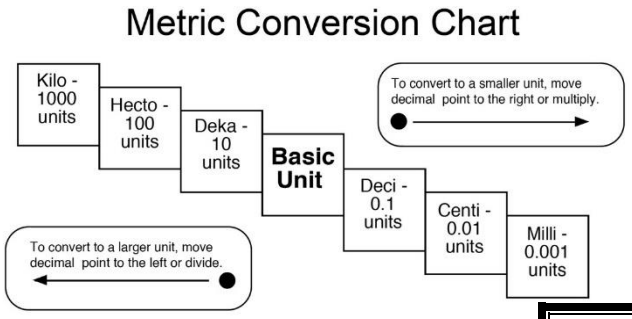
أولاً : الوصف و الشرح
Description and Explanation

الوصف (*Description*)	**الوصف**: هو ملخص شفوي أو كتابي للملاحظات، قد يتضمن بعض المعلومات. الوصف النوعي: يستخدم الحواس (البصر و السمع و الشم و اللمس و التذوق) لوصف ملاحظة ما. ✓ مثال: شجرة ضخمة. الوصف الكمي: يستخدم الأرقام لوصف الملاحظة، يمكن إستخدام أدوات القياس (المسطرة - الميزان - مقياس الحرارة). ✓ مثال: خمس ثمرات بلوط.
الشرح (*Explanation*)	**الشرح**: هو تفسير الملاحظات. ✓ مثال: يخزن السنجاب ثمار البلوط لتناولها لاحقاً. قد يؤدي إلى الفرضية العلمية.

ثانياً : النظام الدولي للوحدات
The International System of Units

النظام الدولي للوحدات (SI): هو نظام قياس متفقاً عليه دولياً.

- كل وحدات النظام الدولي مشتقة من سبع وحدات أساسية.
- يمكن إضافة بادئة إلى إسم وحدة أساسية للإشارة إلى جزء من هذه الوحدة الأساسية أو مضاعفاتها.
- تكون البادئات وفقاً لقوى العدد عشرة مثل 0.01 و 100.



(أ) الوحدات الأساسية في النظام الدولي		(ب) البادئات	
الكمية الأساسية	الوحدة (الرمز)	البادئة	المعني
❶ الطول	المتر (m)	❶ ميجا (M)	10^6
❷ الزمن	ثانية (s)	❷ كيلو (k)	10^3
❸ درجة الحرارة	كلفن (K)	❸ هكتو (h)	10^2
❹ شدة الضوء	شمعة (cd)	❹ ديكا (da)	10^1
❺ الكتلة	الكيلوجرام (kg)	❺ ديسي (d)	10^{-1}
❻ التيار الكهربائي	أمبير (A)	❻ سنتي (c)	10^{-2}
❼ كمية المادة	مول (mol)	❼ مللي (m)	10^{-3}
		❽ مايكرو (μ)	10^{-6}

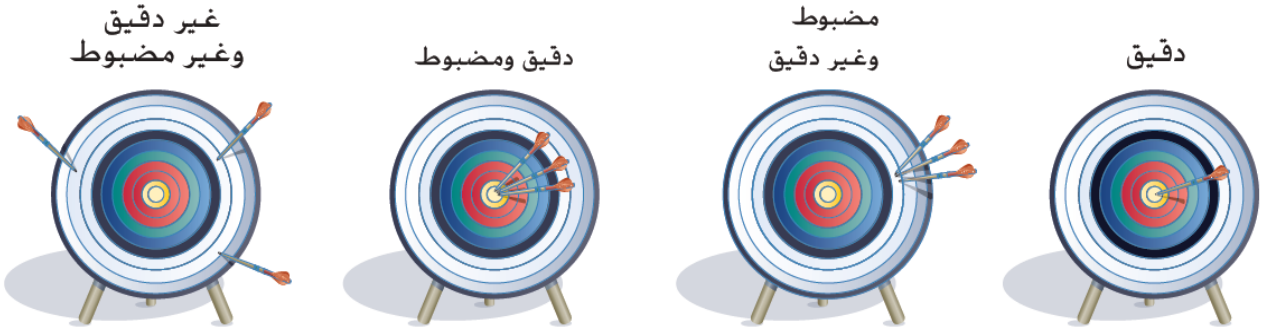
Amr Mohamed M.
Mobile No. : 054-3907011

Amr Mohamed M.
Mobile No. : 054-3907011

ثالثاً : الدقة و الضبط
Accuracy and Precision

الدقة (*Accuracy*): هي وصف لمدى تقارب القياس من القيمة المقبولة أو الحقيقية.

الضبط (*Precision*): هو وصف لمدى التشابه أو التقارب بين القياسات.



يشير وجود سهم في المركز إلى درجة عالية من الدقة

يشير وجود سهم بعيدًا عن المركز إلى درجة متدنية من الدقة.
يشير وجود أسهم قريبة بعضها من بعض إلى درجة عالية من الضبط.

يشير وجود الأسهم في المركز إلى درجة عالية من الدقة.
يشير وجود أسهم قريبة بعضها من بعض إلى درجة عالية من الضبط.

يشير وجود الأسهم بعيدًا عن المركز إلى درجة متدنية من الدقة.
يشير وجود الأسهم بعيدة بعضها عن بعض إلى درجة متدنية من الضبط.

مثال:

بيانات الطلاب بشأن درجة الإنصهار			
	الطالب A	الطالب B	الطالب C
المحاولة 1	183.5°C	190.0°C	181.2°C
المحاولة 2	185.9°C	183.3°C	182.0°C
المحاولة 3	184.6°C	187.1°C	181.7°C
المتوسط	184.7°C	186.8°C	181.6°C
درجة إنصهار السكروز (القيمة المقبولة) 185°C			

البيانات التي حصل عليها الطالب (أ) هي الأكثر دقة لأن كلاً من القيم التي حصل عليها أقرب إلى القيمة المقبولة.

أما البيانات التي حصل عليها الطالب (ج) فهي تفوي الأخرى من حيث الضبط لتقارب فيمها.

رابعاً :القياس و الدقة
Measurement and Accuracy

- الأدوات المستخدمة لجعل القياسات تحد من دقة القياسات.
- تعتبر درجة حرارة ذوبان السكر بين 183°C - 184°C، لكن 183.3°C - 183.2°C أكثر دقة لإحتوائها على أعداد عشرية.

خامساً : الأرقام المعنوية
Significant Digits

الأرقام المعنوية: هو عدد الأرقام في قياس معروفة بدرجة معينة من الموثوقية.

تتضمن الأرقام المعنوية في القياس كل الأرقام التي أنت على يقين منها بالإضافة إلى الأرقام التقديرية.

إن إستخدام الأرقام المعنوية يعطي قياساتك موثوقية بين اللآخرين.

قواعد الأرقام المعنوية

❶ جميع الأعداد غير الصفرية تعتبر معنوية.
❷ الأصفار بين الأرقام غير الصفرية تعتبر معنوية.
❸ الأصفار الأخيرة المستخدمة بعد العلامة العشرية تعتبر معنوية.
❹ الأصفار المستخدمة فقط لغرض مباعدة العلامة العشرية ليست معنوية. فهذه الأصفار تشير فقط إلى موضع العلامة العشرية.

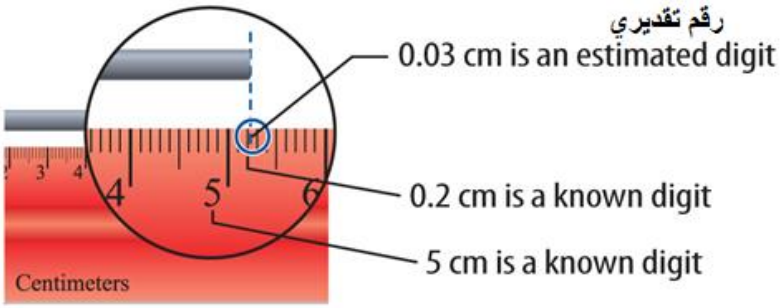
ملاحظة: الأعداد السميكة في الأمثلة هي أرقام معنوية.

المثال	عدد الأرقام المعنوية	القواعد المطبقة	المثال	عدد الأرقام المعنوية	القواعد المطبقة
1.234	4	1	**1.2**	2	1
0.0**23**	2	4.1	0.**200**	3	3.1
1,002	4	2.1	**3.07**	3	2.1
0.00**1**	1	4.1	0.0**12**	2	4.1
50,600	3	4.2.1			

مثال: يوضح التقريب إلى 3 أرقام معنوية

- نظراً لأن المسطرة مقسمة إلى أجزاء من عشرة، أنت تعلم أن طول القضيب يتراوح بين 5.2 cm و 5.3 cm.
- يمكنك تقدير أكثر دقة أن طول القضيب يساوي 5.25 cm.

∴ يتيح استخدام أرقام كبيرة للآخرين معرفة مدى دقة قياساتك.

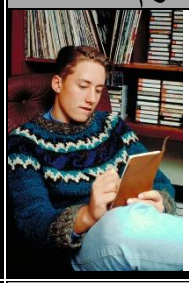


Amr Mohamed M.
Mobile No. : 054-3907011

سادساً : الأدوات العلمية
Scientific Tools

يستلزم الإستقصاء العلمي غالباً إستخدام أدوات: -

❶ كراسة اليوميات الخاصة بالعلوم



- كراسة اليوميات الخاصة بالعلوم تسجل الأوصاف و التفسيرات و الخطط و الخطوات المستخدمة في الإستقصاء العلمي.

❷ الموازين

- يستخدم العلماء ميزان ثلاثي الأذرع أو ميزان كهربائي لقياس الكتلة بـ (kg) أو (g).
- عندم إستقاط الاجسام بقوة عليه، و رفع الاجسام برفق.

❸ مقياس الحرارة

- يستخدم العلماء مقياس الحرارة لقياس درجة حرارة المواد.
- الكلفن (K) هو الوحدة المعتمدة في النظام الدولي لقياس درجة الحرارة، لكن ستستخدم وحدة (C) في حصة العلوم.
- الحرص عند وضع مقياس الحرارة لعدم التعرض للحرق.
- التعامل مع المقياس الزجاجي برفق لمنع الكسر.

❹ الأدوات الزجاجية

- تستخدم للإحتفاظ بالسوائل و سكبها و تسخينها و قياسها.
- أمثلة على أنواع الحاويات: الدوارق – الكؤوس – أطباق بتري – أنابيب الإختبار – أوعية العينات.
- تستخدم أسطوانة مدرجة لقياس الاحجام بوحدة اللتر (L) أو المليلتر (mL).

❺ المجهر المركب

- تتيح المجاهر رؤية الأجسام الصغيرة التي لا تري بالعين المجردة.
- يستخدم في حصة العلوم: المجهر التشريحي و المجهر الضوئي المركب.
- المجاهر عرضة للتلف بسهوله لذلك يرجي الإلتزام بتعليمات المعلم.

❻ أجهزة الكمبيوتر

- تعالج أجهزة الكمبيوتر المعلومات.
- تستخدم لتجميع البيانات و إسترجاعها و تحليلها لأغراض إعداد التقارير و إرسال المعلومات إلى الآخري و البحث عن المعلومات.

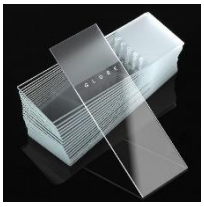
جهاز الكمبيوتر يتكون من مكونات مادية و برامج.

Amr Mohamed M.
Mobile No. : 054-3907011

الأدوات التي يستخدمها علماء الحياة (*Tools used by life scientists*): -

❶ العدسة المكبرة (*Magnifying lens*):

العدسة المكبرة هي عدسة محمولة تضخِّم صورة كائن ما أو تكبرها.



❷ الشريحة (*Slide*):

لرؤية الأشياء بإستخدام مجهر ضوئي مركب، يجب أن تضعها على قطعة زجاج رفيعة مستطيلة الشكل تسمى شريحة.

❸ أدوات التشريح (*Dissecting tools*):

يستخدم العلماء أدوات التشريح، مثل المشارط و المقصات لفحص الأنسجة و الأعضاء أو الكائنات الحية المجهزة.

❹ الماصة (*Pipette*):

تشبه القطارة، هي عبارة عن أنبوب زجاجي أو بلاستيكي صغير يستخدم لسحب السوائل أو نقلها.

Amr Mohamed M.
Mobile No. : 054-3907011