الوحدة التعلمية :

1 ـ المحلول المائي ـ أين كتلة المذاب في المحلول.

الأهداف التعلمية :

1 ـ يتدرب على حل التمارين. 2 ـ يوظف معارفه المكتسبة لمعالجة المشكلات اعتمادا على نفسه، بحيث يصل إلى حل. 3 ـ يطلب المساعدة من الغير لإزالة الغموض إن وُجدَ. 4 ـ يختبر مكتسباته المعرفية.

التمرين01 الصفحة 54

تكملة الفراغ في الفقرة المعطاة محل التمرين :
عندما نذيب الملح في الماء، يمثل **الماء** المذيب بينما الملح هو **المذاب** والخليط المتحصّل عليه **متجانس** ويسمى محلولا **مائيا** .
نحصل على محلول عندما يذيب **المذيب** المذاب. إذا كان **المذيب** هو الماء نقول أن المحلول **محلولا مائيا** .
عصير الليمون خليط **غير متجانس** بينما شراب النعناع خليط **متجانس** ، لذا ندعوه **محلولا مائيا** .

التمرين02 الصفحة 54

اختيار الإجابة الصحيحة :
عندما نذيب الملح في الماء : الملح هو : **المذاب** .
عندما نذيب السكر في الماء : السكر هو : **المذاب** .
الأجسام الصلبة التي تنحل في الماء هي :
أ ـ **السكر** ـ ب ـ **الملح** .

التمرين03 الصفحة 54

اختيار الإجابة الصحيحة :
يمكن تحضير محلول : **بخلط جسم ينحل في الماء** .

التمرين04 الصفحة 54

إكمال الجمل المعطاة محل التمرين :
عند إجراء عملية تمديد علة محلول مائي ، **يقل** تركيزه .
عند ما نخفض حجم الماء في محلول مائي **يزداد** تركيزه .

التمرين05 الصفحة 54

تشكيل فقرة بالأجزاء المعطاة محل التمرين :

ماء الحنفية خليط متجانس يحتوي على أملاح معدنية منحلة ، بينما الماء المقطر ماء نقي لا يحتوي على مواد منحلة.

التمرين06 الصفحة 54

إكمال الجمل المعطاة محل التمرين :
المحلول المائي المشبع هو الذي **لا يمكنه إذابة المزيد من المذيب** .
عندما نظيف لمحلول مائي مشبع بالملح كمية زائدة من الملح ، نلاحظ **ترسب كمية الملح الزائدة** في قاع الوعاء .

التمرين07 الصفحة 54

نسمي المحلول المائي الملحي المتحصل عليه عندما لا نستطيع أن نحّل فيه زيادة من الملح : **محلولا مائيا مشبعا** .

التمرين08 الصفحة 54

إكمال الجمل المعطاة محل التمرين :
نسمي تركيز محلول مائي النسبة بين كتلة المنحل وحجم المحلول ويمكن كتابة العلاقة بينهما كما يلي:

$$c = \frac{m}{V}$$

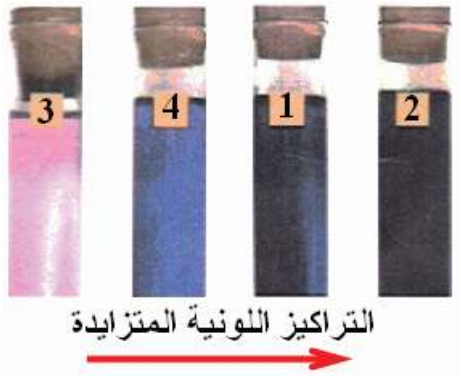
وحدة التركيز هي : $\frac{g}{\ell}$

التمرين09 الصفحة 54

ترتيب المحاليل حسب التراكيز اللونية المتزايدة:

$$3 < 4 < 1 < 2$$

توضيح (غير مطلوب)



● التمرين10 الصفحة 55

● حجم الماء $V = 500m\ell$ ، كتلة الملح الطعام $m = 10g$

المطلوب : 1 ـ حساب تركيز المحلول بملح الطعام .

الحل : نجري تحويل لحجم الماء من وحدة $(m\ell)$ إلى وحدة (ℓ) .

$$\begin{cases} 1000m\ell \rightarrow 1\ell \\ 500m\ell \rightarrow V \end{cases} \quad ; \quad V = \frac{500 \times 1}{1000} = 0,5 \quad ; \quad V = 0,5\ell$$

إذن : حجم الماء بوحدة اللتر (ℓ) هو : $V = 0,5\ell$

نبحث عن تركيز المحلول :

$$c = \frac{m}{V} \quad ; \quad c = \frac{10g}{0,5\ell} = 20 \quad ; \quad c = 20(g/\ell)$$

إذا تركيز المحلول بملح الطعام هو : $c = 20(g/\ell)$

المطلوب : 2 ـ حساب التركيز الجديد للمحلول بملح الطعام .

الحل : أضاف مراد كتلة : $m_2 = 2g$ من الملح لهذا المحلول. فأصبحت كتلة المذاب هي :

$$m' = m_1 + m_2 \quad ; \quad m' = 10 + 2 \quad ; \quad m' = 12g$$

نبحث عن التركيز الجديد للمحلول :

$$c' = \frac{m'}{V} \quad ; \quad c = \frac{12g}{0,5\ell} = 24 \quad ; \quad c = 24(g/\ell)$$

إذا التركيز الجديد للمحلول بملح الطعام هو : $c = 24(g/\ell)$

التمرين11 الصفحة 55

● اقتراح خطوات تجريبية مناسبة لمساعدة لينة في تحضير المشروب المطلوب :

أدوات التجربة : كمية من الماء ـ كمية من السكر ـ كأس منزلي لقياس الكميات ـ ميزان منزلي.

طريقة العمل (الخطوات التجريبية):

الخطوة 1 :

ـ تبحث عن كتلة المذاب اللازمة لإذابتها في حجم الماء :

تركيز المحلول هو: $c = 200(g/\ell)$ ، حجم المحلول المطلوب هو : $V = 200m\ell$

نجري تحويل لحجم المحلول من وحدة $(m\ell)$ إلى وحدة (ℓ).

$$\begin{cases} 1000m\ell \rightarrow 1\ell \\ 200m\ell \rightarrow V \end{cases} \quad ; \quad V = \frac{200 \times 1}{1000} = 0,2 \quad ; \quad V = 0,2\ell$$

إذن : حجم المحلول بوحدة اللتر (ℓ) هو : $V = 0,2\ell$

نبحث عن كتلة المذاب (السكر) اللازمة لتحضير المحلول :

$$c = \frac{m}{V} \quad ; \quad m = c \times V \quad ; \quad m = 200 \times 0,2 = 40 \quad ; \quad m = 40g$$

إذا كتلة الشكر (المذاب) اللازمة لتحضير المحلول هي : $m = 40g$

الخطوة 2 :

تقيس حجم الماء(المذيب) $V = 200m\ell$ باستعمال الكأس المنزلي لقياس الكميات .

الخطوة 3 :

تقيس كتلة السكر(المذاب) $m = 40g$ باستعمال ميزان المنزل .

الخطوة 4 :

تمزج كمية السكر مع كمية الماء داخل إناء مناسب وتخلطهما جيدا حتى يحدث امتزاج كلي بين السكر والماء (خليط متجانس) لتحصل على المحلول المائي المطلوب .

التمرين12 الصفحة 55

1 - كتلة الملح(المذاب) هي: $m = 5g$ ، حجم الماء(المذيب) هو : $V = 100m\ell$

نجري تحويل لحجم المحلول من وحدة $(m\ell)$ إلى وحدة (ℓ).

$$\begin{cases} 1000m\ell \rightarrow 1\ell \\ 100m\ell \rightarrow V \end{cases} \quad ; \quad V = \frac{100 \times 1}{1000} = 0,1 \quad ; \quad V = 0,1\ell$$

إذن : حجم الماء(المكذيب) بوحدة اللتر (ℓ) هو : $\boxed{V = 0,1\ell}$

نبحث عن تركيز هذا المحلول :

$$c = \frac{m}{V} \quad ; \quad c = \frac{5}{0,1} = 50 \quad ; \quad c = 50(g/\ell)$$

إذا تركيز هذا المحلول هو : $\boxed{c = 50(g/\ell)}$

2 - نبحث عن تركيز هذا المحلول بوحدة: (kg/m^3)

نحول كتلة المذاب من وحدة (g) إلى وحدة (kg) : $m = 5g \div 1000 = 0,005kg$

نحول حجم المذيب من وحدة (ℓ) إلى وحدة (m^3) : $V = 0,1\ell \div 1000 = 0,0001m^3$

فيكون التركيز :

$$c = \frac{m}{V} = \frac{0,005}{0,0001} = 50$$

$$\boxed{c = 50(kg/m^3)}$$

التمرين13 الصفحة 55

نسبة سكر الغلوكوز في دم إنسان صائم (تركيز المحلول) هي: $c = 1(g/\ell)$ ، حجم الدم (المذيب) هو : $V = 5\ell$

1 - نبحث عن كتلة سكر الغلوكوز المذابة في دم هذا الإنسان :

$c = \frac{m}{V}$; $m = c \times V$; $m = 1 \times 5 = 5$; $m = 5g$

إذا كتلة سكر الغلوكوز المذابة في دم هذا الإنسان هي : $m = 5g$

2 - لا يمكن أن تبلغ نسبة سكر الغلوكوز في دم الإنسان الصائم التركيز $c = 10(g/\ell)$.

لأنها كبيرة جدا مقارنة بالنسبة الطبيعية التي تكون في دم إنسان قبل تناوله أي شيء في الصباح تتراوح بين $c = 0{,}80(g/\ell)$ و $c = 1(g/\ell)$.

3 - المرض الناتج عن الزيادة في نسبة سكر الغلوكوز في الدم هو : **داء السكري** .

لأن النسبة التي تؤدي إلى الإصابة بهذا المرض هي $c = 2{,}52(g/\ell)$ فما فوق [وفقا لمعايير منظمة الصحة العالمية] .

- **كيف نتجنب الإصابة بمرض السكري ؟**

وذلك بإتباع طرق الوقاية من الإصابة بمرض السكري:

1 ـ تناول الغذاء الصحي الغني بالخضار والفواكه.

2 ـ الابتعاد عن تناول الوجبات الجاهزة والوجبات الدسمة عالية السعرات الحرارية والدهون.

3 ـ كما يجب التقليل من تناول الحلويات عالية النسبة من السكريات.

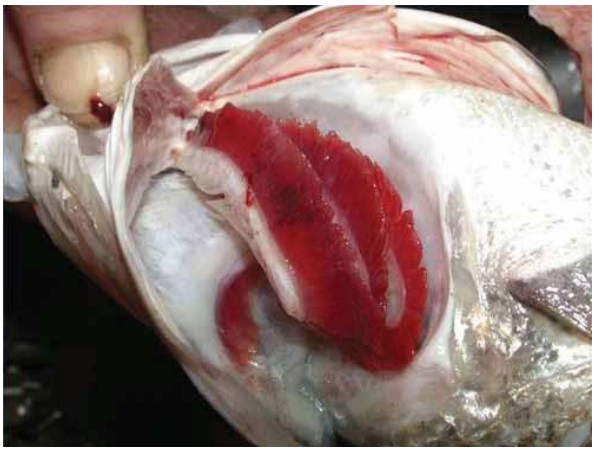
4 ـ ترك التدخين والابتعاد عن أماكن تجمع المدخنين لعدم استنشاق رائحة الدخان الضارة.

5 ـ محاولة الاسترخاء والابتعاد عن العصبية الزائدة.

6 ـ ممارسة التمارين الرياضية (خاصة المشي) لتنشيط الدورة الدموية من جهة، ومن جهة أخرى للتخلص من الوزن الزائد والسمنة.

التمرين14 الصفحة 55

تعيش في أعماق البحار والمحيطات ولا تصل إلى سطح المياه فكيف تتنفس الأسماك تحت الماء ؟



على عكس الحيوانات المائية ذات الرئتين مثل الحيتان والدلافين والسلاحف ، فان الأسماك لا تتنفس من الهواء لأنها لا تمتلك رئتين ولكن بدلا من ذلك تمتلك الخياشيم التي تستخدمها الأسماك لاستخراج الأوكسجين الذي تحتاجه من الماء ، فالأسماك مثلها مثل أي كائن حي آخر يحتاج إلى الأوكسجين للبقاء على قيد الحياة وإذا تم حرمان الأسماك من الأوكسجين يمكن أن يغرق وان يموت ، ولكن كيف تستطيع الأسماك استخلاص الأوكسجين من الماء ؟

في حين أن الأسماك لا تمتلك رئتين لسحب الأوكسجين من الهواء مثل معظم الكائنات الحية الأخرى إلا أنها لا تزال قادرة على التنفس باستخدام الخياشيم التي تقوم بامتصاص الأوكسجين المذاب من الماء ، حيث تقوم الأسماك بإدخال الماء إلى الفم ودفعه مرة أخرى إلى الخارج باستخدام الخياشيم بعد استخلاص الأوكسجين المذاب من الماء ومروره عن طريق الدم في الأوردة إلى جميع أنحاء جسم السمكة.

والخياشيم تقع وراء عيون الأسماك وهي على شكل ريش وبها العديد من الأوعية الدموية التي تعمل من خلالها ولذلك تبدو خياشيم الأسماك حمراء زاهية.

التمرين15 الصفحة 55

فوائد الكالسيوم الهامة لجسم الانسان:

- مهم لتكوين العظام والأسنان وضروري للنمو.
- يحمي من هشاشة العظام ويحافظ على كثافة العظام وقوتها.
- ساعد على تنظيم خفقان القلب وتخثر الدم وتقلص العضلات.
- يقلل من سرعة تهيج الأعصاب العضلية معاكسا بذلك فعل الصوديوم والبوتاسيوم.

فوائد عنصر المغنيسيوم للجسم

- عامل محفز للأنزيمات التي تتعلق بإنتاج الطاقة في الجسم.
- يساعد المغنيسيوم في قدرة الجسم على امتصاص الجسم للكالسيوم والبوتاسيوم.
- يؤدي إلى الشعور بالراحة وعدم القلق.
- الوقاية من تكلس الأنسجة الرقيقة في الجسم.
- يحمي بطانة الشرايين من الضغط الناتج عن الارتفاع المفاجئ في ضغط الدم.
- يلعب دورا في تكوين العظام، وفي هضم الكربوهيدرات والمعادن في الجسم.
- أثبتت بعض الدراسات أن المغنيسيوم يساعد في علاج أمراض الشرايين وهشاشة العظام وبعض أنواع السرطان بالإضافة إلى أثرة الفعال في تخفيض مستوى الكوليسترول في الدم.

2 ـ يحتاج جسم الإنسان يوميا إلى كمية من المغنزيوم كتلتها $m = 6mg$ لكل $1kg$ من كتلة الجسم.

أ ـ كمية المغنزيوم التي يحتاجها جسم كتلته $m = 30kg$ هي :

$$\begin{cases} 6mg \rightarrow 1kg \\ m' \rightarrow 30kg \end{cases} \quad ; \quad m' = \frac{30 \times 6}{1} = 180mg$$

يحتاج هذا الشخص إلى $m' = 180mg$ من المغنزيوم يوميا.

ب ـ حجم الماء المعدني اللازم تناوله من أجل ذلك هو :

- من ملصقة الماء المعدني المرفقة مع نص التمرين تركيز المغنزيوم هو : $c = 24mg/\ell$

$$c = \frac{m}{V} \quad ; \quad V = \frac{m}{c} \quad ; \quad V = \frac{180}{24} = 7,5 \quad ; \quad V = 7,5\ell$$

حجم الماء المعدني اللازم تناوله من أجل ذلك هو : $V = 7,5\ell$

إبداء الرأي : بما أن كمية الماء الكافية يوميا للشخص الواحد هي ما بين 2.2 لتر و 3 لتر يوميا من مجموع المشروبات. فإن الكمية $(7,5\ell)$ التي يتناولها صاحب كتلة $(30kg)$ يوميا للحصول على كتلة $(180mg)$ من المغنزيوم تعتبر كمية كبيرة (أكثر من ضعف الكمية الطبيعية) مقارنة بالكمية $(72mg)$ التي يحصل عليها شخص طبيعي من شرب 3 لتر ماء يوميا.

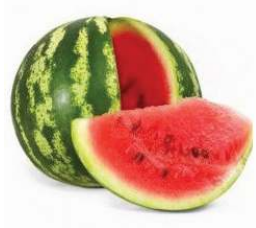
ملاحظة : كمية الماء الواجب شربها يوميا تتعلق بعدة أسباب منها ممارسة الرياضة ، العيش في مناطق ساخنة ورطبة ، النساء الحوامل والمرضعات ، الإصابة بأمراض كالإسهال والقيء وارتفاع درجة حرارة الجسم تؤدي إلى تناول كميات أكبر من السوائل.

Comp.moy mg/litre		التركيب ملغ/لتر
Chlorures	72	كلورور
Nitrates	15	نيترات
Nitrites	<0,02	نيتريت
Résidu à Sec à 180° :360		بقايا جافة في 180°
	pH 7,2	

Comp.moy mg/litre		التركيب ملغ/لتر
Calcium	99	كالسيوم
Magnésium	24	مغنسيوم
Potassium	2,1	بوتاسيوم
Sodium	15,8	صوديوم
Bicarbonates	265	بيكاربونات
Sulfates	68	سولفات

ب ـ الأطعمة الغنية بالمغنيسيوم :

- بذور اليقطين المحمّصة والمجففة والاسكواش وبذور البطيخ: تُعتبر هذه الأغذية من أكثر أنواع الأطعمة احتواءً على عنصر المغنيسيوم، حيث إنّها توفّر ما نسبته خمسمائة وخمس وثلاثين مج لكل مائة جرام من المغنيسيوم.



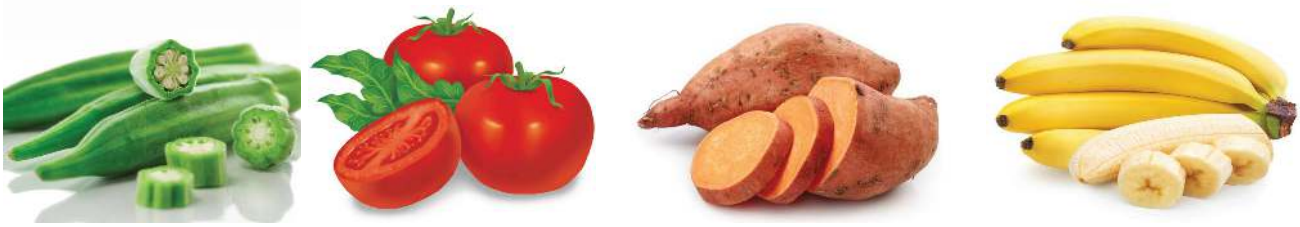
- المكسرات، واللوز، وبذور الكتان، والسمسم، ودبس السكر، وبذور عباد الشمس، وفول الصويا، والكاكاو (الشوكولاتة السوداء).

- القمح والأرز والشوفان.

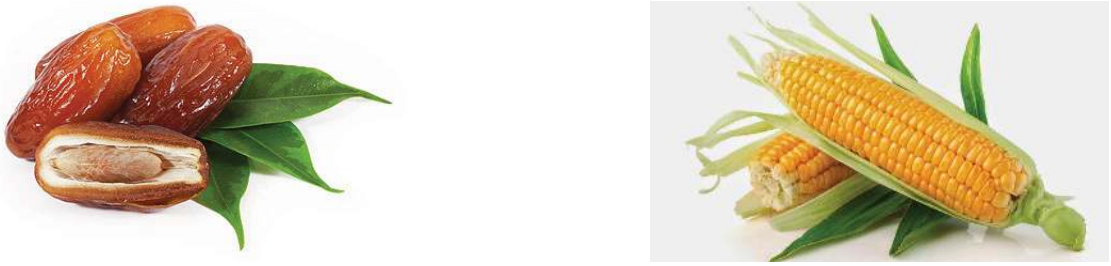
- الأعشاب المجففة مثل الشبت والنعناع والكزبرة والثوم.

- الحبوب مثل الفول.

- الموز والبطاطا الحلوة والبندورة والبامية.



- الذرة والتمر.



- الخضروات الورقية كالسبانخ.

- الطحين أو الدقيق الكامل.

- منتجات الألبان.

- الفاصولياء والعدس.

- العسل الأسود.

3 - العبارة "بقايا جافة عند $180°C$"

هو معدل من العناصر المعدنية التي تم الحصول عليها بعد تبخر لتر من الماء تعرض لدرجة حرارة 180 درجة مئوية.

- إذا كان المحتوى المعدني(بقايا جافة) هو أكبر من $(1500mg/\ell)$ ، ويقال إن المياه غنية بالمعادن (الكالسيوم والمغنيسيوم و / أو الصوديوم).
- إذا كان المحتوى المعدني(بقايا جافة) ما بين $(500mg/\ell)$ و $(1500mg/\ell)$ ، وليس هناك تسمية محددة، فالماء هو معتدل المتمعدنة.

- إذا كان المحتوى المعدني(بقايا جافة) أقل من $(500mg/\ell)$ فالمياه المعدنية منخفضة.
- إذا كان المحتوى المعدني(بقايا جافة) أقل من $(50mg/\ell)$ ، فالمياه المعدنية منخفضة جدا.

التمرين16 الصفحة 55

نسبة الملوحة في مياه البحر الأبيض المتوسط $(35g/\ell)$. وفي مياه المحيط الهادي $(10g/\ell)$، وفي مياه البحر الميت $(79g/\ell)$.

1 - ● يقع البحر الميت في المنطقة الوسطى بين الأردن وفلسطين من قارة آسيا.

● سمي البحر الميت بهذا الاسم لعدم وجود حياة فيه، حيث تخلوا مياهه من تواجد الكائنات الحية بسبب ارتفاع درجة ملوحته ، عدا الميكروبات والبكتيريا التي تتلاءم والعيش مع طبيعة هذه البيئة.

2 - سبب التفاوت في الملوحة بين هذه البحار يرجع إلى تركيز الملح المنحل في ماء البحر، فتكون مياه البحر الميت عالية التركيز لأنه مغلق ومعزول عن أي روافد(أنهار). بينما يكون التركيز منخفضا في البحار المفتوحة والتي تصل إليها مياه الروافد فتمدد المحلول ويقل تركيز الملح في مياهها.

التمرين17 الصفحة 55

1 - ● تقع الأحواض المستعملة لاستخراج الملح من مياه البحار في مناطق منخفضة بالقرب من سواحل البحار.

● تكون الأحواض قريبة من البحار لتسهيل عملية تزويدها بمياه البحر دون تكاليف.

2 - عمق هذه الأحواض يكون صغيرا لتعريض أكبر كمية من ماء الحوض لأشعة الشمس وتبخيرها بسهولة ويسر.

3 - العملية الفيزيائية التي تحدث في الحوض من أجل استخراج الملح هي عملية البخر(تبخر الماء دون غليان).

4 - العوامل التي تساعد علة هذه العملية هي حرارة الشمس والرياح.

5 - كمية الملح المستخرجة في الحوض عند كل عملية :

حوض ملاحة أبعاده: طوله $L=50m$ وعرضه $\ell=10m$ وارتفاعه $h=50cm=0,5m$

تركيز الملح في مياه البحر الأبيض المتوسط : $35g/\ell$

● نحسب سعة الحوض :

$V=L\times\ell\times h$; $V=50\times10\times0,5=250$; $V=250m^3$

نحول من وحدة (m^3) إلى وحدة (ℓ) :

$$\begin{cases} 1m^3 \rightarrow 1000\ell \\ 250m^3 \rightarrow V \end{cases} \quad ; \quad V = \frac{250 \times 1000}{1} = 250000 \quad ; \quad V = 250000\ell$$

● نحسب كتلة الملح المذاب(المنحل) في الحوض :

$$c = \frac{m}{V} \quad ; \quad m = c \times V \quad ; \quad m = 35 \times 250000 \quad ; \quad m = 8750000g$$

كتلة الملح المذاب(المنحل) في الحوض هي :

$$m = 8750000g = 8750kg = 87{,}50q = 8{,}75t$$