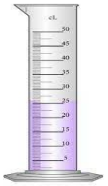
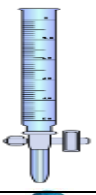
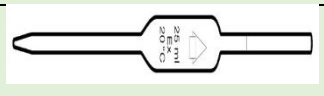
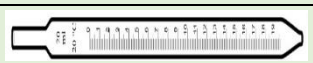
الـكـيـمـيـاء والـقـيـاس (الباب 1) الفصل الأول

ما المقصود بـ ....؟

العلم	بناء منظم من المعرفة، يتضمن الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات العلمية وطريقة منظمة في البحث والتقصى.
علم الكيمياء	العلم الذي يهتم بدراسة تركيب المادة وخواصها والتغيرات التي تطرأ عليها وتفاعل المواد المختلفة مع بعضها البعض والظروف الملائمة لذلك.
علم البيولوجي	العلم المختص بدراسة الكائنات الحية.
علم الكيمياء الحيوية	العلم المختص بدراسة التركيب الكيميائي لمكونات الخلية في مختلف الكائنات الحية.
علم الكيمياء الفيزيائية	العلم المختص بدراسة خواص المواد وتركيبها والجسيمات التي تتكون منها هذه المواد.
الأدوية	مواد كيميائية لها خواص علاجية، يتم استخلاصها من مصادر طبيعية أو تحضيرها في المعامل.
علم كيمياء النانو	العلم المختص باكتشاف وبناء مواد نانوية لها خصائص فائقة، يمكن استخدامها في تطوير العديد من المجالات لتلبية الاحتياجات البشرية.
القياس	مقارنة كمية مجهولة بكمية أخرى معلومة من نفس النوع، لمعرفة عدد مرات احتواء الأولى على الثانية.
وحدة القياس	مقدار محدد من كمية فيزيائية معينة، يستخدم كمعيار لقياس مقدار فعلى لهذه الكمية.
الرقم (الأس) الهيدروچينى pH	أسلوب يستخدم للتعبير عن تركيز أيونات الهيدروجين الموجبة H * في المحلول لتحديد نوعه (حامضى ، قاعدى ، متعادل).

** ما الذى يمثله كل من الأشكال الأتية مع ذكر أهمية كل منها ----- ؟

الشكل	الأسم	الأهمية
	الكأس الزجاجية	** تستخدم فى : خلط السوائل والمحاليل • نقل حجم معلوم من سائل
	المخبار المدرج	** يستخدم فى : • قياس حجوم السوائل بدقة أكثر من الدورق • تقدير حجم صلب لا يذوب فى الماء .
	الدورق المخروطى	** يستخدم فى عمليات المعايرة .
	الدورق المستدير	** يستخدم فى عمليات التحضير والتقطير .
	الدورق العيارى	** يستخدم فى تحضير المحاليل القياسية (معلومة التركيز) بدقة .
	الميزان الحساس الرقمى	** يستخدم فى قياس كتل المواد بدقة .
	السحاحة	** تستخدم فى قياس حجوم السوائل فى التجارب التى تتطلب نسبة عالية من الدقة كما فى عملية المعايرة .
	ماصة بأداة شفط	** تستخدم لقياس ونقل حجم معين من المحلول وتملأ عن طريق شفط المحلول بأداة شفط خاصة فى حالة المواد السائلة شديدة الخطورة .
 ماصة ذات انتفاخ  ماصة مدرجة		

** أذكر أهمية أو استخدام ----- ؟

علم الكيمياء فى الحضارات القديمة	* استخدمه قدماء المصريين في التحنيط * ارتبط منذ الحضارات القديمة بكل من : - المعادن والتعدين. - الطب والدواء، - بعض الصناعات الفنية، مثل : • دبغ الجلود. • صباغة الأقمشة. • صناعة الألوان. صناعة الزجاج. * يعتبر مركز لمعظم العلوم الأخرى. * وحاليا أصبح لعلم الكيمياء دور في جميع مجالات الحياة.
علم الفيزياء	يهتم بكل من : - دراسة كل ما يتعلق بخواص المادة (الكتلة ، السرعة ، الطاقة). - ابتكار طرق جديدة للقياس، تزيد من دقته. - محاولة فهم الظواهر الطبيعية والقوى المؤثرة عليها.
علم الكيمياء في مجالي الطب والصيدلة	* يساعد علم الكيمياء في تفسير طبيعة عمل الهرمونات والإنزيمات في جسم الإنسان، وكيفية استخدام الدواء لعلاج الخلل الحادث في عمل أيا منهما.
علم الكيمياء في مجال الزراعة	يساهم علم الكيمياء في : - اختيار التربة المناسبة لزراعة محصول ما وذلك بالتحليل الكيميائي لعينة منها والذي يحدد : ** نسب مكونات التربة وبالتالي مدى كفايتها لاحتياجات النباتات. ** السماد المناسب لتلك التربة لزيادة إنتاجيتها من المحاصيل. - إنتاج المبيدات الحشرية الملائمة للقضاء على الآفات الزراعية المختلفة.
القياس في مجالات الحياة اليومية	توفير المعلومات والمعطيات الكمية اللازمة لاتخاذ الإجراءات والتدابير المناسبة عند اللزوم في مختلف مجالات الحياة، مثل : * البيئة. * التغذية. * الصحة. *الزراعة. * الصناعة.
القياس في الكيمياء	معرفة نوع وتركيز العناصر المكونة للمواد ، مثل : معرفة نوع وتركيز الأيونات الموجودة في المواد الغذائية والمشروبات. المراقبة والحماية الصحية، منها قياس - *مدى صلاحية المياه مثل : مراقبة مدى مطابقة مياه الشرب للمعايير العالمية. * مدى نقاء الهواء الذي نتنفسه. * مدى سلامة المواد الغذائية والزراعية التي تتناولها . التشخيص واقتراح العلاج المناسب للأمراض، عن طريق مقارنة قيم نتائج التحاليل الطبية للأشخاص موضع الاختبار بالقيم المرجعية لها
الرقم (الأس) الهيدروچينى pH	** تحديد نوع المحلول (حامضى – قاعدى – متعادل)

شريط pH الورقى وجهاز pH الرقمى ⟸ ** قياس قيمة pH للمحاليل المختلفة .

** قـــارن بـــيـن ---------- ؟

1] الكيمياء الحيوية	2] الكيمياء الفيزيائية	كيمياء النانو
* نتـاج التكامل بيـن علمى الكيمياء والبيولوچى. * يخـتـص بـدراسـة التركيب الكيميائـى لمكونات الخلية في مختلف الكائنات الحية، ومن هذه المكونات : * الدهون. * الكربوهيدرات. * البروتينات. * الأحماض النووية .	* نتاج التكامل بين علمى الكيمياء والفيزياء. * يختص بدراسة خواص المـواد وتركيبها والجسيمات التـي تتكـون منـهـا هـذه المواد، وهو ما يسهل على علمـاء الفيزياء القيام بدراستهم.	* نتاج التكامل بين علمي الكيمياء والنانوتكنولوچي، وهـو أحد علوم المستقبل. * يختص باكتشـاف وبنـاء مواد نانوية لهـا خصائص فائقة يمكن استخدامها في تطوير العديد من المجالات لتلبية الاحتياجات البشرية، ومن هذه المجالات : * الهندسة. * الاتصالات. * الطب. * المواصلات. * البيئة

2]	السحاحة	الماصة
الوصف	**أنبوبـة زجاجية أسطوانية طويلة مفتوحة الطرفين (ذات فتحتين) : *الفتحة العليا : لملء السحاحة بالمحلول المراد استخدامه. * الفتحة السفلى : للتحكم في كمية المحلول المستخدمة عن طريق صمام مثبت في نـهايتها	* أنبوبة زجاجية مفتوحة الطرفين، بعضها ذو انتفـاخ واحد والبعض الآخر ذو انتفاخين وبعضها مدرج والبعض الآخر محدد السعة ويوجد بالقرب من طرفها العلوي علامة تحدد مقدار السعة الحجمية ومدون عليها نسبة الخطأ في القياس.
التدريج	مدرجة من أعلى إلى أسفل (الصفر يقع بالقرب من الفتحة العليا)	مدرجة من أعلى إلى أسفل
الإستخدام	تستخدم في قياس حجوم السوائل في التجارب التي تتطلب نسبة عالية من الدقة كما في عملية المعايرة	تستخدم لقياس ونقل حجم معين من محلول، خاصة في حالة المواد شديدة الخطورة

3] الكأس الزجاجية	المخبار المدرج
** تصنع من زجاج البيركس المقاوم للحرارة ** بعضها ذات سعة محددة وبعضها مدرج ** تستخدم فى : • فى خلط السوائل والمحاليل • نقل حجم معلوم من سائل .	** يصنع من الزجاج أو البلاستيك . ** يوجد منه سعات مختلفة ، غالباً ما يكون مدرج ويكون التدريج من أسفل إلى أعلى . ** يستخدم فى : • قياس حجوم السوائل بدقة أكثر من الدورق . • تقدير حجم جسم صلب لا يذوب فى الماء .

** أذكـــر ------- ؟

1] ما العلوم الطبيعية الخمسة.

ج * علم الكيمياء. علم الفيزياء. علم الفلك. * علم الجيولوچيا .علم البيولوجي (الأحياء).

2] ما هى فروع علم الكيمياء .

ج * الكيمياء الفيزيائية * الكيمياء الحرارية، * الكيمياء النووية .

* الكيمياء الكهربية. *الكيمياء التحليلية ، * الكيمياء البيئية ،

* الكيمياء الحيوية، * الكيمياء العضوية .

3] مجالات دراسة علم الكيمياء .

ج * التركيب الذرى والجزيئي للمواد وكيفية ارتباطها ببعضها .

* الخواص الكيميائية للمواد ووصفها كما وكيفا.

* التفاعلات الكيميائية وكيفية التحكم في ظروف حدوثها .

* المشكلات البيئية ومحاولة إيجاد الحلول لها، مثل :

• أزمة الطاقة. • نقص المياه . • تلوث (الهواء ، الماء ، التربة)

4] * المواصفات والشروط اللازم توافرها في معمل الكيمياء.

ج * احتياطات الأمان المناسبة. * مصدر للحرارة، مثل موقد بنزن.

* مصدر للماء. * أماكن لحفظ المواد الكيميائية.

* الأدوات والأجهزة المختلفة ومنها :

* الميزان الحساس. * الكأس الزجاجية. * المخبار المدرج. * الدورق الزجاجي.

* السحاحة. * الماصة * أدوات قياس الأس الهيدروچينى.

5] طريـقـة اسـتـخـدام : (١) شريط pH الورقي. (٢) جهاز pH الرقمي.

ج (1) يغمس طرف الشريط في المحلول فيتغير لونه، يتم تحديد قيمة pH للمحلول من خلال تدريج يتراوح ما بين (0 : 14) تبعا لدرجة اللون.

(٢) يغمس القطب الموصل بالجهاز في المحلول فتظهر قيمةpH مباشرة على الشاشة الرقمية للجهاز.

** عـلـل ------- ؟

1] اختلاف مجالات العلوم .

ج / لاختلاف الظواهر موضع الدراسة والأدوات المستخدمة والطرق المتبعة في البحث.

2] يعتبر علم الكيمياء مركزا لمعظم العلوم الأخرى كعلم البيولوجي والفيزياء والزراعة .

ج / لأنه يعد أمرا أساسيا لفهم معظم العلوم الأخرى.

3] أهمية دراسة علم الكيمياء بالنسبة لعلم الأحياء.

ج / لأنه يساهم في فهم التفاعلات الكيميائية التي تتم داخل أجسام الكائنات الحية أثناء قياسيا بالعمليات الحيوية، مثل : الهضم والتنفس والبناء الضوئي.

4] يسهل علم الكيمياء الفيزيائية على علماء الفيزياء القيام بدراستهم.

ج / لأنه يختص بدراسة خواص المواد وتركيبها والجسيمات التي تتكون منها هذه المواد

5] تثبت السحاحة على حامل ذو قاعدة معدنية.

ج / للحفاظ على وضعها العمودي أثناء إجراء التجارب للحصول على نتائج سليمة ودقيقة

6] قياس الأس الهيدروجيني على درجة من الأهمية في التفاعلات الكيميائية والبيوكيميائية.

ج / لأنه يحدد مدى حامضية أو قاعدية أو تعادل المحاليل المستخدمة في هذه التفاعلات.

7] يفضل استخدام جهاز pH الرقمي عن شريط pH الورقى في قياس الأس الهيدروجيني للمحول .

ج / لأن جهاز pH الرقمي أكثر دقة حيث يحدد قيمة pH للمحلول مباشرة بدلالة الرقم التى يظهر على شاشته الرقمية.

** تـذكـر أن -------

عملية القياس تتضمن :

* القيمة العددية : العدد الذي يصف الكمية أو الخاصية المقاسة.

* وحدة القياس : معيار قياس المقدار الفعلي لهذه الكمية في نظام وحدات القياس الدولية

النانو تكنولوجى والكيمياء ((الفصل الثانى))

** ما المقصود بـ --------

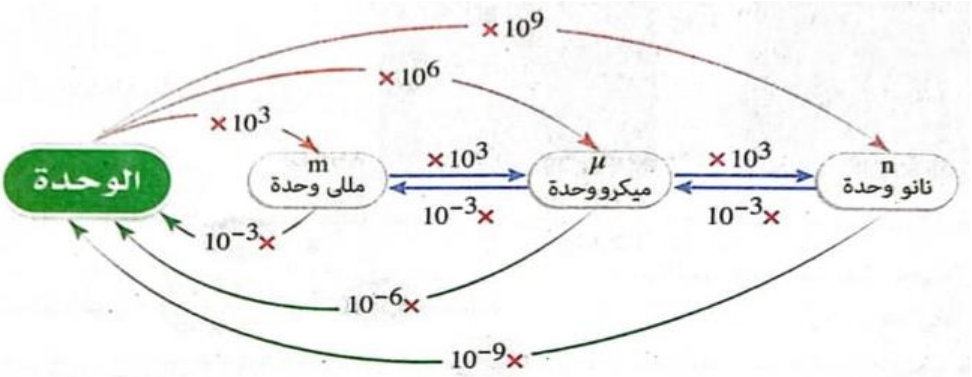
مقياس النانو	مقياس الجسيمات متناهية الصغر
الحجم النانون الحرج	الحجم التي تظهر فيه الخواص النانوية الفريدة للعادة، والذي تكون أبعاد دقائقة أقل من 100 nm .
النانوتكنولوچى	تكنولوجيا المواد متناهية الصغر، ويختص بمعالجة على مقياس الناتو. لإنتاج مواد جديدة مفيدة وفريدة في خواصها .
المواد أحادية البُعد النانوى	مواد يقدر أحد أبعادها الثلاثة بمقياس النانو .
المواد ثنائية الأبعاد النانوية	مواد يقدر بعددين من أبعادها بمقياس النانو .
المواد ثلاثية الأبعاد النانوية	مواد تقدر أبعادها الثلاثة بمقياس النانو .
التلوث النانوى	التلوث بالنفايات الناجمة عن عمليات تصنيع المواد النانوية .

** أذكر أهمية أو استخدام ----- ؟

مقياس النانو	إظهار خواص فريدة للمادة، تختلف عن خواصها وهي على مقياس الماكرو أو مقياس الميكرو .
الأغشية النانوية الرقيقة	** تغليف المنتجات الغذائية، لحمايتها من التلوث والتلف . ** طلاء الأسطح لحمايتها من الصدأ أو التآكل .
الأسلاك النانوية	** صناعة مكونات الدوائر الإلكترونية
الألياف النانوية	* صناعة مرشحات الماء
أنابيب الكربون النانوية	* توصيل الكهرباء والحرارة . * صناعة أحبال يمكن استخدامها في المستقبل في عمل مصاعد للقضاء * صناعة أجهزة الاستشعار البيولوجية
صدفة النانو	* تستخدم في علاج السرطان .
* كرة البوكي	* تستخدم كحامل للأدوية داخل جسم الإنسان .
الروبوت النانوي	* إزالة الجلطات الدموية عن جدر الشرايين دون تدخل جراحى
نانو السيليكون	* إنتاج خلايا شمسية، تتميز بقدرة عالية على تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية، دون فقد (تسرب) الطاقة الحرارية.
المرشحات النانوية	* تنقية الماء والهواء. * تحلية المياه. * حل مشكلة النفايات النووية. * إزالة العناصر الخطرة من النفايات الصناعية

**** تذكر أن -------**

1] العلاقة بين المللي والميكرو والنانو ووحدة القياس .



2] كيمياء النانو إحدى فروع علم النانو، التي :

* تتعامل مع التطبيقات الكيميائية للمواد النانوية .

* تتضمن دراسة ووصف وتخليق المواد الثانوية .

* تتعلق بالخواص الفريدة المرتبطة بتجميع الذرات والجزيئات ذات الأبعاد الثانوية .

**** قـــارن بـيـن ---------- ؟***

	المواد أحادية البُعد النانوى	المواد ثنائية الأبعاد النانوية	المواد ثلاثية الأبعاد النانوية
التعريف	مواد يقدر أحد أبعادها الثلاثة بمقياس النانو	مواد يقدر بعدين من أبعادها الثلاثة بمقياس النانو .	مواد تقدر أبعادها الثلاثة بمقياس النانو
أمثلة	** الأغشية الرقيقة . ** الأسلاك النانوية . ** الألياف النانوية .	** أنابيب الكربون النانوية - أحادية الجدار . - عديدة الجدر .	** كرات البوكى . ** صدفة النانو .

** أذكر التطبيقات النانوتكنولوجية فى المجالات الأتية :

المجال	التطبيقات النانو تكنولوجية
مجال الطب	* التشخيص المبكر للأمراض وتصوير الأعضاء والأنسجة. * توصيل الدواء بدقة إلى الخلايا والأنسجة المصابة فقط. * إنتاج روبوت نانوي وإطلاقه في تيار الدم لإزالة الجلطات الدموية من جدر الشرايين دون تدخل جراحى. * إنتاج أجهزة متناهية الصغر للغسيل الكلوى تزرع بأجسام المصابين بالفشل الكلوي.
مجال الزراعة	* حفظ المواد الغذائية. * التعرف على البكتيريا الموجودة في الغذاء. * إنتاج وتطوير مواد غذائية ومبيدات حشرية وأدوية للنباتات والحيوانات بمواصفات خاصة.
مجال الطاقة	* إنتاج خلايا شمسية باستخدام نانو السيليكون. * إنتاج خلايا وقود هيدروچيني عالية الكفاءة ومنخفضة التكلفة.
مجال الإتصالات	* إنتاج أجهزة النانو اللاسلكية والهواتف المحمولة والأقمار الصناعية. * تصنيع شرائح إلكترونية تتميز بقدرة عالية على التخزين. * تقليص حجم الترانزستورات.
مجال الصناعة	* إنتاج جزيئات نانوية غير مرئية تكسب الزجاج والخزف خاصية التنظيف الذاتي (التلقائي). * إنتاج مواد نانوية تدخل في صناعة مستحضرات التجميل والكريمات المضادة لأشعة الشمس حيث تقوم بتنقية أشعة الشمس من الأشعة فوق البنفسجية الضارة المصاحبة لها. * إنتاج طلاءات نانوية تكون طبقات تغلف شاشات الأجهزة الإلكترونية لحمايتها من الخدش. * تصنيع أنسجة طاردة للبقع وتتميز بالتنظيف الذاتي.
مجال البيئة	* إنتاج المرشحات النانوية.

** علل ---------- ؟

** نفايات التلوث النانوى تكون على درجة عالية من الخطورة.

بسبب دقة حجمها، حيث يمكنها اختراق الخلايا النباتية والحيوانية بسهولة، بالإضافة إلى تأثيرها على كل من المناخ ، الماء ، الهواء ، التربة.

** أكتب نبذة مختصرة عن -------- ؟

1] من الخواص المعتمدة على الحجم.

ج / تغير الخواص الفريدة للمادة باختلاف الحجم النانوي لها، ومن هذه الخواص :

*الخواص الكيميائية : مثل سرعة التفاعل الكيميائي حيث تصبح عدد ذرات السطح المعرض للتفاعل كبيرة جدا إذ ما قورنت بعددها وهي في حجم الماكرو.

* الخواص الفيزيائية : مثل اللون والشفافية ودرجة الانصهار والتوصيل (الحراري والكهربي).

* الخواص الميكانيكية : مثل الصلابة والمرونة.

2] أهمية العلاقة بين مساحة سطح المواد النانوية وحجمها.

ج / عندما تصبح المادة في الحجم النانوي تكون النسبة بين مساحة سطحها وحجمها كبيرة جدا للغاية مما يكسبها خواصا جديدة مفيدة وفريدة.

3] الخواص المميزة لأنابيب الكربون النانوية.

ج * قدرتها الفائقة على :

- توصيل الكهرباء (تفوق توصيل النحاس).
- توصيل الحرارة (تفوق توصيل الماس).
- الصلابة مع خفة الوزن، لذا تستخدم في عمل أحبال ذات متانة يمكن استخدامها في المستقبل في عمل مصاعد للفضاء.
- ترتبط بسهولة بالبروتين، لذا تستخدم في صناعة أجهزة الاستشعار البيولوجية.

4] مخاطر تكنولوجيا النانو.

التأثيرات الصحية	* اختراق جزيئات النانو الدقيقة جدا جدا لأغشية خلايا الجلد والرئة. واستقرارها داخل الجسم، يمكن أن يؤدي إلى حدوث كوارث صحية.
التأثيرات البيئية	* نفايات التلوث النانوي يمكنها اختراق الخلايا النباتية والحيوانية بسهولة لدقة حجمها، بالإضافة إلى تأثيرها على كل من * المناخ. *الماء * الهواء. * التربة.
التأثيرات الاجتماعية	* عدم المساواة الاجتماعية والاقتصادية. * التوزيع غير العادل للتكنولوجيا والثروات.

** ما النتائج المترتبة على ---------- ؟

1] تقلص حجم دقائق الذهب إلى الحجم النانوي.

يأخذ الذهب ألوانًا مختلفة (أحمر ، برتقالي ، أخضر ، أزرق) حسب الحجم النانوي.

2] تقلص حجم دقائق النحاس من مقياس الماكرو إلى مقياس النانو.

تزداد صلابة دقائق النحاس.

3] كبر النسبة بين مساحة سطح المادة وحجمها للغاية.

تكتسب المادة خواص جديدة مفيدة وفريدة.

4]اختراق جزيئات النانو الدقيقة لأغشية خلايا الجلد والرئة واستقرارها داخل الجسم.

حدوث كوارث صحية.

** علل -------- ؟

1] تغير لون الذهب عند تقلص حجم دقائقه من مقياس الماكرو إلى مقياس النانو.

ج / لأن تفاعل الضوء المرئى مع دقائق الذهب وهي على مقياس النانو يختلف عن تفاعله معها وهي على مقياس الماكرو .

2] سرعة ذوبان مكعب من السكر في الماء أقل من سرعة ذوبان مسحول هذا المكعب في نفس كمية الماء ودرجة الحرارة .

ج / لأن النسبة الكبيرة بين مساحة السطح إلى الحجم في حالة المسحوق تزيد من سرعة الذوبان حيث يكون عدد الجزيئات المعرضة للذوبان كبير جدا.

3] أنابيب الكربون النانوية أقوى من الصلب.

ج / بسبب قوى الترابط بين جزيئاتها.

4] يمكن استخدام أنابيب الكربون النانوية في صناعة أجهزة الاستشعار البيولوجية.

ج / لارتباطها بسهولة بالبروتين وحساسيتها تجاه جزيئات معينة.

5] فاعلية الشكل الكروى المجوف لكرة البوكي كحامل للأدوية داخل جسم الإنسان.

ج / لأن شكلها الكروى المجوف يمكنها من حمل جزيئات من دواء معين بداخلها، في حين يقاوم سطحها الخارجي التفاعل مع جزيئات أخرى داخل الجسم.

Mr/Hossam Ibrahim
Chemistry