

## نظرة عامة للأنشطة

1. مقدمة
2. عرض التركيز وتحويل الوحد
3. تمرين التركيز وتحويل الوحد
4. مراجعة

## أهداف التعلم

في نهاية الجلسة سيكون المشاركون قادرين على:

1. شرح التركيز وتحويل الوحد
2. تطبيق التركيز وتحويل الوحد

## المواد والتحضير

- النشاط: المقدمة
- ملح
- كوب قياس
- لتر واحد من الماء
- النشاط: عرض التركيز وتحويل الوحد
- أوراق مطبوعة: جدول تحويل الوحد، انظر نهاية الدرس (صفحة واحدة لكل مشترك)
- عرض بوربوينت: التركيز وتحويل الوحد
- نشاط: تمارين التركيز وتحويل الوحد
- أوراق مطبوعة: نشاط التركيز وتحويل الوحد (صفحة واحدة، نسخة لكل مجموعة صغيرة)

## قراءة الموصى بها

موجز فني: فحص المؤشرات الكيميائية في مياه الشرب



## مقدمة

## 5 دقائق

1. أعرض حبة من الملح على نهاية إصبعك للمجموعة امشي حول الغرفة حتى تستطيع الجميع رؤيتها. احمل كوب ملح، واسأل "كم عدد حبات الملح في هذا الكوب؟"
2. اشرح: "يحتوي كوب واحد من الملح على مليون حبة تقريباً. إذا اخذنا حبة من الملح، فإنها تمثل 1 من مليون من حبات الملح الموجودة في الكوب أو جزء لكل مليون (PPM)"
3. اكتب على ورقة قلابة 1,000,000\1
4. اسأل: "ما هو التركيز؟"
  - كمية المادة بالنسبة لحجم السائل
5. اشرح التركيز بإضافة القليل من حبات الملح إلى لتر من الماء
6. اشرح: "هذا التركيز هو واحد ملغ تقريباً من الملح في لتر واحد من الماء أو 1ملغ / لتر"
7. اعرض أهداف التعلم أو نظرة عامة عن الدرس

## عرض التركيز وتحويل الوحد

## 15 دقيقة

استخدم عرض بوربوينت: لتركيز وتحويل الوحد

1. استخدم عرض بوربوينت: لشرح التركيز وتحويل الوحد (اختياري)
2. اسأل: "لما أهمية التركيز لفحص جودة مياه الشرب؟"
  - يكون تقرير نتائج الفحص على شكل تركيزات
  - التركيز في فحص جودة الماء هو كمية المادة (كائنات حية ودقيقة أو مواد كيميائية) بالنسبة لحجم الماء. معبر عنه بوحد
  - الوحدات هي معايير للقياس
  - بدون وحد، تكون قيم الفحص بدون معنى، مثال تقرر نتائج الفحص المجهرى ك CFU / 100 مل (عدد البكتيريا في حجم العينة)
  - القياسات تكون بدون فائدة إذا لم تقارن بالمعايير
3. اسأل: "ماهي بعض الوحد المطلعين عليها؟"
  - NTUs (التعكر)، CFU (وحدة عد المستعمرات البكتيرية) ملغ / لتر وغيرها
4. اشرح: "أجزاء من مليون (PPM) أو أجزاء من مليار ppb هي وحد شائعة الاستخدام في فحص مياه الشرب"
5. اشرح الأجزاء من مليون (ppm) والأجزاء من مليار (ppb) باستخدام عرض بوربوينت، أو اشرح باستخدام حبات الأرز في كيس، حبة أرز واحدة في كيس 20 كغم تمثل 1ppm (هناك تقريبا مليون حبة أرز في كيس 20 كغم). نصيحة للمدرب: كيس واحد من 20 كغم من الأرز يحتوي 1مليون حبة و1,000 كيس يحتوي على مليار حبة.
6. ناقش كيف أجزاء من مليون ومليغرامات من لتر هي وحدات متساوية
  - $1 \text{ PPM} = 1 \text{ ملغ} / \text{لتر} = 1 / 1 \text{ مليون} = 0.000001$

7. ناقش عن أجزاء من مليار ومايكروغرامات لكل لتر هي وحد متساوية،  
 $1 \text{ ppb} = \text{مكغ/ لتر} = 1 / 1 \text{ مليار} = 0.000000001$
8. اعط ورقة جدول تحويل الوحد واحدة لكل مشارك
9. ناقش جدول تحويل الوحد وكيف يتم التحويل من ppm إلى ppb ومن ملغ / لتر إلى مكغ/ لتر باستخدام الجدول

- للتحويل من ppb إلى ppm، قسم على 1,000
- للتحويل من مكغ/ لتر إلى ملغ لكل لتر، قسم على 1,000
- للتحويل من ppm إلى ppb أضرب بـ 1,000
- تحويل من ملغ/ لتر إلى مكغ /لتر اضرب بـ 1,000

#### نصيحة للمدرب:

من المهم للمشاركين ان يفهموا  
 أن 1 ppm أصغر من 1 ppb  
 بـ 1.000 مرة

0.000000001 هو 1.000  
 مرة اصغر من 0.000001

## تمرين تحويل الوحد

10 دقائق

استخدم عرض بوربوينت: التركيز وتحويل الوحد لهذا النشاط

1. استخدم عرض بوربوينت: التركيز وتحويل الوحد.
  2. قسم المشاركين إلى مجموعات من ثلاثة إلى أربعة أشخاص. نصيحة للمدرب: تأكد من وجود شخص لديه فهم جيد للموضوع في كل مجموعة.
  3. سلم نشاط التركيز وتحويل الوحد.
  4. أرشد المجموعات الصغيرة للإجابة على كل الأسئلة في ورقة النشاط.
  5. اسمح بعشر دقائق للمجموعة لإنجاز التمرين
  6. اطلب من متطوعين حل الأسئلة على ورقة اللوح القلاب إذا كان ذلك مناسباً للمجموعة. راجع الإجابات في مجموعة أكبر.
    - حول 0.01 ppm إلى ppb (الإجابة = 10PPb)
    - حول 20 مكغ/ لتر إلى ملغ/ لتر (الإجابة = 0.02 ملغ/ لتر)
    - توجيهات منظمة الصحة العالمية لوجود الزرنيخ في مياه الشرب أقل من 0.01 ملغ/ لتر
- أنت مدير مشروع لمنظمة غير حكومية كبيرة والتي تقوم بتنفيذ حفر بئر سبر في منطقتك. تم إجراء فحص جودة المياه على واحد من الآبار وقد تلقيت تقرير المختبر يظهر تركيز الزرنيخ 8ppb.
- هل مياه البئر ضمن الحد المقبول؟
- (الإجابة نعم، النتائج تساوي 0.008 ppm أو ملغ/ لتر وهي ضمن توصيات منظمة الصحة العالمية (0.01 مل/ لتر)

## مراجعة

5 دقائق

1. ا طرح أسئلة مراجعة للمجموعة واطلب منهم إجابتها برفع اصابعهم أمام صدورهم. هذا يسمح للمشاركين بالإجابة عن الأسئلة ويسمح لك بتقييم فهمهم للمادة بسهولة وسرعة.

2. اشرح: "سأطرح مجموعة من أسئلة الصح أو الخطأ. اجب برفع إصبعك أمام صدرك."  
 ▪ رفع الإصبع = صحيح  
 ▪ إنزال الإصبع = خطأ
3. اسأل: "جزء واحد من مليون (ppm) أكبر من جزء واحد من مليار (ppb)؟"  
 • صحيح (0.000000001 أكبر من 0.000001)
4. اسأل: "1,000 جزء من مليار (ppb) يساوي جزء واحد من مليون (ppm)؟"  
 • صحيح للتحويل من ppb إلى ppm، يجب التقسم على 1,000
5. اسأل: "1ppb = ملغ/ لتر؟"  
 • خطأ ("1ppb = مكغ/ لتر)
6. اسأل: "1مكغ / لتر = 1ppb؟"  
 • صحيح



## أوراق مطبوعة

## جدول تحويل الوحدة

$$1 \text{ ppm} = 1 \text{ ملغ / لتر}$$

$$1 \text{ ppb} = 1 \text{ مكغ / لتر}$$

$$1 \text{ ملغ / لتر} = 1,000 \text{ مكغ / لتر}$$

$$1,000 \text{ ppb} = 1 \text{ ppm}$$

للتحويل من ppb إلى ppm، قسم على 1,000

للتحويل من مكغ / لتر إلى ملغ / لتر، قسم على 1,000

للتحويل من ppm إلى ppb، اضرب بـ 1,000

للتحويل من ملغ / لتر إلى مكغ / لتر، اضرب بـ 1,000

## أوراق مطبوعة

## التركيز وتحويل الوحد

## نشاط التركيز وتحويل الوحد

في مجموعات صغيرة حل الأسئلة في التمرين التالي:

1. حول: 0.01 ppm إلى ppb
2. حول 20 مكغ / لتر إلى ملغ / لتر
3. توجيهات منظمة الصحة العالمية لوجود الزرنيخ في مياه الشرب أقل من 0.01 ملغ / لتر.

أنت مدير مشروع لمنظمة غير حكومية كبيرة والتي تقوم بتنفيذ حفر بئر سبر في منطقتك تم إجراء فحص جودة المياه على أحد الآبار وتلقيت تقرير المختبر الذي يُظهر تركيز الزرنيخ 8ppb. هل مياه البئر ضمن الحد المقبول؟