

الفصل الأول: الكيمياء والقياس

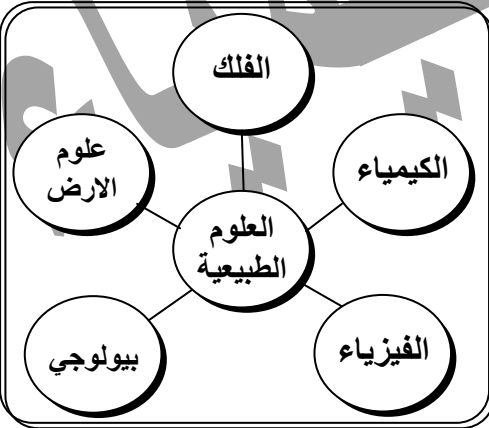
العلم

بناء منظم من المعرفة يتضمن الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات العلمية وطريقة منظمة في البحث والتقصي .

العلوم الطبيعية : وهي علوم (الكيمياء - الفيزياء - البيولوجي - الفلك - علوم الأرض)

علم الكيمياء

هو العلم الذي يهتم بدراسة تركيب المادة وخواصها والتغيرات التي تطرأ عليها وتفاعل المواد مع بعضها والظروف الملائمة لذلك .



يهتم علم الكيمياء بالآتي :

- 1- دراسة التركيب الذري والجزيئي للمواد وكيفية ارتباطها.
- 2- معرفة الخواص الكيميائية للمواد ووصفها كيفاً وكماً .
- 3- التفاعلات الكيميائية التي تتحول بها المتفاعلات إلى نواتج وكيفية التحكم في ظروف التفاعل .



الكيمياء مركز العلوم

يعتبر علم الكيمياء مركزاً لمعظم العلوم الأخرى ونذكر منها ما يلي :

١ - الكيمياء والبيولوجي

علم البيولوجي : هو علم دراسة الكائنات الحية .

دور علم الكيمياء : فهم التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الكائنات الحية مثل التنفس والهضم والبناء الضوئي .

علم الكيمياء الحيوية

علم يهتم بدراسة التركيب الكيميائي لأجزاء الخلية مثل الدهون والكربوهيدرات والبروتينات والأحماض النووية .

٢ - الكيمياء والفيزياء

علم الفيزياء

هو العلم الذى يهتم بدراسة المادة و حركتها والطاقة والظواهر الطبيعية وطرق القياس وأدواته.

وننتج عن التكامل بين الكيمياء والفيزياء علم الكيمياء الفيزيائية

علم الكيمياء الفيزيائية

علم يهتم بدراسة خواص المواد وتركيبها والجسيمات التى تتكون منها مما يسهل على الفيزيائيين القيام بدراساتهم .



٣ - الكيمياء والطب والصيدلة

الأدوية

مواد كيميائية تحضر صناعياً أو مستخلصة من مصادر طبيعية لها خواص علاجية يصفها الأطباء للمرضى .

دور علم الكيمياء

١. تحضير الأدوية .
٢. يفسر لنا عمل الهرمونات والإنزيمات فى جسم الإنسان و كيف يستخدم الدواء فى علاج الخلل فى عمل أى منها .

٤ - الكيمياء والزراعة

تساهم الكيمياء فى

١. اختيار التربة المناسبة لزراعة محصول معين عن طريق التحليل الكيميائى لهذه التربة لتحديد نسب مكوناتها ومدى كفاية هذه المكونات لاحتياجات النباتات .
٢. تحديد السماد المناسب لهذه التربة لزيادة إنتاجيتها من المحاصيل .
٣. انتاج المبيدات الحشرية المناسبة للآفات الزراعية المختلفة .

٥ - الكيمياء والمستقبل



١. اكتشاف وبناء مواد لها خصائص فائقة وغير عادية .
٢. ساهمت كيمياء النانو فى تصنيع بعض المواد التى يتم عن طريقها تطوير مجالات عديدة منها الهندسة والطب والاتصالات والبيئة والمواصلات وتلبى العديد من الاحتياجات البشرية .

القياس في الكيمياء

القياس

هو مقارنة كمية مجهولة بكمية أخرى من نوعها لمعرفة عدد مرات احتواء الأولى على الثانية .



يجب أن تحتوي نتيجة عملية القياس على ثلاث نقاط أساسية هي :

١. القيمة العددية : وبها نصف الخاصية المقاسة .
٢. وحدة القياس : حيث أن أي رقم بدون تمييز ليس له معنى .

وحدة القياس

مقدار محدد من كمية معينة معرفة ومعتمدة بموجب القانون وتستخدم كمعيار لقياس مقدار فعلى لهذه الكمية .

أهمية القياس في الكيمياء

١ - ضروري من أجل التعرف على نوع و تركيز العناصر المكونة للمواد

مثال

الجدول الآتي يوضح مكونات زجاجتين من المياه المعدنية مقدرة بوحده mg/L

المكونات	Na ⁺	K ⁺	Mg ⁺²	Ca ⁺²	Cl ⁻	(HCO ₃) ⁻	(SO ₄) ⁻²
الزجاجية (أ)	25.5	2.8	8.7	12	14.2	103.7	41.7
الزجاجية (ب)	120	8	40	70	220	335	20

اقرأ البيانات جيدا، ثم أجب عن الأسئلة الآتية :

١. إذا علمت أن مستهلك يتبع نظامًا غذائيًا قليل الملح - أي زجاجة يستخدمها ؟
٢. استهلك شخص خلال يوم 1.5 لتر ماء من الزجاجة (ب) ، احسب كتلة الكالسيوم التي حصل عليها خلال اليوم .
٣. ما أهمية بطاقة البيانات بالنسبة للمستهلك ؟



١. سوف يستخدم الزجاجية (أ) لأن تركيز الأملاح بها أقل .
٢. 1 لتر من الماء — (تحتوي على) — 70 ملجم كالسيوم .
1.5 لتر من الماء — (تحتوي على) — س ملجم كالسيوم
كتلة الكالسيوم = 70 × 1.5 = 105 ملجم .
٣. تساعد المستهلك على توفير المعلومات اللازمة لكي يتمكن من اتخاذ الإجراءات والتدابير المناسبة

٢- ضرورة من أجل المراقبة و الحماية

تتطلب سلامة البيئة و حمايتها مراقبة مياه الشرب و الهواء الذي نتنفسه و المواد الغذائية و الزراعية وهذا يتطلب قياسات عديدة و متنوعة.

مثال

الجدول الأتي يحدد المعايير العالمية للحكم على صلاحية المياه للشرب (mg / L)

المكونات	Na ⁺	K ⁺	Mg ⁺²	Ca ⁺²	Cl ⁻	(NO ₃) ⁻	(SO ₄) ⁻²	pH
الكمية	أقل من 150	أقل من 12	أقل من 50	أقل من 300	200: 250	أقل من 10	أقل من 250	6.5 : 9

اقرأ البيانات جيدا، ثم استخدمها للحكم على جودة الماء في التدريب السابق



٣- ضرورة للتشخيص ، و اقتراح العلاج في حالة وجود خلل

فمثلا في التحاليل الطبية تمكنا القياسات التي نحصل عليها من اتخاذ القرارات اللازمة لإصلاح أوجه الخلل.

مثال

الوثيقة الآتية توضح نتائج تحليلات بيولوجية طبية خضع لها شخص ما صباحا قبل الإفطار

نوع التحليل	قيمة التحليل	القيمة المرجعية
الجلوكوز - Glucose -	70	70 - 120
حمض البوليك Uric Acid	9.2	3.6 - 8.3

اقرأ البيانات جيدا، ثم أجب عن الأسئلة الآتية :

١. ماذا نعني بالقيمة المرجعية؟؟
٢. ماذا تستنتج من نتائج تركيز السكر و حمض البوليك في دم هذا الرجل؟؟

الإجابة:

١- القيمة المرجعية : قيمة تعبر عن المدى الطبيعي و المناسب للظاهرة المقاسة.

٢- تدل النتائج على

- ❖ تركيز السكر في الدم يدخل في نطاق النسبة الطبيعية.
- ❖ تركيز حمض البوليك مرتفع جدا في الدم و نحتاج الى اجراءات فورية لتقليل نسبة حمض البوليك في الدم سواء عن طريق الأدوية أو عن طريق نوعية و كمية الغذاء الذي يتناوله المريض .

أدوات القياس في معمل الكيمياء

معمل الكيمياء (المُنْبَر) :

مكان ذو مواصفات خاصة وشروط معينة يتم فيه اجراء التجارب الكيميائية.

متطلبات معمل الكيمياء

١- توفير احتياطات الأمان والسلامة المناسبة.

٢- وجود مصدر للحرارة مثل موقد بنزن.

٣- وجود مصدر للماء.

٤- وجود أماكن لحفظ المواد الكيميائية والأدوات والأجهزة المختلفة.



أهم الأدوات والأجهزة في المعمل

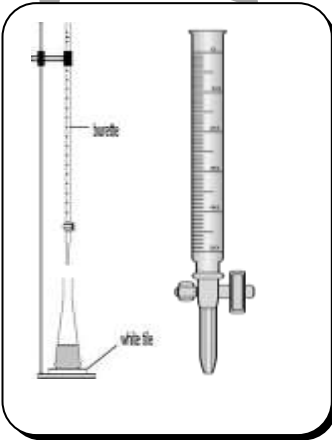
١- الميزان الحساس The Sensitive Balance

الاستخدام: يستخدم لقياس كتل المواد ، والموازين الرقمية هي الأكثر شيوعاً وأكثرها استخداماً الميزان ذو الكفة الفوقية وفي الغالب تثبت التعليمات الخاصة باستخدام الميزان في أحد جوانبه .

٢- السحاحة Burette

الوصف: أنبوبة زجاجية طويلة مدرجة (سم^٣) ذات فتحتين ، إحداها لملء السحاحة بالمحلول والأخري مثبت عليها صمام للتحكم بكمية المحلول المأخوذ منها ، يبدأ صفراً للتدريج قريباً من الفتحة العليا وينتهي قبل الصمام.

الاستخدام: تستخدم السحاحة عادة في تجارب المعايرة



عل: تثبت السحاحة على حامل ذمي قاعدة معدنية خاصة .
لحفاظ على الشكل العمودي لها خلال التجارب حتى تكون القراءة صحيحة ودقيقة .

٣- الكؤوس الزجاجية Beakers

الوصف: أوان زجاجية مصنوعة من زجاج البيركس .

الاستخدام: (١) تستخدم لحفظ المحاليل أثناء التفاعلات .

(٢) معرفة القياس التقريبي لحجوم المحاليل والسوائل .

(٣) تستخدم في نقل حجم معلوم من السائل من مكان لآخر .



الأنواع: أنواع مدرجة (من أسفل لأعلى) أو ذات سعة محددة .



٤- المخبار المدرج : Graduated Cylinder

الوصف: يصنع من الزجاج أو البلاستيك وتدرجه من أعلى لأسفل .

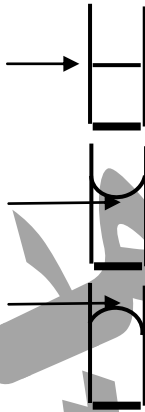
الاستخدام: يستخدم لقياس حجوم السوائل ونقلها من مكان إلى آخر

الأنواع: يوجد منه سعات مختلفة.

س : كيف نحدد حجم السائل في المخبار؟

١. نضع السائل في المخبار المدرج .

٢. نأخذ قراءة المخبار حسب نوع السائل حيث :



☒ إذا كان سطح السائل أفقى نأخذ القراءة امام سطح السائل مباشرة.

☒ إذا كان سطح السائل مقعر نأخذ القراءة من السطح السفلى .

☒ إذا كان سطح السائل محدب نأخذ القراءة من السطح العلوى .

٥- الدوارق : Flasks

الوصف: أوان زجاجية مصنوعة من زجاج البيركس .

الاستخدام: تستخدم في تحضير المواد وحفظ المحاليل و قياس حجومها إذا كان الدورق ذا سعة محددة .

الأنواع:

أ- الدورق المخروطي : Conical Flask

يستخدم في عملية المعايرة .



ب- الدورق المسندير : Round - Bottom Flask

يستخدم في عمليات التحضير والتقطير .



ج- الدورق المياري : Volumetric Flask

يحتوي في أعلاه على علامة تحدد الحجم الذي يضاف من الماء للتحضير

يستخدم في تحضير محاليل معلومة التركيز بدقة .



٦- الماصة Pipette :



الوصف: أنبوبة زجاجية طويلة مفتوحة من الطرفين ،

وبها علامة عند أعلاها تحدد مقدار سعتها

الحجمية ومدون عليها نسبة الخطأ في القياس .

الاستخدام: تستخدم لقياس ونقل حجم معين من محلول

أشكالها:

١. ماصة مدرجة .

٢. ماصة بأداة شفط (تملأ بالمحلول بواسطة أداة الشفط و خاصة المواد شديدة الخطورة) .

٣. ماصة ذات انتفاخين و هي الأكثر استخداما في المعامل .

٧- الأس الهيدروجيني (pH)

مقياس يحدد تركيز أيون الهيدروجين H^+ في المحلول لتحديد نوع المحلول إذا كان حمضياً أو قاعدياً أو متعادلاً .

الأس الهيدروجيني (pH)

مقياس لدرجة الحموضة أو القلوية و يأخذ أرقام تتراوح من صفر إلى ١٤

أدوات قياس الأس أو الرقم الهيدروجيني (pH)

١. **الشرائط الورقية:** حيث يوضع الشريط في المحلول فيتغير لون الشريط إلى درجة معينة نحدد منها قيمة الـ pH .



٢. **الأجهزة الرقمية:** حيث يغمس طرف الجهاز (الحساس) في المحلول فتظهر قيمة الـ pH على الشاشة الرقمية وهو أكثر دقة .

لاحظ أن:

١. إذا كانت $pH < 7$ كان المحلول قاعدياً .

٢. إذا كانت $pH > 7$ كان المحلول حمضياً .

٣. إذا كانت $pH = 7$ كان المحلول متعادلاً .

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
pH								متوازن							
	حمض								قاعدة						
	قوى		متوسط		ضعيف				ضعيفة		متوسطة		قوية		



تدريب



أولاً : اختر الإجابة الصحيحة :

- ١- أحد أنواع الأدوات الزجاجية تستخدم في عمليات التحضير والتقطير
 أ. السحاحة
 ب. الماصة
 ج. الميزان الحساس
 د. الدوارق المستديرة
- ٢- تقاس كمية المادة بوحدة
 أ. الكيلو جرام
 ب. كانديلا
 ج. المول
 د. المتر
- ٣- يختص بدراسة التركيب الكيميائي لأجزاء الخلية
 أ. الكيمياء الفيزيائية
 ب. الكيمياء الحيوية
 ج. الكيمياء العضوية
 د. الكيمياء الكهربائية
- ٤- يمكن قياس الحجم الدقيقة للسوائل بواسطة
 أ. الكأس المدرج
 ب. المخبر المدرج
 ج. الدورق القياسي
 د. أنبوبة الاختبار.

ثانياً : اكتب المصطلح العلمي :

- ١- بناء منظم من المعرفة يتضمن الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات العلمية ، وطريقة منظمة في البحث والتقصي .
- ٢- العلم الذي يهتم بدراسة تركيب المادة وخصائصها والتغيرات التي تطرأ عليها ، وتفاعل المواد المختلفة مع بعضها البعض والظروف الملائمة لذلك .
- ٣- مقارنة كمية مجهولة بكمية أخرى من نوعها لمعرفة عدد مرات احتواء الأولى على الثانية.
- ٤- أنبوبة زجاجية طويلة مفتوحة الطرفين وتدرجها يبدأ من أعلى إلى أسفل .
- ٥- جهاز يستخدم لقياس كتل المواد .



ثالثاً : حدد الأدوات المناسبة للاستخدامات التالية :

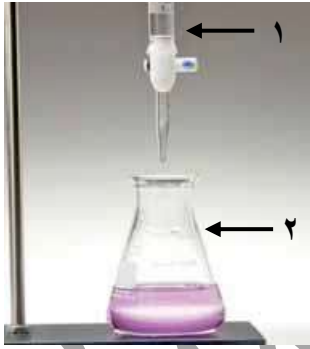
الأداة	الاستخدام
	تعيين حجوم السوائل والأجسام الصلبة غير المنتظمة
	نقل حجم محدد من مادة
	إضافة أحجام دقيقة من السوائل أثناء المعايرة
	تحضير محاليل معلومة التركيز بدقة

رابعاً : علل :

- ١ - القياس له أهمية كبرى في الكيمياء.
- ٢ - قياس الأس الهيدروجيني علي درجة كبيرة من الأهمية في التفاعلات الكيميائية والبيوكيميائية.

خامساً : ما المقصود بكل من :

- ١ - القياس .
- ٢ - وحدة القياس .
- ٣ - الأس الهيدروجيني
- ٤ - علم الكيمياء
- ٥ - الكيمياء الحيوية
- ٦ - الأدوية
- ٧ - العلم
- ٨ - علم الكيمياء الفيزيائية
- ٩ - المعمل

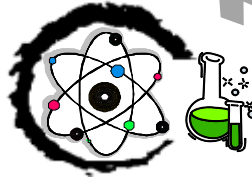


سادساً : لاحظ الشكل الذي أمامك ثم أجب :

- ١ - ما هي أسماء الأدوات ١ ، ٢ التي بالشكل
- ٢ - أذكر وظيفة واحدة لكل منها

سابعاً : ما وظيفة أو استخدام كل من :

- ١ - السحاحة
- ٢ - الماصة
- ٣ - المخبر المدرج
- ٤ - الميزان الحساس
- ٥ - الدورق المستدير
- ٦ - الدورق العياري
- ٧ - الدورق المخروطي
- ٨ - مقياس الأس الهيدروجيني



واترك وراءك أثر جميل

وما علمي الضيف إلا الرحيل

كن في الدنيا كها برسيل

فما نلت في الدنيا إلا ضيوف

مع تمنياتي بالوفيق والنجاح

