القسم 2 – 2 وحدات القياس

- **القياسات** : ----------.
- **الكمية** : ----------
- **العيارات** : ----------

فمثلاً : الكمية التي تملأ الملعقة هي حجم ، والملعقة وحدة قياس ، وفي بلادنا تُعتبر الملعقة عياراً للقياس يكال به ، وهكذا تستعمل وحدات القياس لمقارنة ما ينبغي قياسه بحجم معرَّف سابقاً، وبناء عليه يتمثل كل قياس برقم ووحدة لتعريفه ، ويتم اختيار الوحدة بناء على الكمية المراد قياسها

- **النظام الدولي للوحدات SI** :

اتفق جميع العلماء في العالم على نظام موحد للقياس (النظام الدولي للوحدات SI (Le Systeme International d'Unites واعتمد هذا النظام الذي يضم **سبع وحدات أساسية** تُشتق منها بقية الوحدات سنة 1960 في مؤتمر عام للأوزان والقياسات . وعُرفت وحدات نظام SI من خلال عيارات القياسات ، **والعيارات** ذات احجام عملية للتداول تحدد تداولها منظمات دولية مختصة

الوحدات الأساسية لنظام SI

الكمية	الطول	الكتلة	الزمن	درجة الحرارة	مقدار المادة	التيار الكهربائي	شدة الإضاءة
رمز الوحدة	l	m	t	T	n	I	I_v
اسم الوحدة	متر	كيلو جرام	ثانية	كلفن	مول	أمبير	كانديلا
مختصر الوحدة	m	Kg	s	K	mol	A	cd

- **وحدات أساسية في النظام الدولي للوحدات SI** :

- وحدات القياس الأساسية في نظام SI هي سبع وجميع الوحدات الأخرى في نظام SI مشتقة من هذه الوحدات الأساسية ، وفي الوحدات المشتقة تتم إضافة بادئة ،أي مقطع لفظي يسبق الوحدة ليحدد ما إذا كانت الكمية المقيسة أكبر أو أصغر من الوحدة الأساسية . والجدول التالي يوضح بادئات النظام :

البادئة	مختصر الوحدة	العامل الأسي	معناه (المكافئ العددي)	مثال
تيرا	T	10^{12}	1 000 000 000 000	تيرا متر واحد (Tm) = 1×10^{12} متر
جيغا	G	10^{9}	1 000 000 000	جيغا متر واحد (Gm) = 1×10^{9} متر
ميغا	M	10^{6}	1 000 000	ميغا متر واحد (Mm) = 1×10^{6} متر
كيلو	k	10^{3}	1 000	كيلومتر واحد (km) = 1000 متر
هيكتو	h	10^{2}	100	هيكتومتر واحد (hm) = 100 متر
ديكا	da	10^{1}	10	ديكامتر واحد (dam) = 10 متر
		10^{0}	1	1 meter متر
دسي	d	10^{-1}	1/10	دسيمتر واحد (dm) = 0.1 متر
سنتي	c	10^{-2}	1/100	سنتيمتر واحد (cm) = 0.01 متر
ملي	m	10^{-3}	1/1000	مليمتر واحد (mm) = 0.001 متر
ميكرو	µ	10^{-6}	1/1 000 000	ميكرومتر واحد(µm) = $1x10^{-6}$ متر
نانو	n	10^{-9}	1/1 000 000 000	نانومتر واحد(nm) = $1x10^{-9}$ متر
بيكو	p	10^{-12}	1/1 000 000 000 000	بيكومتر واحد(pm) = $1x10^{-12}$ متر
فيمتو	f	10^{-15}	1/1 000 000 000 000 000	فيمتومتر واحد(fm) = $1x10^{-15}$ متر
آتو	a	10^{-18}	1/1 000 000 000 000 000 000	آتومتر واحد(am) = $1x10^{-18}$ متر

- **الكتلة** : ----------

مثل : 1 Kg = 1000 g و 1g =1000 mg ويكون 1kg = 1000 000 mg

أما **الوزن** : ----------

- الطول : ----------

وللتعبير عن وحدات أطول يستخدم الكيلومتر km كما في قياس الطرق العامة

وللوحدات الاقصر يستخدم السنتيمتر cm كما في قياس عرض كتاب

1 km = 1000 m و 1 m = 100 cm

- **وحدات نظام SI المشتقة** :

الوحدات المشتقة ناتجة من عملية ضرب أو عملية قسمة للوحدات الأساسية ، ويوضح الجدول بعض هذه الوحدات :

الكمية	رمز الكمية	الوحدة	مختصر الوحدة	الاشتقاق
المساحة	***A***	**متر مربع**	m^2	طول × عرض
الحجم	***V***	**مترمكعب**	m^3	طول × عرض × ارتفاع
الكثافة	***D***	**كيلو جرام \ متر مكعب**	Kg/m^3	كتلة \ حجم
الكتلة المولية	***M***	**كيلو جرام \ مول**	Kg/mol	كتلة \ كمية المادة
التركيز	***C***	**عدد المولات في اللتر**	M	كمية المادة \ الحجم
الحجم المولي	V_m	**المتر المكعب في المول**	m^3/mol	الحجم \ كمية المادة
الطاقة	***E***	**جول**	J	القوة × الطول

وأعطيت بعض الوحدات المشتقة أسماء خاصة بها ، فمثلاً يقاس الضغط بوحدة تسمى باسكال ($kg/m•s^2$)

وهي مكونة من الوحدات الأساسية s , m , kg

- **الحجم V** : ----------

والوحدة المشتقة للحجم هي المتر المكعب m^3 وهذه الوحدة كبيرة

وفي المختبر تستخدم وحدة أصغر هي السنتيمتر المكعب cm^3

ويستتخدم الكيميائيون أحياناً وحدة من خارج نظام SI هي اللتر أو (L) ووحدة أصغر هي المليلتر أو(mL)

حيث أن $1\ L = 1000\ mL = 1000\ cm^3$

- الكثافة D : ----------

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}} \quad \text{أو} \quad D = \frac{m}{V}$$

وتشتق وحدة الكثافة في نظام SI من الوحدتين الأساسيتين الكتلة والحجم وهما الكيلو جرام والمتر المكعب (Kg/m^3)

(g/cm^3) أو (g/mL^3) كما يستعمل (g/L) أو (kg/m^3) في وصف كثافة الغازات .

والكثافة خاصة فيزيائية تميز المادة ، وهي لا تتوقف على حجم العينة ، ولكن تتغير الكثافة بتغير درجة حيث يزداد الحجم بزيادة الحرارة وبالتالي تقل الكثافة .

- **مُعامِلات التحويل** : ----------

ويلاحظ أن كل معامل تحويل يساوي 1

فمثلا (1 Kg = 1000 g) يكون معامل التحويل $\frac{1000\ g}{1\ Kg}$ أو $\frac{1\ kg}{1000 g}$

وفي الحساب يمكن استخدام العلاقة : الكمية المطلوبة = معامل التحويل × الكمية المعطاة

أمثلة :

1- ماعدد الجرامات في 600µg ؟

2- كم مليلتر في 0.765 L

3- كم كيلومتر 56000 cm

4- ما حجم سبيكة ذهبية بالسنتيمتر المكعب كتلتها 0.675 kg إذا علمت أن كثافة الذهب $19.4\ g/cm^3$ ؟

5- ما كثافة مادة كتلتها 8.75 g وحجمها 69.4 mL ؟

6- كثافة الماس $3.26\ g/cm^3$ كم تبلغ كتلة قطعة منه حجمها $0.350\ cm^3$ ؟

7- جد حجم عينة من الزئبق السائل كتلتها 76.2 g علما بأن كثافة الزئبق 13.6 mL ؟

8- وزنَ مُتَعَلِّم كأساً مليئاً بزيت الذرة . فكان متوسط القيمة 215.6 g فإذا كانت كتلة الكأس 110.4 g - احسب أ- كتلة زيت الذرة

ب- كثافة زيت الذرة ، إذا كان حجمه $114\ cm^3$

القسم 2 – 3 استعمال القياسات العلمية

- **الدقة والضبط** :
- **الدقة** : ----------.
- **الضبط** : ----------.
- **أمثلة** :

¤ عينة كتلتها 350 جرام فإذا كانت القياسات التي حصل عليها هي 350.5 و350 و 349.5 فهي ---------- .
¤ عينة كتلتها 350 جرام فإذا كانت القياسات التي حصل عليها هي 312 و311 و 313 فهي ----------
¤ عينة كتلتها 350 جرام فإذا كانت القياسات هي 318 و 290 و 380 فهي ---------- .

- **النسبة المئوية للخطأ** : تتم المقارنة بين درجة الدقة لقيمة فردية أو معدل قيم مأخوذة من تجربة تكررت ضمن الشروط نفسها ، وبين القيمة المقبولة أو الصحيحة من خلال حساب النسبة المئوية للخطأ *والتي تحسب من العلاقة* :

$$\text{النسبة المئوية للخطأ} = \frac{(\text{القيمة المقيسة} - \text{القيمة المقبولة})}{\text{القيمة المقبولة}} \times 100$$

- **أمثلة** :

1- ما النسبة المئوية للخطأ في قياس قدره 0.575 cm إذا كانت القيمة الصحيحة 0.570 cm .

2- إذا كانت كثافة الحديد $7.8\ g/cm^3$ ، ما النسبة المئوية للخطأ في حساب كثافة $7.7\ g/cm^3$ في تجربة مختبرية

3- احسب النسبة المئوية للخطأ في قياس طول 4.25 cm إذا كانت القيمة الصحيحة 4.08 cm

---

- **الخطأ في القياسات** :

يحصلُ دائماً بعض الأخطاء أونتائج غير مؤكدة في القياسات ، وتتوقف صدقية (**دقة**) النتائج على مهارة الشخص الذي يقوم بالقياس ، وثبات الظروف التي يتم فيها القياس ، وأيضاً على نوع الأدوات المستعملة في القياس مثل الموازين الحساسة ، والمخبار المدرج ، والمسطرة وغيرها .

- **الأرقام المعنوية**:

تتضمن جميع الأرقام المعلومة بالتأكيد ، بالإضافة إلي الرقم الأخير الذي هو تقريبي .
وتعد جميع الأرقام (حتى غير المؤكدة منها) معنوية لأنها تتضمن معلومات تدون في القيمة المسجلة
فمثلاً الرقم 456 به ثلاثة أرقام معنوية أي مصطلح **معنوي لا يعني مؤكد**
والجدول التالي يوضح قواعد **تحديد الأصفار** المعنوية :

القاعدة	أمثلة
1 – الأصفار الظاهرة بين الأرقام جميعها معنوية	أ - 40.7 L فية ثلاثة أرقام معنوية ب- 87009 km فيه خمسة أرقام معنوية
2 – الأصفار الظاهرة بين الأرقام جميعها معنوية	أ - 0.095897 m فية خمسة أرقام معنوية ب- 0.0009 kg فيه رقم معنوي واحد
3 – الأصفار الواقعة في آخر العدد وإلي يمين الكسر العشري معنوية	أ - 85.00 g فية أربعة أرقام معنوية ب- 9.000 000 000 mm فيه عشرة أرقام معنوية
4 – الأصفار التي تقع في آخر العدد ، وإلي يسار الكسور العشرية معنوية أو غير معنوية . يكون الصفر معنوياً إذا كان تقديرياً أو حاصل قياس في أول منزلة . من ناحية أخرى إذا لم يكن الصفر حاصل قياس ، بل كان بمثابة شاغل محل يكون غير معنوي ، والأصفار التي تأتي قبل فاروة الكسر العشري في القياسات المعطاة تعد معنوية .	أ - العدد 2000 m يمكن أن يكون فية رقم واحد معنوي إلي أربعة أرقام معنوية ، تبعا لعدد الأصفار التي تشغل محال . في القياسات المعطاة هنا ، اعتبر أن في العدد 200 m رقماً معنوياً واحداً ب- يحتوي العدد 2000. m على أربعة أرقام معنوية ، وذلك لوجود الفاصلة العشرية عن يمين الأصفار .

- **تطبيقات على الأرقام المعنوية** :

1- ما عدد الأرقام المعنوية في الأعداد التالية :

أ- 804.05 g ---------- ب- 0.014 403 0 km ----------
ج- 1002 m ---------- د- 400 mL ----------
هـ - 30 000. cm ---------- و- 0.000 625 000 kg ----------

2- كيف تكتب العدد خمسمائة كيلوجرام بحيث يكون فيه

أ- رقم معنوي واحد ---------- ب- ثلاثة أرقام معنوية --------- ج- خمسة أرقام معنوية ----------

- تقريب الأرقام : عند القيام بعمليات حسابية تتضمن قياسات نكون بحاجة إلي التعرف على عملية تقريب الأرقام

قواعد تقريب الأعداد		
الرقم التالي للرقم المراد تقريبه	**حالة الرقم الأخير**	**مثال (قرب العدد إلي 3 أرقام معنوية)**
أكبر من 5	يضاف للرقم الأخير واحد	42.68 g يصبح 42.7 g
أصغر من 5	يبقي الرقم الأخير كما هو	17.32 m يصبح 17.3 m

- **عمليتا جمع والطرح بالأرقام المعنوية** : عند جمع أو طرح الأرقام يجب توحيد الكسر العشري فمثلاً
عند جمع الرقمين 25.1 g و 2.03 g تقرب فتصبح عملية الجمع 25.1 g + 2.0 g = 27.1 g
عند طرح الرقمين 2.6103 m و 5.44 تقرب فتصبح عملية الطرح 5.44 m - 2.61 g = 2.83 g

- **تطبيقات**

- ما مجموع 2.099 g , 0.05681 g----------
- ما مجموع 67.14 kg , 8.2 kg----------
- احسب الكمية 2.6103 m - 5.44 m----------
- احسب الكمية 1.655 cm – 87.3 cm----------

- **عمليتا الضرب والقسمة بالأرقام المعنوية** : يجب تقريب الجواب بالأرقام المعنوية الصحيحة بحيث لا يزيد عن التي يتضمنها القياس حتى يعود ممكناً تبرير درجة التأكد فمثلاً
عند ضرب الرقمين 1.34 µm × 0.7488 µm= 1.003392 µm ويقرب الجواب إلي (1.00 µm)
- **تطبيقات**
- احسب حجم المكعب الذي يبلغ طول كل من أطرافه 3.23 cm ----------
- احسب كثافة جسم كتلته 17.982 g وحجمه $4.13\ cm^3$ ----------

- **الترميز العلمي :**
- الترميز العلمي طريقة لكتابة الأعداد بشكل أُسي وفيها لاتظهر إلا الأرقام المعنوية فقط
- والشكل العام للكتابة هو ($M \times 10^n$) ، حيث M عدد أكبرأومساوٍ الواحد لكن أقل من 10 و n عدد صحيح
- **أمثلة** :
¤ القيمة 65000 km تكتب كما يلي (----------) برقمين معنويين وتكتب (----------) بثلاثة أرقام معنوية .
¤ القيمة 0.00012 mm تكتب كما يلي (---------) برقمين معنويين وتكتب (----------) بثلاثة أرقام معنوية
- في العمليات الرياضية باستخدام الترميز العلمي يراعي ما يلي :
1- في عمليات الجمع والطرح يجب أن تتضمن القيم أعداد لها الأسُّ نفسه أى القوة الجبرية نفسها
2- في عمليات الضرب يتم ضرب معاملات M بجمع القوى الجبرية
3- في عمليات القسمة تطرح قيمة القوة الجبرية للمقام من القوة الجبرية للبسط
- **أمثلة** :
¤ ناتج جمع العددين(7.9×10^3 kg + 4.2×10^4 kg) = ----------
¤ ناتج ضرب العددين(7.1×10^{-2} µm × 5.23×10^6 µm) = ----------

تطبيقات : أجر العمليات الحسابية التالية واكتب الجواب بالترميز العلمي :

1- 1.54×10^{-2} g + 2.86×10^{-1} g = ----------
2- 7.023×10^9 g - 6.62×10^7 g = ----------
3- 8.99×10^{-4} m x 3.57×10^4 m = ----------
4- $\frac{2.17 \times 10^{-3}\ g}{5.022 \times 10^4\ mL}$ = ----------

- **استعمال المسائل النوذجية** : (كيفية حل المسائل واتباع التفكير المنطقي)
- **أحلّل**: قراءة المسألة بتأنٍّ مرتين على الأقل ، وتحليل البيانات الواردة فيها وتدوينها ، ثم حِّدد المجهول .
- **أخطّط**: ضع خطة للحل تُبِّين فيها كيفية استخدام البيانات المعطاة لمعرفة المجهول ، وتقرير القانون أو المعادلة الرياضية التي ستلجأ غليها للحل
- **أحسب**: استبدال المعطيات ومعاملات التحويل الضرورية في الخطة التي وضعتها ، ويحسب الجواب وتُلغي الوحدات (تختصر) وتقرب النتيجة للعدد الصحيح للأرقام المعنوية
- **أقيم**: اختر إجابتك لتقرر إن كانت منطقية أم لا . وذلً :
بالتحقق من صحة الوحدات ، المقارنة بين القيمة الفعلية والقيمة التقريبية ، التحقً من حجم وقيمة الجواب ومقارنته ببقية الأرقام الواردة في المسألة (هل يبدو معقولاً) ، وأخيراً التأكد من أن الجواب يتضمن الأرقام المعنوية الصحيحة .

- ***التناسب الطردي والتناسب العكسي :***

التناسب الطردي	التناسب العكسي
تتناسب كميتان (مثل x , y) طردياً إذا كان حاصل قسمة الواحدة على الأخرى قيمة ثابتة $\frac{y}{x} = k$ وتكتب أيضاً $y \; a \; x$ أي أن x تتناسب طردياً مع y وتكون العلاقة الرياضية بينهما هي : $\frac{y}{x} = k$ **تُمثل هذه المعادلة معادلة الخط المُستقيم**	تتناسب كميتان (مثل x , y) عكسياً إذا كان حاصل ضربهما قيمة ثابتة $y \; x = k$ وتكتب أيضاً $y \; \alpha \; \frac{1}{x}$ أي أن y تتناسب عكسياً مع x وطردياً مع $\frac{1}{x}$ وتكون العلاقة الرياضية بينهما هي : $y \; x = k$ **الرسم البياني للمتغيرين في هذه الحالة يكون على شكل منحنى قطع زائد**

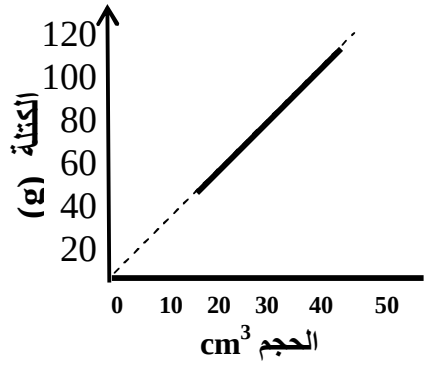
تدل المعادلة عل أن النسبة بين المُتغيرين تبقى ثابتة

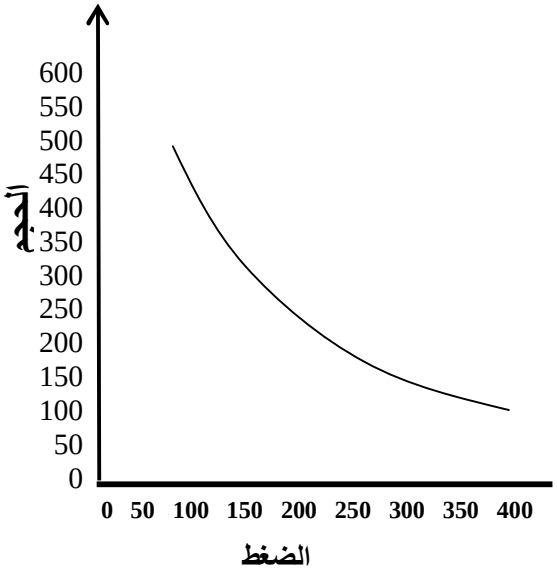
بيانات الكتلة والحجم للألمنيوم عند $20^{\circ}c$

كتلة (g)	حجم (cm^3)	الكثافة D
54.4	20.1	2.70
65.7	24.15	2.72
83.5	30.9	2.70
97.2	35.8	2.71
105.7	39.1	2.70

بيانات الضغط والحجم للنيتروجين عند حرارة ثابتة

الضغط (P)	حجم (V)	PxV
100	500	50 000
150	333	49 500
200	250	50 000
250	200	50 000
300	166	49 800
350	143	50 500
400	125	50 000





مراجعة الفصل (2)

ضع دائرة حول الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

1- يتم اختيار المعايير لأنها:
أ- تحتوى على وحدات يمكن تحويلها إلى وحدات أخرى
ب- يمكن تكرارها في مختبرات أخرى
ج- لا يمكن تغييرها بأي وسيلة كيميائية أو فيزيائية شائعة
د- تتغير بسهولة

2- جميع النقاط التالية تصف معايير قياس عدا
أ- تتجنب معايير القياس الغموض والإبهام
ب- يجب ألا تكون معايير القياس متغيرة
ج- لا يتطلب أن يتفق المعيار مع حجم محدد مسبقاً
د- يزال الغموض والتشوش عند استعمال القياس الصحيح

3- جميع النقاط التالية تصف (الوحدة) عدا
أ- تقارن الوحدة بين ما يجرى قياسه وحجم محدد سابق
ب- يسبق الوحدة دائماً قيمة رقمية
ج- لا تكون الوحدة عادة مهمة في إيجاد حل للمسألة
د- يعتمد اختيار الوحدة على الكمية التي يجرى قياسها

4- كل ما يأتي أمثلة على الوحدات عدا
أ- الوزن ب- الكيلو متر ج- الجرام د- ملعقة الشاي

5- جميع هذه الوحدات تنتمي إلى نظام وحدات SI الدولي عدا واحدة هي
أ- الكيلو جرام ب- الثانية ج- اللتر د- الكلفن

6 - وحدات SI القياسية في الطول والكتلة هي
أ- السنتيمتر ب- المتر والجرام ج- السنتيمتر والكيلوجرام د- المتر والكيلوجرام

7- وحدة الطول المترية الأقرب لسماكة قطعة النقود المعدنية (الفلس) هي
أ- الميكرومتر ب- المليمتر ج- المليلتر د- المتر

8- يعبر الرمز mm عن وحدة
أ- الميكرومتر ب- المليمتر ج- المليلتر د- الديسيمتر

9- رموز وحدات الطول مرتبة من الأصغر إلى الأكبر هي
أ- m، cm، mm، km ب- mm، cm، m، km ج- km ، mm، cm، m د- mm، cm، m، km

10- رمز الوحدة المترية المستخدم في قياس الكتلة هو
أ- m ب- mm ج- g د- L

11- كمية المادة في وحدة حجم هي
أ- الكتلة ب- الوزن ج- القصور الذاتي د- الكثافة

12- الكمية التي تصف تركيز المادة هي
أ- الوزن ب- الكثافة ج- الحجم د- الكتلة

13- يمثل الرمز m^3 وحدة لقياس
أ- الطول ب- الكتلة ج- الحجم د- الكثافة

14- يُعرَّف اللتر على أنه
أ- $1000\ m^3$ ب- $1000\ cm^3$ ج- $1000\ g^3$ د- $1000\ c^3$

15- وحدة الكتلة القياسية هي
أ- جرام ب- سنتيمتر مكعب ج- متر د- كيلو جرام

16- يكافئ حجم سنتيمتر مكعب
أ- ملليلتراً واحداً ب- جراماً ج- لتراً د- 10^{-1} ديسيمتراً مكعباً

17- الرمز الذي يمثل وحدة قياس الحجم هو
أ- mL ب- mg ج- mm د- cm

18- وحدة الزمن بنظام SI الدولي هي
أ- اليوم ب- الساعة ج- الدقيقة د- الثانية

19- وحدة الزمن المختصرة هي
أ- hr ب- h ج- sec د- s

20- أن وحدة قياس الطول الدولية SI الأمثل لقياس طول سيارة هي
أ- السنتيمتر ب- الكيلومتر ج- المتر د- الدسيمتر

21- إن وحدة الطول الأساسية بنظام SI هي
أ- المتر ب- المليلتر ج- السنتيمتر د- الكيلومتر

22- كل مما يلي وحدات كثافة بنظام SI عدا
أ- kg/m^3 ب- g/mL ج- g/cm^3 د- g/m^2

23- التغير الحاصل في قوة جذب الأرض لجسم معين يؤثر في
أ- كتلته ب- كثافته ج- وزنه د- طاقته الحركية

24- إن قياس قوة جذب الأرض على المادة هو
أ- كثافة ب- وزن ج- حجم د- كتلة

25- قياس كمية المادة هي
أ- كثافة ب- وزن ج- قصور ذاتي د- كتلة

26- العبارة الصحيحة المعبرة عن الكتلة هي
أ- تقاس الكتلة غالباً بميزان زنبركي ج- كلما زادت قوة جذب الأرض لجسم معين تزداد كتلته
ب- يعبر عن الكتلة بالباوندات د- تحدد الكتلة من خلال مقارنة كتلة جسم مع مجموعة من الكتل المعيارية التي تكون جزءاً من ميزان

27- لتحديد كثافة مادة معينة يجب قياس الكميات التالية
أ- الوزن والكتلة ب- الحجم والوزن ج- الحجم والتركيز د- الحجم والكتلة

28- تحدد العلاقة بين كتلة جسم m وحجمه V، وكثافة D بالمعادلة
أ- $V=mD$ ب- $D=Vm$ ج- $m=DV$ د- $m=D+V$

29- لكي تحسب كثافة جسم يجب
أ- ضرب كتلته بحجمه ب- قسمة كتلته على حجمه ج- قسمة حجمه على كتلته د- قسمة كتلته على مساحته

30- عند قياس الكثافة
أ- يستخدم الميزان دائماً ب- تستخدم الوحدة Kg/cm^3 دائما ج- تحدد درجة الحرارة وجوباً د- ليس هنالك حاجة لقياس الكتلة والحجم

31- أي من العبارات التالية الخاصة بالكثافة صحيحة ؟
أ- قد يكون لعينتين من مادة نقية كثافتان مختلفتان ج- الكثافة خاصة فيزيائية
ب- الكثافة خاصة كيميائية د- تعتمد كثافة عينة على موقعها على سطح الأرض

32- كثافة الألمنيوم $2.70\ g/cm^3$ وحجم قطعة صلبة منه $1.50\ cm^3$ ما كتلته؟
أ- 1.50g ب-1.80g ج-2.70g د-4.05g

33- عينة من الذهب حجمها $5.00\ cm^3$ وكتلتها 96.5 g ما كثافة الذهب؟
أ- $0.0518\ g/cm^3$ ب- $19.3g/cm^3$ ج- $101.5\ g/cm^3$ د- $483\ g/cm^3$

34- كثافة الماس النقي هي $3.5\ g/cm^3$ وكتلة قطعة الماس 0.25 g فما حجمها
أ- $0.071cm^3$ ب- $0.875cm^3$ ج-$3.5cm^3$ د- $14cm^3$

35- ما كثافة مادة كتلتها 37.72g وحجمها $6.80cm^3$ ؟
أ- $0.18g/cm^3$ ب- $5.55g/cm^3$ ج- $30.92g/mc^3$ د-$256.4g/cm^3$

36- كثافة السكر $1.59g/cm^3$ وكتلة عينة منة 4.0g ما حجم العينة؟
أ- $2.5cm^3$ ب- $6.36cm^3$ ج- 0.39cm د- $2.5g/cm^3$

37- كتلة عينة من الطين حجمها $5.00cm^3$ هي 11g ما كثافة العينة؟
أ- $0.45g/cm^3$ ب- $2.2g/cm^3$ ج- $6g/cm^3$ د- $55g/cm^3$

38- كتلة عينة من الكيروسين حجمها 6.0mL هي 4.92g , كثافة الكيروسين هي
أ- $0.82\ g/cm^3$ ب- $0.92\ g/cm^3$ ج- 1.2g/mL د- $1.5g/cm^3$

39- حجم 100 مليمتر يكافئ:
أ- هيكتولتراً ب- ميكرولتراً ج- سنتيلترا د- ديسيلترا

40- 10^{-2} متر هو :
أ- هيكتولترا ب- 10 مليمتر ج- 0.1 سنتيمتر د- 1000ميكرومتر

41- 0.25 g يكافئ:
أ- 250kg ب- 250mg ج- 0.025mg د- 0.025kg

42- 0.05cm هي نفسها :
أ- 0.00005m ب- 0.005mm ج- 0.05m د- 0.5mm

43- يكافئ حجم 1.06L من الماء
أ- 0.00106 mL ب- 10.6 mL ج- 106 mL د-1060 mL

44- عدد الجرامات المساوية لـ 0.5kg هي
أ- 0.0005 ب- 0.005 ج- 500 د- 5000

45- $30^{\circ}C$ تساوى
أ- -243.15 K ب- 9.1 K ج- 243.15 K د- 303.15 K

46- حول$^{\circ}C$ 250- إلى المقياس كلفن
أ- - 323.15 K ب- -248.15 K ج- 248.15 K د-323.15 K

47- كم دقيقة في الأسبوع؟
أ- 168 min ب- 1440 min ج- 10080 min د- 100800 min

48- إذا كان الإنش يساوى 2.54cm فكم سنتيمتر في الياردة؟
أ- 0.07cm ب- 14.17cm ج-36 cm د- 91.4 cm

49- يقال عن القيمة المقيسة التي تقترب من القيمة المقبولة.
أ- مضبوطة ب- يعتمد عليها ج- معنوية د- دقيقة

50- يقال عن قيمة مقيسة بأنها جيدة الضبط، إذا كانت.
أ- تقترب كثيراً من المعيار المقبول ج- ذات عدد قليل من الأرقام المعنوية
ب- تقترب كثيرا من القياسات الأخرى المتشابه في كمياتها د- ذات عدد كبير من الأرقام المعنوية

51- إذا توافقت قيم مقيسة مع بعضها وكانت بعيدة عن القيمة الحقيقية، تكون هذه القيم.
أ- غير مضبوطة ولا دقيقة ب- دقيقة وغير مضبوطة ج- تقبل كمعيار جديد لدقة د- مضبوطة وغير دقيقة

52- قد تنشأ قلة الضبط في القياس العلمي من
أ- أن المعيار شديد التحديد ب- خطأ بشرى ج- محدودية قياس الجهاز د- محدودية قياس الجهاز والخطأ البشرى

53- يعود الضبط إلى كل ما يلي عدا
أ- تكرار القياسات ب- التوافق بين القيم العددية ج- تشابه القياسات د- اقتراب قياس معين من قيمة مقبولة

54- استخرجت القيم التالية ككتل ناتجة من التفاعل نفسه، 8.83 و 8.84 و 8.82 وكانت القيمة المقبولة لكتلة نواتج التفاعل هي 8.60 فتكون القيم المستخرجة
أ- دقيقة ب- مضبوطة ج- دقيقة ومضبوطة د- غير دقيقة وغير مضبوطة

55- في لعبة الهدف والسهام، أصابت خمسة سهام موقعاً قرب الهدف، فهل يقال عن الرامي أنه
أ- دقيق ب- مضبوط ج- دقيق ومضبوط د- غير دقيقة وغير مضبوطة

56- الكيميائي الذي يُجري عادة تجارب معقدة يُفترض أن يتمتع بـ
أ- دقة، ولكن ضبط قليل ب- دقة ج- ضبط د- ضبط ولكن مع دقة قليلة

57- عند استخدامهما في القياسات العلمية يصبح مصطلحا الدقة والضبط
أ- متبادلي الاستخدام ب- محدودي الاستخدام ج- مسببين للشك في التجارب د- لهما معنيان مختلفان بتميز

58- حصل كيميائي على القيم التالية 5.224g. , 5.235g , 5.25g لكتلة عينة مستخدماً الميزان نفسه. هذه القيم لها
أ- ضبط جيد ب- دقة جيدة ج- ضبط رديء د- دقة رديئة

بيانات الكتلة للعينة				
	المحاولة1	المحاولة2	المحاولة3	المحاولة4
المتعلم (أ)	1.43g	1.52g	1.47g	1.42g
المتعلم (ب)	1.43g	1.40g	1.46g	1.44g
المتعلم (ج)	1.54g	1.56g	1.58g	1.50g
المتعلم (د)	0.86g	1.24g	1.52g	1.42g

59- قام أربعة متعلمين بتكرار قياس كتلة عينة مقدرها 1.43g أربع مرات. يظهر في الجدول أعلاه أن النتائج التي حصل عليها المتعلم ------ تعكس درجة كبيرة من الدقة والضبط.
أ- (أ) ب-(ب) ج- (ج) د- (د)

60- عند تحديد رقم المراتب المعنوية في قياس ما
أ- جميع الأصفار تُعد معنوية ج- جميع الأصفار بين مرتبتين لا صفريتين، لا تُعد معنوية
ب- جميع المراتب اللاصفرية تُعد معنوية د- جميع المراتب اللاصفرية لا تُعد معنوية

61- في الأرقام التي تقل عن 0.1 مثل0.06 تعتبر الأصفار إلى يمين المرتبة العشرية ولكن قبل المرتبة اللاصفرية
أ- معنوية ب- تبين الموقع العشري للمرتبة الأولى ج- تبين الصفر إلى يسار المرتبة العشرية غير معنوي د- تبين الشك

62- كيف يكتب القياس0.0255g مقرباً إلى رقمين معنويين ؟
أ- 0.02g ب- 0.025g ج- 0.026g د- $2.5x10^2$g

63- في حالتي الضرب والقسمة، يجب أن لا تحتوى النتيجة على أرقام معنوية أكثر من
أ- رقم في الحسبة له أقل أرقام معنوية ب- رقم في الحسبة له أقصى أرقام معنوية ج- متوسط أرقام معنوية في الحسبة د- مجموع أرقام معنوية في الحسبة

64- يجب تدوير الأرقام التامة الناتجة عن جمع أو طرح المقادير بحيث تكون المرتبة النهائية في الموقع نفسه الذي تكون فيه
أ- مرتبة الشك في أقصى اليمين ج- مرتبة الشك في أقصى اليسار
ب- آخر مرتبة في الرقم الأطول د- مرتبة اليقين في أقصى اليسار

65- عدد الأرقام المعنوية في القياس 0.000305Kg هو
أ- 3 ب- 4 ج- 5 د- 6

66- عدد الأرقام المعنوية في القيمة المقيسة 0.00320g هو
أ- 2 ب- 4 ج- 5 د- 6

67- القياس الذي عبر عنه بثلاثة أرقام معنوية هو
أ- 0.052g ب- 0.202 g ج- 3.065g د- 5000g

68-عدد الأرقام المعنوية في القيمة المقيسة 170.040km هو
أ- 3 ب- 4 ج- 5 د- 6

69- القياس الذي عبر عنة بأربعة أرقام معنوية هو
أ- 0.0020 mm ب- 0.00402mm ج- 30.00mm د- 402.10mm

70- عدد الأرقام المعنوية في القياس 210cm هو
أ- 1 ب- 2 ج- 3 د- 4

71- القياس الذي له صفر لا معنوي فقط هو :
أ- 0.0037mL ب- 60.0mL ج- 400.mL د- 506mL

72- العدد الذي له خمسة أرقام معنوية هو
أ- 23 410 ب- 0.006 52 ج- 0.01783 د- 10.292

73- باستخدام المسطرة المترية المدرجة إلى 1.0mm وجدت أن طول وعرض متوازي أضلاع مصنوع من خشب البال هما 3.54 cm و 4.85cm على التوالي وحسبت المساحة فكانت $17.1690cm^2$ يعبر عن هذه النتيجة بعدد الأرقام المعنوية الصحيحة كالآتي:
أ- $17.1cm^2$ ب- $17.169cm^2$ ج- $17.17cm^2$ د- $17.2cm^2$

74- عند تقسيم 64.4 على2.00 سيكون عدد الأرقام المعنوية الصحيح هو
أ- 1 ب- 2 ج- 3 د- 4

75- قيست أبعاد متوازي المستطيلات فكانت 1.27cm و 1.3cm و 2.5cm يُكتب الحجم كالآتي :
أ- $4.128cm^3$ ب- $4.12cm^3$ ج- $4.13cm^3$ د- $4.1cm^3$

76- خلطت العينات ذات الكتل 0.12g , 1.8g , 0.562g مع بعضها. يعبر عن الكتلة الإجمالية للخليط بأرقام معنوية صحيحة كالآتي:
أ- 2.4g ب- 2.48g ج- 2.482g د- 2.5g

77- قُسِّم 5.7m على 2 يعبر على النتيجة كالآتي:
أ- 2.8m ب- 2.85m ج- 2.9m د- 3m

78- يعبر عن المجموعة 314.53km و 32km بشكل صحيح كالآتي
أ- 346Km ب- 346.5m ج- 346.53Km د- 347

79- يعبر عن حاصل ضرب 13cm و5.7cm بشكل صحيح كالآتي:
أ- $74cm^2$ ب- $24.0cm^2$ ج- $74.1cm^2$ د- $75cm^2$

80- دور العدد $1.245\ 633\ 501x10^8$ إلى أربعة أرقام معنوية
أ- 1246 ب- $1.2456x10^8$ ج- $1.246x10^8$ د- $1.246x10^4$

81- عدد الأرقام المعنوية الحقيقي الواجب اعتماده كجواب للعملية (3.4751.97+2.4712) هو:
أ- 2 ب- 3 ج- 4 د- 5

82- كم مرتبة معنوية يجب إظهارها لحاصل ضرب 1.6cm في2.4cm ؟
أ- 1 ب-2 ج-3 د- 4

83- باستخدام الترميز العلمي يصبح القياس 0.000 065 كالآتي
أ- $65x10^{-3}L$ ب- $6.5x10^{-5}$ cm ج- $6.5x10^{-6}$ cm د- $6.5x10^{-4}$ cm

84- القياس 0.020L هو نفسه في
أ- $2.0x10^{-3}L$ ب- $2.0x10^{2}L$ ج- $2.0x10^{-2}L$ د- $2.0x10^{-1}L$

85- بتعبير الترميز العلمي يصبح القياس 0.0930m
أ- $93x10^{-3}$ ب- $9.3x10^{-3}m$ ج- $9.3x10^{-2}m$ د- $9.30x10^{-4}$

86- سرعة الضوء هي 300 000km/s وبالترميز العلمي تصبح هذه السرعة
أ- $3.0x10^5km/s$ ب- $3.00x10^5km/s$ ج- $3.0x10^6km/s$ د- $3.00x10^6km/s$

87- متوسط المسافة بين الأرض والقمر هي .386 000km عبر عن هذه المسافة بطريقة الترميز العلمي:
أ- $386x10^3km$ ب- $38x10^4km$ ج- $3.8x10^5km$ د- $3.86x10^5km$

88- يقيس ميزان حساس كتلة حتى 1/10 000g. يعبر عن الكتلة 0.0001g بطريقة الترميز العلمي للدلالة على دقة الميزان الآتي:
أ- $1.0x10^{-3}$ ب- $1x10^3g$ ج- $1x10^4g$ د- $1x10^{-4}g$

89- عند قسمة $1.92x10^{-6}kg$ على$6.8x10^2mL$ يصبح المكافئ بوحدة kg/mL مساويا لـ
أ- $2.8x10^{-4}$ ب- $2.8x10^{-5}$ ج- $2.8x10^{-8}$ د- $2.8x10^{-9}$

90- عند ضرب $6.02x10^{23}$ بـ $9.1x10^{-31}$ يكون الناتج:
أ- $5.5x10^{-8}$ ب- $5.5x10^{54}$ ج- $5.5x10^{-7}$ د- $5.5x10^{-53}$

91- ناتج قسمة 10^7 على 10^{-3}هو
أ- 10^{-4} ب- $10^{2.5}$ ج- 10^4 د- 10^{10}

92- سعة دورق فلورنس 250mL. ويعبر عن سعته باللتر بطريقة الترميز العلمي بـ
أ- $2.5x10^{-2}L$ ب- $2.5x10^{-1}L$ ج- $2.5x10^1L$ د- $2.5x10^2L$

93- عند تناسب قيمتي XوY عكسياً يكون
أ- حاصل القسمة ثابتا ب- منحناهما بشكل قطع مكافئ (parabola) ج- حاصل ضربهما مقداراً ثابتاً د- منحناهما خطا مستقيما

94- يتناسب متغيران تناسباً طردياً إذا كان ---------- ثابتاً.
أ- حاصل جمعهما ب- الفرق بينهما ج- ناتج قسمتهما د- حاصل ضربهما

95- يكون الشكل البياني للعلاقة الطردية
أ- خطا مستقيماً ب- بيضاويا (متطاولا) ج- قطعاً مكافئاً (parabola) د- قطعاً زائداً (Hyperpola)

96- يتناسب متغيران تناسباً عكسياً إذا كان -------- قيمة ثابتة
أ- حاصل جمعهما ب- الفرق بينهما ج- حاصل ضربهما د- ناتج قسمتهما

97- يكون الشكل البياني للعلاقة العكسية
أ- خطاً مستقيماً ب- بيضاويا (متطاولا) ج- قطعاً مكافئاً د- قطعاً زائداً

98- أي من التعبيرات حول $y = k\ x$ ليس حقيقياً
أ- يتناسب y طردياً معx ب- x قيمة متغايرة ج- حاصل ضربx في y قيمة ثابتة د- منحنى x ضد y يكون خطاً مستقيماً

99- في التعبير الرياضي $m=DV$ ، حيث m الكتلة، وD الكثافة، وV الحجم. تكون الكثافة قيمة
أ- متغايرة ب- الفرق بينv وm ج- ثابتة د- حاصل ضرب vوm

100- أي من التالي لا يصف علاقة عكسية بين XوY ؟
أ- $xy = k$ ب- $x = \frac{k}{y}$ ج- $y \frac{k}{x}$ د- $k = \frac{x}{y}$

101- أي من التالي لا يصف علاقة طردية بين xوy ؟
أ- $xy = k$ ب- $k = \frac{x}{y}$ ج- $k = \frac{y}{x}$ د- $x = ky$

102- في المعادلة الكثافة = الكتلة/ الحجم ، حاصل القسمة مقدار ثابت وهذا يعنى أن:
أ- الخط البياني للمعادلة يشكل خطاً مستقيماً ج- الخط البياني للمعادلة يشكل قطعا مكافئا
ب- المتغيران- الكتلة والحجم - يتناسبان تناسب عكسيا د- حاصل ضرب الكتلة والحجم مقدار ثابت

<u>إجابة قصيرة اجب عن الأسئلة التالية في المكان المحدد.</u>

1-ما الوحدة الأنسب في النظام SI الدولي للتعبير عن الكتلة طابوقة ؟
يجب التعبير عن كتلة الطابوقة بالكيلوجرامات.

2-لماذا نحتاج إلى سبع وحدات من نظام SI الدولي فقط للتعبير عن أي كمية يتم قياسها ؟
لأنه بالإمكان تجميع الوحدات السبع الأساسية لاشتقاق وحدات فرعية بحسب الحاجة

3- أعط مثالا لتوضيح كيفية تعديل وحدات SI الدولية لقياس الكتلة أو الطول أو الحجم لأجسام صغيرة جدا أو كبيرة جدا
يستخدم المصطلح ((ملى))(milli) مع الوحدات الأساسية(جرام) للتعبير عن كتلة الأجسام الدقيقة

4-ميز بين الكتلة والوزن.
الكتلة هي كمية المادة في الجسم . أما الوزن فهو قوة جذب الأرض لكتلة ذلك

5- ميز ببين الضبط (precision) والدقة (Accuracy)
الضبط هو درجة اقتراب مجموعة قياسات للكمية نفسها والدقة هي درجة اقتراب قياس للقيمة الحقيقة

6- اشرح أهمية الأرقام المعنوية عند التعامل مع القياسات والكميات المحسوبة المعتمدة على قياسات حقيقية
تعرف الأرقام المعنوية المراتب الحقيقية في عدد مقيس ، مقابل المراتب التقريبية .
وعند استخدام القياسات في الحسابات يجب أن تعكس النتائج درجة الضبط في اقل القياسات ضبطا

7- في الحسابات المؤسسة على كميات مقيسة، لماذا ينبغي أن يحدد عدد الأرقام المعنوية في النتائج؟
تعكس الأرقام المعنوية درجة الضبط في القياسات المستعملة في الحسابات ،
وإذا لما تأخذ الأرقام المعنوية بالاعتبار قد يظهر الجواب بدرجة ضبط مبالغ فيها قياسا على الحقيقة.