخلوط الغير متجانس	يتكون المخلوط الغير متجانس من : 1- الجسيمات المنتشرة . 2- وسط الانتشار.
ملاحظة	تسمى المادة الأكثر توافرا في المخلوط بـ ..... الانتشار.
تصنيف المخاليط الغروية	تصنف المخاليط الغروية تبعا للحالة ..... لكل من الجسيمات المنتشرة ووسط الانتشار.
	فمثلا : الحليب مستحلب غروي (علل) . لأن ..... المنتشرة السائلة ..... بين جسيمات ..... الانتشار السائل .
أنواع المخاليط الغروية	أنواع المخاليط الغروية هي :

التصنيف	مثال	التصنيف	مثال
1- صلب في صلب	.....	2- صلب في سائل	..... و ..... .
3- مستحلب صلب	..... و	4- مستحلب	..... .
5- رغوة صلبة	..... .	6- الهباء الجوي الصلب	..... و ..... .
7- الهباء الجوي السائل	..... و		

علل	سبب منع الجسيمات المنتشرة من الترسب في المخاليط الغروية ؟ - لوجود مجموعات ذرية أو قطبية مشحونة على سطحها تقوم بجذب المناطق الموجبة والسالبة لجسيمات وسط الانتشار مما ينتج عنه تكون طبقات كهروستاتيكية حول الجسيمات. مما يجعل الطبقات تتنافر بعضها مع بعض عندما تصطدم الجسيمات المنتشرة معا لذا تبقى الجسيمات في المخلوط الغروي ولا تترسب.
العوامل التي تساهم في (ترسب) تلف المخلوط الغروي	- العوامل التي تساهم في ترسيب (تلف) الجسيمات المنتشرة من المخلوط الغروي هي : 1- تحريك مادة ..... (الكتروليتية) في المخلوط الغروي . 2- ..... لأن الحرارة تعطي الجسيمات المتصادمة طاقة حركية كافية للتغلب على القوى الكهروستاتيكية.

الفصل الأول	المخاليط والمحاليل أنواع المخاليط 1 - 1	الصف 3ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس	المخاليط المتجانسة Homogeneous Mixtures

اسم الطالب	الدرجة 10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق

2

3. تصف القوى الكهروستاتيكية في المخاليط الغروية.

. الحركة البراونية.

الحركة البراونية	هي حركة الجسيمات ..... في المخاليط الغروية ..... حركة ..... عنيفة.
كيف تنتج الحركة	تنتج عن تصادم جسيمات ..... مع الجسيمات ..... .
أثرها	تمنع هذه التصادمات الجسيمات المنتشرة من ..... في ..... .

. تأثير تندال.

ظاهرة تأثير تندال	هي ظاهرة تشتيت ..... في المخاليط الغروية. (أي رؤية حزمة ضوئية) .
أين تحدث	تحدث في : 1- المخلوط الغروي ..... . 2- المخلوط ..... . 3- عند مرور أشعة خلال الهواء المشبع بالدخان 4- عند مرور الضوء خلال الضباب.
استخدامها	تستخدم في تحديد كمية ..... المنتشرة في المخلوط المعلق .

. المخاليط المتجانسة [المحاليل]:

المخاليط المتجانسة (المحاليل)	
المخلوط المتجانس	هو محلول مكون من ..... أو أكثر ..... مكوناته أي لا يمكن التميز بين المذاب والمذيب فيها.
مكونات المخلوط المتجانس	1- ..... هو المادة التي ..... . 2- ..... هو الوسط الذي يذيب ..... .
أنواع المحاليل	حسب الحالة الفيزيائية للمذيب توجد المحاليل في أشكال مختلفة منها: 1- المحاليل ..... : مثل : ..... . 2- المحاليل ..... : مثل : النيتينول (أسلاك تقويم الأسنان) 3- المحاليل ..... : مثل : ماء البحر
ملاحظة	معظم التفاعلات الكيميائية تحدث في المحاليل ..... . ومعظم المحاليل تكون في الحالة ..... . المحاليل المائيةهي المحاليل التي يكون فيها الماء ..... .
تكوين المحاليل	يعتمد تكوين المحلول على نوع مادة المذاب ما إذا كانت ذائبة أو غير ذائبة : - المادة الذائبة هي المادة التي ..... في ..... . مثل : ذوبان السكر في الماء . - المادة غير الذائبة هي المادة التي لا ..... في ..... . مثل : الرمل لا يذوب في الماء .
ما الفرق بين المواد القابلة للامتزاج أو الغير قابلة للامتزاج	- المواد القابلة للامتزاج هي مادتان سائلتان ..... احداهما في الأخرى بأي نسبة . مثل : مانع التجمد . - المواد الغير قابلة للامتزاج هي السوائل التي تمتزج معا فترة قصيرة عند خلطها وتنفصل بعدها السوائل. مثل : الزيت والخل .

. تدريبات

1 - قارن بين خصائص المخلوط المعلق والمخلوط الغروي والمحلول.

الخاصية	المخلوط المعلق	المخلوط الغروي	المحلول
حجم الجسيمات			
احتمال ترسبها			
هل تظهر تأثير تندال			

2 - فسر لماذا تبقى الجسيمات المنتشرة في المخلوط الغروي منتشرة فيه ؟

.....

.....

3 - ما الذي يسبب الحركة البراونية ؟

.....

.....

الفصل الأول	المخاليط والمحاليل تركيز المحاليل 2 - 1	الصف 3ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس	التعبير عن التركيز	Expressing Concentrations

اسم الطالب	الدرجة 10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق — 3

الأهداف 1. تصف التركيز باستعمال وحدات مختلفة 2. تحدد تراكيز المحاليل.

. التعبير عن التركيز .

تعريف تركيز المحلول	هو مقياس يعبر عن كمية ..... الذائبة في كمية ..... من ..... أو ..... .
طرق التعبير عن التركيز	يعبر عن التركيز بـ : 1- التعبير ..... وذلك باستعمال كلمة مركز أو مخفف. أ- المحلول المركز هو المحلول الي يحتوي على كمية ..... من المذاب. ب - المحلول المخفف هو المحلول الي يحتوي على كمية ..... من المذاب. 1- التعبير ..... : مثل النسبة المئوية بالكتلة أو النسبة المئوية بالحجم أو المولارية أو المولالية.

النسبة المئوية بدلالة الكتلة .

- تصف النسبة المئوية بدلالة الكتلة عادة المحاليل التي يكون فيها المذاب صلبا والمذيب في الحالة السائلة .

تعريف	هي نسبة كتلة ..... إلى كتلة ..... .
التعبير عنها	يعبر عنها بالنسبة المئوية %
القانون	النسبة المئوية بدلالة الكتلة = $\frac{\text{.....}}{\text{.....}} \times 100$
ملاحظة	كتلة المحلول = كتلة ..... + كتلة .....

. مثال:

للمحافظة على تركيز كلوريد الصوديوم NaCl في حوض الأسماك كما هو في ماء البحر يجب أن يحتوي حوض الأسماك على NaCl 3.6 g لكل 100 g ماء. ما النسبة المئوية بالكتلة لكلوريد الصوديوم NaCl في المحلول ؟

- كتلة المذاب=NaCl3.6 g كتلة المذيب=H_2O100 g.

- كتلة المحلول = كتلة المذيب + كتلة المذاب

- كتلة المحلول = 100 g + 3.6 g=103.6 g

النسبة المئوية بالكتلة = $\frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{كتلة المحلول}} \times 100$	النسبة المئوية بالكتلة = $\frac{3.6\ g}{103.6\ g} \times 100$	النسبة المئوية بالكتلة = 3.5 %

. تدريبات :

9 - ما النسبة المئوية بدلالة الكتلة لمحلول يحتوي على 20.0 g من كربونات الصوديوم الهيدروجينية $NaHCO_3$ مذابة في 600.0 ml من الماء H_2O ؟

.....

.....

.....

.....

.....

10 - إذا كانت النسبة المئوية بدلالة الكتلة لهيبوكلوريت الصوديوم NaOCl في محلول مبيض الملابس هي 3.62 % وكانت لديك 1500.0 g من المحلول ؟ a- فما كتلة NaOCl الموجودة في المحلول ؟ b- وما هي كتلة المذيب في المحلول ؟

.....

.....

.....

.....

.....

12 - النسبة المئوية لكتلة كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ في محلول هي 2.62% فإذا كانت كتلة كلوريد الكالسيوم المذابة في المحلول 50.0 g فما كتلة المحلول ؟

.....

.....

.....

.....

الفصل الأول	المخاليط والمحاليل تركيز المحاليل 2 - 1	الصف 3ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | النسبة المئوية بدلالة الحجم

اسم الطالب	الدرجة 10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق 4

النسبة المئوية بدلالة الحجم .

- تصف النسبة المئوية بالحجم عادة المحاليل التي فيها المذيب والمذاب في الحالة السائلة .

تعريفها	هي النسبة بين ..... المذاب إلى ..... المحلول.
التعبير عنها	يعبر عنها بالنسبة المئوية %
القانون	النسبة المئوية بدلالةالحجم = $\frac{\text{.....}}{\text{.....}} \times 100$
ملاحظة	حجم المحلول =حجم ..... + حجم .....

تدريبات :

13- ما النسبة المئوية بدلالة الحجم للإيثانول في محلول يحتوي على 35 ml إيثانول مذاب في 155 ml ماء ؟

.....

14 - ما النسبة المئوية بدلالة الحجم لكحول أيزوبروبيل في محلول يحتوي على 24 ml من كحول الأيزوبروبيل مذاب في 1.1 L من الماء ؟

.....

15 - اذا استعمل 18 ml من الميثانول لعمل محلول مائي منه تركيزه 15 % بالحجم فما حجم المحلول الناتج بالمليتو ؟

.....

الفصل الأول	المخاليط والمحاليل تركيز المحاليل 2 - 1	الصف 3ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس	المولارية (التركيز المولاري) (M)

اسم الطالب	الدرجة 10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق — 5

3. تحسب مولارية المحلول.

المولارية [التركيز المولاري] (M):

من أكثر الوحدات شيوعا للتعبير الكمي عن تركيز المحلول هي المولارية Molarity .	
تعريف	هي عدد ..... المذاب ..... في ..... المحلول.
التعبير عنها	يرمز لها بوحدة مولار أو M .
ملاحظة	تركيز واحد لتر 1L من محلول يحتوي على 1.0 mol من المذاب هو ..... . كما أن تركيز واحد لتر 1L من المحلول يحتوي على 0.1mol من المذاب هو ..... . لحساب المولارية لمحلول يجب معرفة ..... و ..... .
القانون	المولارية M = $\frac{\text{(mol)} \ldots\ldots}{\ldots\ldots}$ المولارية M = $\frac{1000X\ \text{(mol)} \ldots\ldots}{\ldots\ldots}$
قانون حساب عدد المولات	عدد المولات (mol) = الكتلة بالجرامات(g) x $\frac{1\ \text{mol}}{\text{الكتلة المولية(g)}}$
ملاحظة	حجم المحلول = حجم المذيب + حجم المذاب.

. مثال 2 . 1 :

- يحتوي 100.5 ml من محلول حقن الوريد على 5.10 g من سكر الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$. ما مولارية هذا المحلول إذا علمت أن الكتلة المولية للجلوكوز هي 180.16 g/mol ؟

. كتلة المذاب $C_6H_{12}O_6$ 5.10 g = الكتلة المولية للجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ = 180.16 g/mol حجم المحلول = 100.5 ml

. نحسب عدد مولات $C_6H_{12}O_6$ باستخدام القانون :

عدد المولات (mol) = الكتلة بالجرامات(g) x $\frac{1\ \text{mol}}{\text{الكتلة المولية(g)}}$	عدد مولات $C_6H_{12}O_6$ = $\frac{1\ \text{mol}\ \ C_6H_{12}O_6}{180.16\ \text{g/mol}}$ x 5.10 g
عدد مولات $C_6H_{12}O_6$ = 0.0283 mol $C_6H_{12}O_6$	نحول الحجم من ml الى L بالقسمة على 1000 = 100.5 ml ÷ 1000 = 0.1005 L
المولارية M = $\frac{0.0283\ \text{mol}\ C_6H_{12}O_6}{0.1005\ \text{L}}$	المولارية M = 0.282 M

. تدريبات :

عما بأن الكتل الذرية المتوسطة للعناصر هي (C=12.011 و O= 15.999 و H= 1.008 و K= 39.098 و Br= 79.904)

16- ما مولارية محلول مائي يحتوي على 40.0 g من الجلوكوز $C_6H_{12}O_6$ في 1.5 L من المحلول ؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

17 - احسب مولارية محلول حجمه 1.60 L ومذاب فيه 1.5 g من بروميد البوتاسيوم KBr؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

18- ما مولارية محلول مبيض ملابس يحتوي على NaOCl 9.5 g لكل لتر من المحلول ؟

19- ما كتلة هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ بوحدة g التي تلزم لتحضير محلول مائي منها حجمه 1.5 L وتركيزه 0.25 M ؟

الفصل الأول	المخاليط والمحاليل تركيز المحاليل 2 - 1	الصف 3ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | تحضير المحاليل القياسية و تخفيف المحاليل المولارية

اسم الطالب	الدرجة 10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق — 6

تحضير المحاليل القياسية [للمواد الصلبة] .

* طريقة تحضير محلول مائي بمعلومية معرفة حجمه وتركيزه .

1- نحسب عدد مولات (mol) المذاب في المحلول المائي بمعلومية حجمه وتركيزه باستخدام القانون التالي :

عدد مولات المذاب (mol) = ... X .....

2- نحسب كمية المذاب بالجرام (g) التي يمكن قياسها بالميزان باستخدام القانون التالي :

كتلة المذاب بـ (g) = ... X (mol) ..... g/mol .

3- قياس كتلة المذاب باستخدام الميزان ثم وضعها في كمية من الماء أقل من الحجم المطلوب ثم نكمل الماء الى الوصول للحجم نفسه.

. مثال:

a- حضر محلول مائي حجمه 1L وتركيزه 1.50 M من كبريتات النحاس المائية $CuSO_4.5H_2O$.

إذا علمت أن الكتلة المولية لكبريتات النحاس المائية $CuSO_4.5H_2O$ هي 249.70 g/mol ؟

- نتبع الخطوات التالية :

1- نحسب عدد مولات (mol) المذاب (كبريتات النحاس المائية $CuSO_4.5H_2O$) في المحلول المائي باستخدام القانون التالي :

عدد المولات (mol) = ... X ..... = ...

2- نحسب كمية المذاب بالجرام (g) (كبريتات النحاس المائية $CuSO_4.5H_2O$) في المحلول المائي باستخدام القانون التالي :

كتلة المذاب بـ (g) من(كبريتات النحاس المائية $CuSO_4.5H_2O$) = ... mol ..... X 249.70 g/mol = 375 g من $CuSO_4.5H_2O$.

3- قياس الكتلة من $CuSO_4.5H_2O$ بالميزان ثم وضعها في كمية من الماء أقل من 1L ثم نكمل الماء الى الوصول للحجم 1L .

وبذلك تحصل على محلول مائي حجمه1L وتركيزه 1.50 M بقياسك لكتلة 375 g من $CuSO_4.5H_2O$.

---

b- حضر محلول مائي حجمه 100 ml وتركيزه 1.50 M من كبريتات النحاس المائية $CuSO_4.5H_2O$.

1- نحسب عدد مولات (mol) المذاب(كبريتات النحاس المائية $CuSO_4.5H_2O$) في المحلول المائي باستخدام القانون التالي :

عدد المولات (mol) = ... X ..... = ... mol

2- نحسب كمية المذاب بالجرام (g) (كبريتات النحاس المائية $CuSO_4.5H_2O$) في المحلول المائي باستخدام القانون التالي :

كتلة المذاب بـ (g) من(كبريتات النحاس المائية $CuSO_4.5H_2O$) = ... mol ..... X 249.70 g/mol = ... g .

3- قياس الكتلة من $CuSO_4.5H_2O$ بالميزان ثم وضعها في كمية من الماء أقل من ..... ثم نكمل الماء الى الوصول للحجم ..... .

. تدريبات : عما بأن الكتل الذرية هي (C=12.011 و O= 15.999 و H= 1.008 و Ca= 40.078 و Cl= 35.453 و Na= 22.990)

20- ما كتلة $CaCl_2$ الذائبة في 1L من محلول تركيزه 0.010 M ؟

.....

.....

.....

.....

.....

21- ما كتلة $CaCl_2$ اللازمة لتحضير 500.0 ml من محلول تركيزه 0.20 M ؟

.....

.....

.....

.....

.....

22- ما كتلة NaOH في محلول مائي حجمه 250 ml تركيزه 3.0 M ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

23- ما حجم الايثانول في 100.0 ml من محلول تركيزه 0.15 M إذا علمت أن كثافة الإيثانول هي 0.7893 g/ml ؟

.....

.....

.....

.....

.....

تخفيف المحاليل المولارية [للمحاليل السائلة] .

*** تستعمل في المختبر محاليل لها تراكيز محددة تسمى المحاليل القياسية.**

- ومنها حمض الهيدروكلوريك HCl الذي تركيزه 12 M .

- المحاليل المركزة تحتوي على كمية ..... من المذاب .

- يمكنك تحضير محلول أقل تركيزا عن طريق تخفيف كمية من المحلول القياسي بإضافة المزيد من ..... .

- عندما تضيف كمية من المذيب فإنك تزيد عدد جسيماته التي تتحرك خلالها جسيمات المذاب . وبالتالي يقل تركيز المحلول .

المولارية $M = \frac{\text{عدد مولات المذاب(mol)}}{\text{حجم المحلول(L)}}$
عدد مولات المذاب(mol) = المولارية M X حجم المحلول باللتر(L)
عدد مولات المذاب في المحلول قبل التخفيف = عدد مولات المذاب في المحلول بعد التخفيف . **المولارية M X حجم المحلول باللتر = المولارية M X حجم المحلول باللتر**
معادلة التخفيف : $M_1 X V_1 = M_2 X V_2$ **حيث أن M تمثل التركيز بالمولارية و V_1 الحجم .** **وأن M_1 و V_1 تمثل المولارية وحجم المحلول القياسي (قبل التخفيف) و M_2 و V_2 تمثل المولارية وحجم بعد التخفيف**

. مثال:

- إذا كنت تعرف حجم وتركيز المحلول المطلوب تحضيره يمكنك حساب حجم المحلول القياسي الذي تحتاج إليه . ما الحجم اللازم بالملليترات لتحضير محلول من كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ تركيزه 0.300 M وحجمه 0.5 L إذا كان تركيز محلوله القياسي 2.00 M .

- $M_2 = 0.300$ M & $V_2 = 0.5$ L & $M_1 = 2.00$ M & $V_1 = ?$ المطلوب ايجاده

$M_1 X V_1 = M_2 X V_2$

$V_1 = V_2 \frac{M_2}{M_1}$	$V_1 = 0.5 \frac{0.300}{2.00}$	$V_1 = 0.075$ L	$V_1 = 0.075 \text{ L} X \frac{1000 \text{ ml}}{1 \text{ L}} = 75 \text{ ml}$

. تدريبات :

24- ما حجم المحلول القياسي KI 3.00 M اللازم لتحضير محلول مخفف منه تركيزه 1.25 M وحجمه 0.300 L ؟

.....

25- ما حجم المحلول القياسي H_2SO_4 0.50 M بالملليترات اللازم لتحضير محلول مخفف منه حجمه 100ml وتركيزه 0.25 M ؟

.....

26- إذا خفف 0.5 L من المحلول القياسي HCl 5 M ليصبح 2L فما كتلة HCl الموجودة في المحلول ؟

.....

الفصل الأول	المخاليط والمحاليل تركيز المحاليل 2 - 1	الصف 3ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | المولالية (التركيز المولالي) (m)

اسم الطالب	الدرجة 10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق — 8

المولالية [التركيز المولالي] (m).

* يتغير حجم المحلول عند تغير درجة الحرارة إذ يتمدد أو يتقلص مما يؤثر في مولارية المحلول.
* لكن لا تتأثر كتل المواد في المحلول بدرجات الحرارة لذا من المفيد أحيانا وصف المحاليل بالمولالية.

تعريف	هي عدد ..... المذاب الذائبة في ..... معينة من ..... .
التعبير عنها	يرمز لها بوحدة مولال أو m .
ملاحظة	المولالية هي نسبة عدد مولات المذاب الذائبة في 1 Kg من المذيب. يكون تركيز المحلول الذي يحتوي على 1 mol من المذاب في 1 Kg من المذيب هو ..... (1 محلول مولالي).
القانون	المولالية m = $\frac{\text{(mol)}.....}{.....}$ المولالية m = $\frac{1000X\ \text{(mol)}.....}{.....}$

مثال 1.4 :

- اضاف طالب في إحدى التجارب 4.5 g من كلوريد الصوديوم NaCl إلى 100.0 g من الماء. احسب مولالية المحلول ؟
- كتلة المذيب الماء H_2O=100.0 g — كتلة المذاب كلوريد الصوديوم NaCl=4.5 g
- نحسب عدد مولات المذاب كلوريد الصوديوم NaCl باستخدام القانون :

عدد مولات NaCl(mol) = الكتلة بالجرامات(g) x $\frac{1\ \text{mol}}{\text{الكتلة المولية(g)}}$	= $\frac{1\ \text{mol NaCl}}{58.44\ \text{g/mol}}$ x 4.5 g = NaCl(mol) عدد مولات 0.077 mol NaCl
نحول كتلة الماء من g إلى Kg باستعمال معامل التحويل 1Kg/ 1000 g	H_2O100.0 g ÷ 1000= 0.1000 Kg H_2O
المولالية m = $\frac{0.077\ \text{mol NaCl}}{0.1000\ \text{Kg}\ H_2O}$	المولارية m = 0.77 m

تدريبات : عما بأن الكتل الذرية المتوسطة للعناصر هي (Na=22.990 و O= 15.999 و H= 1.008 و S= 32.065 و Ba= 137.33)

27- ما مولالية محلول مائي يحتوي على $Na_2SO_4$10.0 g ذائبة في 1000.0 g ماء ؟

28 - ما كتلة $Ba(OH)_2$ بالجرامات اللازمة لتحضير محلول مائي تركيزه 1.00 m ؟

الكسر المولي .

إذا عرفت عدد مولات المذاب والمذيب أمكنك التعبير عن تركيز المحلول بما يعرف بالكسر .....

تعريف	هو نسبة عدد مولات .....أو..... في المحلول إلى عدد المولات الكلية ..... و ..... .
التعبير عنه	يرمز له بالرمز X . ويمكن التعبير عن الكسر المولي للمذيب X_A و الكسر المولي للمذاب X_B . ويمكن النظر الى الكسر المولي على أنه نسبة مئوية . فمثلا 0.22 = 22%
القانون	$X_B = \frac{n_B}{n_A+n_B}$ $\quad X_A = \frac{n_A}{n_B+n_A}$ حيث X_A و X_B يمثلان الكسر المولي لكل مادة و n_A و n_B يمثلان عدد مولات كل مادة .
النتيجة	دائما مجموع الكسرين المولليين = 1 $X_B + X_A = 1$

مثال1 :

- يحتوي 100 g من محلول حمض الهيدروكلوريك على HCl 36g و H_2O 64 g عبر بالكسر المولي لكل من المذاب والمذيب؟
- نحول الكتل إلى مولات :

$$nH_2O = 64\ g\ H_2O \times \frac{1\ mol\ H_2O}{18.0\ g\ H_2O} = 3.6\ mol\ H_2O$$

$$nHCl = 36\ g\ HCl \times \frac{1\ mol\ HCl}{36.5\ g\ HCl} = 0.99\ mol\ HCl$$

يعبر عن الكسر المولي لكل من الماء وحمض الهيدروكلوريك كما يأتي :

$$X\ H_2O = \frac{n\ H_2O}{n\ H_2O + nHCl} = \frac{3.6\ mol\ H_2O}{0.99\ mol\ HCl + 3.6\ mol\ H_2O} = 0.78$$

$$X\ HCl = \frac{nHCl}{nHCl + n\ H_2O} = \frac{0.99\ mol\ HCl}{0.99\ mol\ HCl + 3.6\ mol\ H_2O} = 0.22$$

تدريبات :

عما بأن الكتل الذرية المتوسطة للعناصر هي (Na=22.990 و O= 15.999 و H= 1.008 و S= 32.065)

29- ما الكسر المولي لهيدروكسيدالصوديوم NaOH في محلول مائي منه يحتوي على 22.8% بالكتلة من NaOH ؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

30 - إذا كان الكسر المولي لحمض الكبريتيك H_2SO_4 في محلول مائي يساوي 0.325 فما كتلة الماء بالجرامات الموجودة في 100 ml من المحلول ؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

الفصل الأول	المخاليط والمحاليل العوامل المؤثرة في الذوبان 3 - 1	الصف 3ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | عملية الذوبان The Solvation process

اسم الطالب	الدرجة 10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق — 10

الأهداف 1. تصف تأثير قوى التجاذب بين الجزيئات في الذوبان

. عملية الذوبان .

تكوين المحلول	لكي يتكون المحلول يجب : 1 - ..... جسيمات المذاب بعضها عن بعض. كذلك تتباعد جسيمات المذيب. 2- ..... جسيمات المذاب مع جسيمات المذيب.
بماذا يتأثر تكون المحلول	يتأثر تكون المحلول بعوامل منها : 1 - الحرارة 2 - الضغط (للغازات) 3 - القطبية
عملية الذوبان	هي عملية إحاطة جسيمات ..... بجسيمات .....
شروط الذوبان	1- أن تكون قوى التجاذب بين جسيمات المذيب والمذاب ..... (المذيب يذيب شبيهه (like dissolves like 2- أن تكون قوى التجاذب المتكونة بين المذاب والمذيب ..... قوة من قوى التجاذب بين أيونات المذاب قبل الذوبان.
طريقة تحديد ما إذا كان المذيب والمذاب متشابهين (متماثلين)	يجب دراسة : 1- ..... المركبات 2- نوع ..... بين الجزيئية فيها.

ـ محاليل المركبات الأيونية .

محاليل المركبات الأيونية	س1- هل يذوب مركب كلوريد الصوديوم NaCl في الماء H_2O ؟ - إن جزيئات الماء ..... وبلورات مركب كلوريد الصوديوم ..... . أي أن هناك ..... في قوى التجاذب بين جسيمات المذيب (الماء) والمذاب (كلوريد الصوديوم) في النوع . وبالتالي يحصل بينهما ..... حيث تجذب أطراف (أقطاب) جزيئات الماء المشحونة أيونات الصوديوم الموجبة وايونات الكلور السالبة. وهذا التجاذب بين الأقطاب والأيونات هو ..... من التجاذب بين الأيونات في بلورة كلوريد الصوديوم . لذلك تنزلق الأيونات مبتعدة عن سطح البلورة. وتحيط جزيئات الماء بالأيونات وتسحبها نحو المحلول معرضة أيونات أخرى على سطح البلورة للذوبان. وهكذا تستمر عملية الذوبان حتى تذوب البلورة كلها.
	س2- هل يذوب مركب الجبس في الماء H_2O ؟ - إن جزيئات الماء ..... و مركب الجبس..... . أي أن هناك ..... في قوى التجاذب بين جسيمات المذيب (الماء) والمذاب (الجبس) في النوع . وبالتالي لا يحصل بينهما تجاذب لأن قوى التجاذب بين أيونات الجبس قوية بحيث لا تستطيع قوى التجاذب بين جزيئات الماء والأيونات في الجبس التغلب عليها. وهكذا لا تحدث عملية الذوبان. ومثال ذلك الجبيرة الطبية المحضرة من الجبس ساهمت في تطوير الكثير من المنتجات والعمليات.

ـ محاليل المركبات الجزيئية .

محاليل المركبات الجزيئية	س3- هل يذوب سكر المائدة الجزيئي (السكروز) في الماء H_2O ؟ - إن جزيئات الماء ..... والسكروز ..... حيث تحتوي جزيئاته على عدة روابط من O - H. أي أن هناك ..... في قوى التجاذب بين جسيمات المذيب (الماء) والمذاب (سكر السكروز) في النوع . - وبالتالي يحصل بينهما تجاذب حيث تكون كل رابطة (O - H) في السكروز موقعا لتكوين روابط هيدروجينية مع الماء. لذا يتم التغلب على قوى التجاذب بين جزيئات السكروز بقوى التجاذب التي تتكون بين جزيئاته وجزيئات الماء القطبية . فتترك جزيئات السكروز البلورة وتصبح ذائبة في الماء.
	س4- هل يذوب الزيت في الماء H_2O ؟ - إن جزيئات الماء .....والزيت ..... . أي أنه ليس هناك ..... في قوى التجاذب بين جسيمات المذيب (الماء) والمذاب (الزيت) في النوع . وبالتالي لا يحصل ..... لأن قوى التجاذب التي تتكون بين جزيئات الماء القطبية وجزيئات الزيت غير القطبية ..... لذا فالزيت يذوب بمذيب غير قطبي . لأن المذاب غير القطبي يذوب بسهولة أكبر في المذيب ..... .

ـ حرارة الذوبان .

ملاحظة	يلزم طاقة للتغلب على قوى التجاذب التي بين جسيمات المذاب والتي بين جسيمات المذيب . لذلك فكلتا الخطوتين ..... للطاقة. عملية انفصال جسيمات المذاب + عملية تباعد جسيمات المذيب = ماص للطاقة
	وعند خلط جسيمات المذيب مع جسيمات المذاب تتجاذب جسيماتها ..... الطاقة. لذا فهذه الخطوة في عملية الذوبان ..... للطاقة. عملية تجاذب (خلط) جسيمات المذاب مع جسيمات المذيب = طارد للطاقة
حرارة الذوبان	هي التغير الكلي.....الذي يحدث خلال عملية تكون.....
أنواع المحاليل حسب التغير في درجة الحرارة	ـ بعض المحاليل أثناء تكونها : 1- تنتج (تطرد) الطاقة مثل ذوبان ..... $CaCl_2$.ويصبح الوعاء ..... . 2- يمتص الطاقة مثل ذوبان ..... NH_4NO_3.ويصبح الوعاء ..... .

ـ العوامل المؤثرة في الذوبان .

يحدث الذوبان عندما .....جسيمات المذاب والمذيب معا .	
العوامل المؤثرة في الذوبان	ـ الطرق الشائعة لزيادة التصادمات بين جسيمات المذاب والمذيب ومن ثم زيادة سرعة الذوبان هي : 1- ..... يعمل تحريك المحلول على إبعاد جسيمات المذاب الذائبة عن سطح الاتصال بسرعة أكبر وبذلك يسمح بحدوث تصادمات أخرى بين جسيمات المذاب والمذيب. ومن دون تحريك المحلول تتحرك الجسيمات الذائبة بعيدا عن مناطق التماس ببطء.
	2- ..... تساعد الزيادة في مساحة السطح على زيادة عدد التصادمات التي تحدث بين جسيماته وجسيمات المذيب. فمثلا : ذوبان ملعقة من السكر المطحون (الناعم) ..... من ذوبان الكمية نفسها التي تكون في صورة مكعبات.
	3- ..... سرعة ذوبان المواد الصلبة تزداد..... درجة الحرارة . فمثلا : ذوبان ملعقة من السكر في الشاي الساخن .....من ذوبانه في الشاي المثلج. بينما يقل ذوبان الغازات..... درجة الحرارة.

الفصل الأول	المخاليط والمحاليل العوامل المؤثرة في الذوبان 3 - 1	الصف	3ث
		المادة	كيمياء

تقويم ختامي للدرس | الذائبية Solubility's

اسم الطالب	الدرجة	10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق — 12

3. تعرف الذائبية.

3. الذائبية.

الذائبية	تعريف: هي أقصى ..... من ..... يمكن أن ..... في كمية ..... من المذيب عند درجة حرارة ..... .
	على ماذا تعتمد ذائبية المذاب: - تعتمد ذائبية المذاب على طبيعة كل من : 1 - ..... 2- ..... .
	ملاحظة: عند زيادة عدد جسيمات المذاب الذائبة يزداد عدد ..... مع بقية البلورة مما يجعل بعضها يلتصق بسطح البلورة أو يتبلور مرة أخرى.
	سرعة التبلور: مع استمرار عملية الذوبان .....سرعة التبلور . بينما تبقى سرعة الذوبان ثابتة .
	استمرار الذوبان: يستمر الذوبان ما دامت سرعة الذوبان .....من سرعة التبلور.
	تأثير كمية المذاب: حسب كمية المذاب قد تتساوى سرعة الذوبان وسرعة التبلور في النهاية. وعندها لا يذوب المزيد من المذاب ويصل المحلول إلى حالة من .....الديناميكي بين التبلور والذوبان إذا بقيت درجة الحرارة ثابتة.

حسب كمية المذاب في المذيب تقسم المحاليل الى :

المحلول غير المشبع	هو المحلول الذي يحتوي على ..... مذاب .....مما في المحلول .....عند درجة ..... و..... معينين.
المحلول المشبع	هو المحلول الذي يحتوي على..... كمية من المذاب ذائبة في كمية ..... من المذيب عند ..... و..... معينين.
المحلول فوق المشبع	هو المحلول الذي يحتوي على كمية..... من المادة المذابة مقارنة بمحلول ..... عند درجة الحرارة نفسها.

ما الذي يؤثر في الذائبية	تتأثر الذائبية ..... درجة حرارة ..... . حيث تزداد طاقة حركة جسيماته..... التصادمات ذات الطاقة الكبيرة مقارنة بالتصادمات عند درجة حرارة منخفضة .
علاقة ازدياد درجة الحرارة بالذائبية	- إن ذائبية الكثير من المواد أكبر عند درجات الحرارة..... . فمثلا : ذائبية كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ .....عند زيادة درجة الحرارة . فمثلا : ذائبية كبريتات السيريوم $Ce_2(SO_4)_3$ ..... عند زيادة درجة الحرارة. ولكنها تبقى ثابتة بعد الوصول إلى درجة حرارة معينة .
عمل المحلول فوق المشبع	لعمل محلول فوق مشبع يتم تحضير محلول مشبع عند درجة حرارة عالية ثم.....تدريجيا وببطء. اذ يسمح التبريد البطيء للمادة المذابة الزائدة أن تبقى مذابة في المحلول عند درجات حرارة منخفضة.
علل	المحاليل فوق المشبعة غير ثابتة ؟ لأنه عند إضافة قطعة صغيرة من مذاب تسمى نواة التبلور إلى محلول فوق مشبع تترسب المادة المذابة الزائدة..... .
طرق حدوث التبلور	- يمكن أن يحدث التبلور عند : 1- كشط الجزء الداخلي من الكأس الزجاجية أوالوعاء الزجاجي الذي يوجد به المحلول بساق تحريك زجاجية بلطف 2- أو تعرض المحلول فوق المشبع إلى الحركة أو الرج . - وباستعمال يوديد الفضة AgI بوصفه نوى تكثف في الهواء فوق المشبع ببخار الماء يؤدي إلى تجمع جزيئات الماء في صورة قطيرات قد تسقط على الأرض على هيئة مطر . - وتسمى هذه الألية ..... الغيوم . كما يتكون سكر النبات والرواسب المعدنية على حواف الينابيع المعدنية.

ـ ذائبية الغازات .

علاقة ذائبية الغازات بارتفاع درجات الحرارة	..... ذائبية كل من غازي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون عند درجات الحرارة.....مقارنة بدرجات الحرارة المنخفضة.
	إن الطاقة الحركية لجسيمات الغاز تسمح للجسيمات بالهرب أو النفاد من المحلول بسهولة أكبر عند درجات الحرارة المرتفعة.

ـ الضغط وقانون هنري .

ملاحظة	يؤثر الضغط في ذائبية المذابات الغازية في المحاليل.
تأثير الضغط فوق المحلول في ذائبية الغازات	كلما ازداد الضغط الخارجي (الضغط فوق المحلول)..... ذائبية الغاز في أي مذيب.
مثال	عند فتح علبة المشروب الغازي يكون ضغط غاز ثاني أكسيد الكربون داخل العلبة أعلى من الضغط الواقع خارج العلبة . وهذا يؤدي إلى تصاعد فقاعات غاز ثاني أكسيد الكربون من المحلول إلى السطح وتتطاير.
ملاحظة	يمكن وصف انخفاض ذائبية غاز ثاني أكسيد الكربون في المشروب الغازي بعد فتح العبوة بقانون هنري.

قانون هنري .

قانون هنري	
نص قانون هنري	تتناسب ذائبية .....في سائل (S) تناسبا .....مع ..... الغاز(P) الموجود فوق .....عند ثبوت درجة الحرار .
ملاحظة	عندما تكون قارورة المشروب الغازي مغلقة يعمل الضغط الواقع فوق المحلول على ابقاء غاز ثاني أكسيد الكربون ذائبا في المحلول.
القانون	$\frac{S_1}{P_1} = \frac{S_2}{P_2}$ حيث S يمثل الذوبانية و P يمثل الضغط . وحدة الذوبانية هي : g/L

. مثال1.5 :

ـ إذا ذاب 0.85 g من غاز ما عند ضغط مقداره 4.0 atm في1.0 L من الماء عند درجة 25 C . فما كتلة الغاز الذي يذوب في 1.0 L من الماء عند ضغط مقداره 1.0 atm ودرجة الحرارة نفسها ؟

ـ $S_1 = 0.85$ g/L ، $P_1 = 4.0$ atm ، $P_2 = 1.0$ atm، $S_2 = ?$ g/L

ـ نحسب عدد مولات المذاب كلوريد الصوديوم NaCl باستخدام القانون :

$\frac{S_1}{P_1} = \frac{S_2}{P_2}$	$S_2 = S_1 \frac{P_2}{P_1}$	$S_2 = 0.85$ g/L $\frac{1.0 \text{ atm}}{4.0 \text{ atm}}$	$S_2 = 0.21$ g/L

. تدريبات :

36 ـ إذا ذاب 0.55g من غاز ما في 1.0 L من الماء عند ضغط 20.0 KPa .فما كمية الغاز نفسه التي تذوب عند ضغط 110 KPa؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....

37 ـ ذائبية غاز عند ضغط 10 atm تساوي 0.66g/L . ما مقدار الضغط الواقع على محلول حجمه 1.0L ويحتوي على 1.5 g من الغاز نفسه ؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....

38 ـ ذائبية غاز عند ضغط 7 atm تساوي 0.52 g/L . ما كتلة الغاز بالجرامات التي تذوب في لتر واحد إذا تم زيادة الضغط إلى 10 atm ؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

الفصل الأول	المخاليط والمحاليل الخواص الجامعة للمحاليل 4 - 1	الصف 3ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس | المواد المتأينة والخواص الجامعة | Electrolytes and Colligative Properties

اسم الطالب	الدرجة 10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق — 14

الأهداف 1. تصف الخواص الجامعة 2. تعرف أربع خواص جامعة للمحاليل 3. تحدد الارتفاع في درجة الغليان للمحلول

. المواد المتأينة والخواص الجامعة .

تؤثر المواد المذابة في بعض الخواص الفيزيائية للمذيبات.
وجد الباحثون الأوائل أن تأثير المذاب في المذيب يعتمد فقط على كمية ..... المذاب الموجودة في المحلول لا على طبيعة المادة المذابة نفسها.

الخواص الجامعة	هي الخواص ..... للمحاليل التي تتأثر ..... المذاب وليس	
ما لذي تتضمنه الخواص الجامعة	تتضمن الخواص الجامعة : 1- انخفاض ..... 2- ارتفاع درجة ..... 3- انخفاض درجة ..... 4- الضغط	
المواد المتأينة في محلول مائي	تعريفها	هي مواد تتفكك أو تتأين في الماء إلى ..... وتوصل محاليلها ..... .
	تحدث في	1- المركبات ..... : مثل : ملح كلوريد الصوديوم NaCl 2- المركبات الجزيئية ..... : مثل : حمض الهيدروكلوريك HCl
	أقسامها حسب مدى التأين	A - المواد المتأينة القوية : هي المواد التي تنتج أيونات ..... في المحلول. مثل : ملح كلوريد الصوديوم حيث يتفكك في المحلول وينتج أيونات Na^+ و Cl^- . $NaCl_{(S)} \longrightarrow Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ - إذابة 1 mol من كلوريد الصوديوم في 1 Kg من الماء ينتج mol ..... من جسيمات المذاب في المحلول أي 1 mol لكل من أيوني Na^+ و Cl^- . b- المواد المتأينة الضعيفة : هي المواد التي تنتج أيونات ..... في المحلول.
المواد غير المتأينة في المحلول المائي	تعريفها	هي مواد تذوب في الماء ولكنها لا ..... ولا توصل محاليلها ..... .
	تحدث في	- المركبات الجزيئية ..... : مثل : ..... . - يحتوي محلول السكروز الذي تركيزه 1 m على 1 mol فقط من جزيئات السكروز .

. الانخفاض في الضغط البخاري :

الضغط البخاري	هو ..... الناتج عن بخار ..... عندما يكون في حالة ..... ديناميكي مع ..... في وعاء مغلق عند درجة ..... و ..... ثابتين . وعند هذه النقطة تتساوى سرعتي التبخر والتكثف.
نتيجة اضافة مذاب غير متطاير	تظهر التجارب أن إضافة مذاب غير متطاير (له ميل قليل إلى التحول إلى غاز) إلى مذيب ..... الضغط البخاري للمذيب.
ملاحظة	الجسيمات التي تحدث الضغط البخاري تتبخر من ..... السائل. فعندما يكون المذيب نقيا تشغل جسيماته مساحة السطح ..... . أما عندما يحتوي المذيب على مذاب فإن خليط جسيمات المذاب والمذيب يحتل مساحة سطح ..... . وبسبب وجود كمية قليلة من جسيمات المذيب على السطح يتحول القليل منها إلى الحالة الغازية. ومن ثم ينخفض الضغط البخاري.
معلومات عن الضغط البخاري	كلما ..... عدد جسيمات المذاب في المذيب ..... الضغط البخاري الناتج . لذا فإن الانخفاض في الضغط البخاري يعتمد على عدد ..... المذاب في المحلول. يقل الضغط البخاري بسبب ..... أعداد أيونات المواد المذابة المتأينة التي تنتجها المواد في المحلول.
تطبيق	س1- أي المركبين ينتج أيونات أكثر في المحلول NaCl أم $AlCl_3$ ؟ .....

. الارتفاع في درجة الغليان :

ملاحظة	- لأن المذاب غير المتطاير يقلل الضغط البخاري للمذيب فإنه يؤثر في درجة غليان المذيب. - السائل يغلي عندما يعادل ضغطه البخاري الضغط ..... . - يسمى الفرق بين درجة حرارة غليان المحلول ودرجة غليان المذيب النقي ..... في درجة الغليان. - في المواد غير المتأينة تتناسب قيمة ارتفاع درجة الغليان (التي يرمز لها بالرمز ΔT_b) تتناسب ..... مع مولالية المحلول.
القانون	$\Delta T_b = K_b\, m$ حيث ΔT_b تمثل ارتفاع درجة الغليان و K_b تمثل ثابت الارتفاع في درجة الغليان المولالي . و m تمثل مولالية المحلول.
قانون مهم	- لحساب درجة غليان المحلول بعد الارتفاع في درجة الغليان نستخدم القانون التالي : درجة غليان المحلول (T_b) = درجة غليان المذيب C ..... الارتفاع في درجة الغليان (ΔT_b). درجة غليان المذيب C ..... $T_b = \Delta T_b$

الفصل الأول	المخاليط والمحاليل الخواص الجامعة للمحاليل 4 – 1	الصف 3ث المادة كيمياء

تقويم ختامي للدرس	الانخفاض في درجة التجمد	Freezing Point Depression

اسم الطالب	الدرجة 10

أجب عن جميع الأسئلة التالية : الزمن : 10 دقائق — 15

4. تحدد الانخفاض في درجة التجمد للمحلول.

. الانخفاض في درجة التجمد :

الانخفاض في درجة التجمد	
ملاحظة	- عند درجة تجمد المذيب ليس للجسيمات طاقة حركية كافية للتغلب على قوى التجاذب بينها. لذا تترتب الجسيمات في بنية أكثر تنظيما في الحالة ..... منها في المحلول. - أما في ..... فتتصادم جسيمات المذاب مع قوى التجاذب بين جسيمات المذيب. مما يمنع المذيب من الوصول إلى الحالة الصلبة عند درجة التجمد. - وتكون درجة تجمد المحلول دائما ..... من درجة تجمد المذيب النقي. - الانخفاض في درجة تجمد المحلول ΔT_f .هو الفرق بين درجة تجمد المحلول ودرجة تجمد المذيب النقي الموجود في المحلول. - في المواد غير المتأينة تتناسب قيمة انخفاض درجة التجمد (التي يرمز لها بالرمز ΔT_f) تتناسب ..... مع مولالية المحلول.
استعمالات	من التطبيقات الشائعة لاستعمال الملح لتقليل درجة تجمد المحلول النقي : 1- ..... الجليد على الطريق. 2- صنع ..... مما يسمح للماء الناتج بتجميد الآيس كريم.
القانون	$\Delta T_f = K_f m$ حيث ΔT_f تمثل الانخفاض في درجة التجمد و K_f تمثل ثابت الانخفاض في درجة التجمد المولالي . و m تمثل مولالية المحلول.
	- قيمة K_f تعتمد على طبيعة ..... لاحظ الجدول 6-1 صـــ 40. - درجة تجمد المحلول المائي (1.68 C -) أقل من درجة تجمد الماء النقي (0.0 C). - يعد الجليسرول أحد المذيبات غير المتأينة الذي تنتجه الكثير من الأسماك و الحشرات لحماية دمائها من التجمد في الشتاء القارص. - كذلك فإن مقاوم التجمد أو مانع تكوين الجليد يحتوي على مذيب غير متأين هو جليكول الإيثلين .
قوانين معممة	- في حالة المواد المتأينة فيجب استعمال المولالية الفاعلة للمحلول باستخدام القانون التالي : المولالية الفاعلة = ... × ..... للمذاب . - لحساب درجة تجمد المحلول بعد معرفة الانخفاض في درجة التجمد نستخدم القانون التالي : درجة تجمد المحلول (T_f) = درجة تجمد المذيب (C) ..... الانخفاض في درجة التجمد (ΔT_f). ΔT_f ..... C (درجة تجمد المذيب) = T_f

. مثال 6 . 1 :- يستعمل كلوريد الصوديوم NaCl عادة لمنع تكون الجليد على الطرق وتجميد المثلجات (الآيس الكريم)
. ما درجتا غليان وتجمد محلول مائي من كلوريد الصوديوم تركيزه 0.029 m ؟

- المذاب = كلوريد الصوديوم NaCl ، المولالية = 0.029 m
- عدد الأيونات الناتجة من المذاب NaCl = 2 لأن $NaCl \longrightarrow Na^+ + Cl^-$
- نحسب مولالية الجسيمات الفاعلة : m = 0.029 m X 2 = 0.058 m

نحسب الارتفاع في درجة الغليان	= 0.030 C	$\Delta T_b = K_b m$	ΔT_b = 0.512 C/m X 0.058m
ثم نحسب درجة الغليان بعد الارتفاع للمحلول وذلك بإضافة ΔT_b الى درجة الغليان	T_b = 0.030 C + 100 C = 100.030 C		
نحسب الانخفاض في درجة التجمد	= 0.11 C	$\Delta T_f = K_f m$	ΔT_f = 1.86 C/m X 0.058 m
ثم نحسب درجة التجمد بعد الانخفاض للمحلول وذلك بطرح ΔT_f من درجة التجمد	T_f = 0.00 C - 0.11 C = - 0.11 C		

. تدريبات : صـ 41

45 - احسب درجة الغليان ودرجة التجمد لمحلول مائي تركيزه 0.625 m من أي مذاب غير متطاير وغير متأين ؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

46 - ما درجة غليان محلول السكروز في الايثانول الذي تركيزه 0.40 m ؟ وما درجة تجمده ؟

47 - تم اختبار محلول تركيزه 0.045 m يحتوي على مذاب غير متطاير وغير متأين ووجد أن الانخفاض في درجة تجمده بلغ 0.084 C ما قيمة ثابت الانخفاض في درجة تجمده Kf ؟ وهل المذيب المكون منه المحلول في هذه الحالة هو الماء أو الايثانول أو الكلوروفورم ؟

. الضغط الإسموزي :

الضغط الإسموزي	
الانتشار	هو اختلاط.....أو.....والناتج عن حركتها العشوائية.
الخاصية الأسموزية	هي انتشار.....خلال غشاء شبه منفذ من المحلول..... تركيز إلى المحلول..... تركيزا.
ملاحظة	- الأغشية شبه المنفذة حواجز تسمح لبعض الجسيمات بالعبور. - الأغشية التي تحيط بالخلايا الحية جميعها عبارة عن أغشية شبه منفذة.
أهمية الخاصية الآسموزية	تلعب دورا مهما في الكثير من العمليات الحيوية ومنها امتصاص .....في النباتات.
الضغط الاسموزي	هو كمية ..... الاضافي الناتج عن انتقال جزيئات .....من المحلول..... الى المحلول .....
على ماذا يعتمد الضغط الاسموزي	يعتمد الضغط الاسموزي على عدد .....في كمية محددة من ..... - وهو خاصية جامعة للمحلول.