



وزارة التربية والتعليم  
الإدارة المركزية لتطوير المناهج  
إدارة تنمية مادة العلوم

# الكيمياء

للفيف الأول الثانوي

2024- 2023



الكيمياء مركز العلوم

الباب الأول

لجنة الاعداد

أ/ هبة سعيد محمد وهبه

أ/ ميسرة محمود فرغلي محمد

الإشراف الفني

مستشار العلوم

د/ عزيزة رجب خليفه

المراجع

أ/ عبدالله عبدالواحد عباس

رئيس الإدارة المركزية لتطوير المناهج

د/ أكرم حسن

# خمس نصائح لمذاكرة أفضل



إقرأ الدرس جيدا واكتب ملاحظاتك

١- اقرأ

إفهم نقاط الدرس واربطها بمفاهيم سابقة

٢- افهم

احفظ كل ما يحتاج للحفظ

٣- احفظ

شكل صورة ذهنية للدرس واكتب ملخص له

٤- راجع

حل أسئلة متدرجة من التذكر حتى التحليل

٥- حل

# الباب الأول

## الكيمياء مركز العلوم

الكيمياء وباقي فروع العلم	الكيمياء والقياس	الفصل الأول (١)
القياس في الكيمياء وأهميته		
أدوات القياس في معمل الكيمياء		
أسئلة الفصل الأول		
ما المقصود بالنانو تكنولوجي	النانو تكنولوجي والكيمياء	الفصل الثاني (٢)
كيمياء النانو		
التطبيقات النانوية والاثار الضارة المحتملة لها		
أسئلة الفصل الثاني		

## علم الكيمياء

### وعلاقته بباقي العلوم الأخرى



ما المقصود بالعلم؟

بناء منظم من المعرفة يتضمن الحقائق والمبادئ والقوانين والنظريات العلمية اللازمة التي تتطلب طريقة منظمه من البحث والتقصي

علم الكيمياء

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



## أهمية علم الكيمياء في حياتنا

- في الحضارات القديمة ارتبط بالمعادن والتعدين – الطب والدواء –
- دباغة الجلود – صباغة الأقمشة – صناعة الزجاج – صناعة الألوان.
- استخدمه المصريون القدماء في التحنيط .
- حديثا يستخدم في الوصول إلى منتجات جديدة ومفيدة تلبى
- الاحتياجات المتزايدة في المجالات المختلفة مثل الطب والزراعة .
- حل وعلاج بعض المشكلات البيئية مثل تلوث الهواء والماء والترربة
- وحل وعلاج أزمة مصادر الطاقة غير المتجددة .

## فروع علم الكيمياء

- كيمياء تحليلية
- كيمياء حيوية
- كيمياء حرارية
- كيمياء فيزيائية
- كيمياء كهربية
- كيمياء عضوية
- كيمياء بيئية ..... وغيرها

## مجالات دراسة علم الكيمياء

- التركيب الذري والجزيئي للمواد وكيفية ارتباطها ببعضها .
- الخوض الكيميائية للمواد ووصفها كما وكيفا.
- التفاعلات الكيميائية وكيفية التحكم في ظروف حدوثها للوصول الى نواتج جديدة مفيدة.

## الكيمياء مركز العلوم



## التكامل بين علم الكيمياء والبيولوجي

## علم البيولوجي

هو علم خاص بدراسة الكائنات الحية

■ يسهم علم الكيمياء في فهم

التفاعلات الكيميائية التي

تتم داخل الكائنات الحية

ومنها تفاعلات الهضم والتنفس

والبناء الضوئي وغيرها



## نتاج التكامل بين علم الكيمياء والبيولوجي

((علم الكيمياء الحيوية))

هو العلم الذي يختص بدراسة التركيب الكيميائي لأجزاء الخلية في مختلف

الكائنات الحية مثل الدهون والكربوهيدرات والبروتينات والأحماض النووية

وغيرها



## التكامل بين علمي الكيمياء والفيزياء

## علم الفيزياء

هو العلم الذي يدرس كل ما يتعلق بالمادة وحركتها والطاقة ومحاولة فهم الظواهر الطبيعية والقوى المؤثرة عليها .



■ يهتم علم الفيزياء بالقياس  
وابتكار طرق جديدة للقياس  
تزيد من دقتها

## نتاج التكامل بين علمي الكيمياء والفيزياء

((علم الكيمياء الفيزيائية))

هو علم يدرس خواص المواد وتركيبها والجسيمات التي تتكون منها

## التكامل بين علوم الكيمياء والطب والصيدلة



## التكامل بين علم الكيمياء والزراعة

تساهم الكيمياء في اختيار التربة المناسبة لزراعة محصول ما وذلك بالتحليل



الكيميائي لعينة منها حيث تحدد:

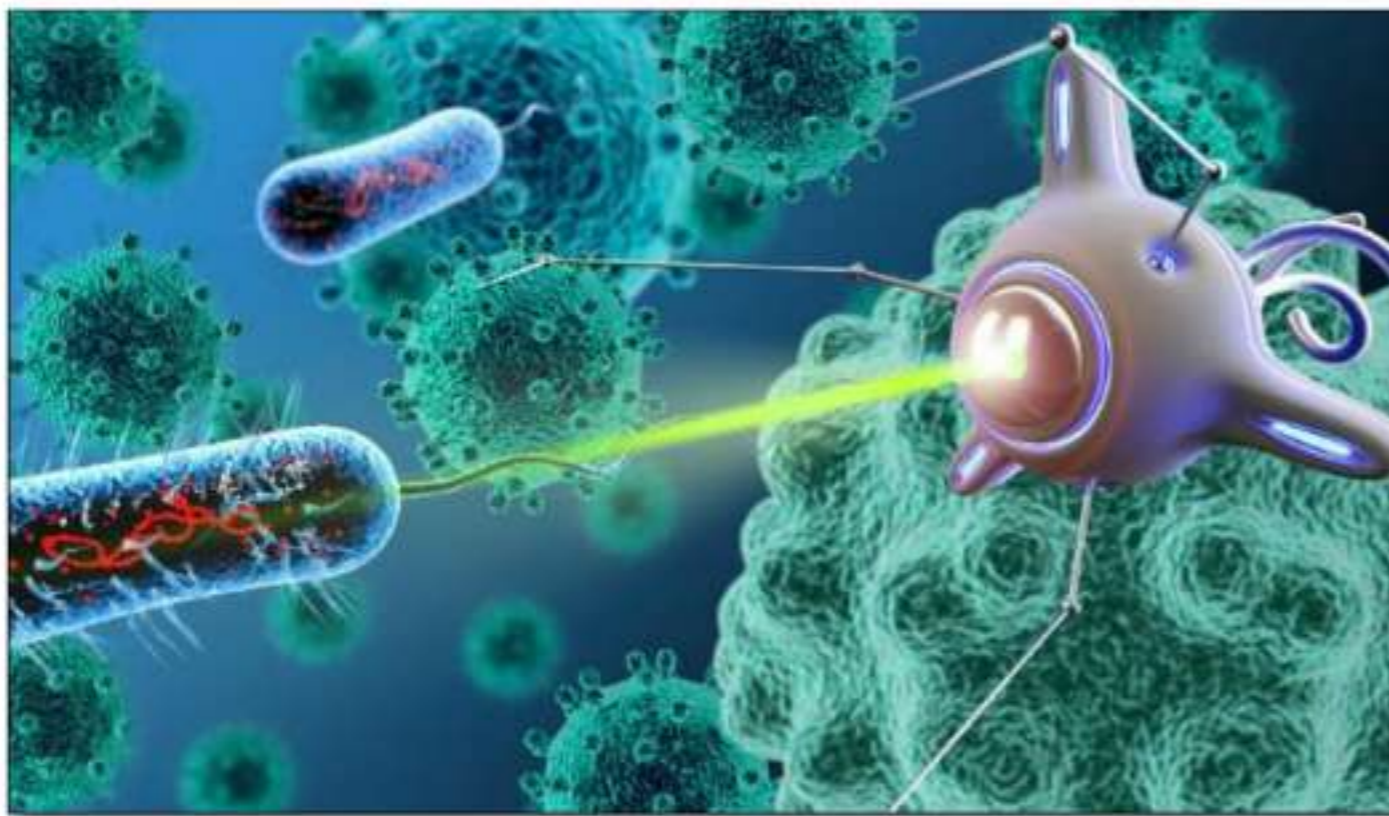
- نسب مكونات التربة
- مدى كفايتها
- تساهم في انتاج السماد المناسب للتربة



- زيادة انتاجيتها من المحاصيل
- انتاج المبيدات الحشرية الملائمة للقضاء على الآفات الزراعية المختلفة

## التكامل بين علم الكيمياء وعلوم المستقبل

نتاج التكامل بين علم الكيمياء وعلم النانوتكنولوجيا هو علم **كيمياء النانو**



وهو العلم الذي يختص باكتشاف وبناء مواد ذات خصائص فائقة لتلبية العديد من الاحتياجات البشرية وتصنيع بعض المواد التي تستخدم في تطوير كثير من المجالات مثل الهندسة والاتصالات والطب والبيئة والمواصلات .

## القياس في الكيمياء

### وأهميته



## عملية القياس

عملية مقارنة كمية مجهولة بكمية أخرى معلومة من نفس النوع  
لمعرفة عدد مرات احتواء الأولى ( المجهولة ) على الثانية ( المعلومة )



تعتمد عملية القياس  
على نقطتين



**450** قيمة عددية  
عدد يصف البعد أو الخاصية المقاسة

**gm** وحدة قياس مناسبة  
مقدار محدد من كمية فيزيائية معينة يستخدم  
كمعيار لقياس مقدار فعلى لهذه الكمية

## أهمية القياس في الكيمياء

للقياس أهمية كبيرة في مختلف مجالات الحياة اليومية وذلك لأنها توفر المعلومات والمعطيات اللازمة للتخاذ الإجراءات والتدابير المناسبة في مختلف مجالات الحياة مثل البيئة والزراعة والصحة والصناعة وغيرها

### أهمية القياس في الكيمياء

معرفة أنواع وتركيزات العناصر المكونة للمواد

معرفة أنواع وتركيز العناصر المكونة للمواد مثل البطاقات المدونة او الملصوقة على عبوات المواد الغذائية والمياه المعدنية وغيرها من الادوية من الامور المهمة بالنسبة للمستهلك ، لأنها تمكنه من معرفة أنواع وتركيز ايونات العناصر المكونة لها مثل تركيز بعض الايونات المكونة للاملاح في المياه المعدنية

Nutritionele informatie (mg/l) :	
Analyse / Typical Analysis (mg/l) :	
Ca <sup>2+</sup>	104 mg/l
Mg <sup>2+</sup>	3,7 mg/l
Na <sup>+</sup>	3,7 mg/l
K <sup>+</sup>	1,8 mg/l
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	280 mg/l
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	52 mg/l
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	<2 mg/l
Cl <sup>-</sup>	4 mg/l
Droogrest bij / Extrait sec a /	274 mg/l
Dry extract at 180°C	
pH : 7,3	

مثال

توضح بطاقة البيانات على زجاجة المياه المعدنية مقادير المكونات مقدرة بوحدة mg /L

## المراقبة والحماية الصحية

٢

المراقبة والحماية الصحية تتطلب سلامة البيئه والحماية الصحية ، مثل مدى صلاحية المياه لشرب ومدى نقاء الهواء الذي نتنفسه ومدى سلامه المواد الغذائية والزراعية التي نتناولها .



مثال

مراقبة مدى مطابقة مياه الشرب للمعايير العالمية

## التشخيص واقتراح العلاج المناسب للأمراض

٣

المراقبة والتشخيص واقتراح العلاج المناسب للأمراض تتطلب بعض التحاليل الطبية التي تقدر الموقف الصحي للأشخاص عن طريق بعض الاختبارات وبالتالي يقترح لها العلاج المناسب ، ويتم ذلك بمقارنه نتائج التحاليل الطبيه لهؤلاء الأشخاص بالنسبه للمعدل الطبيعي لهم أو المعدل الطبيعي الامن لهذه القيم للأشخاص الأصحاء ويعرف بالقيمة المرجعية

القيم المرجعية لها أهمية حيث أنها تعد المعدل الطبيعي الآمن لتركيز المواد عند الأشخاص الأصحاء

مثال



وثيقة تحاليل طبية

القيمة المرجعية (mg /dL)	قيمة التحليل (mg /dL)	نوع التحليل
110 - 70	70	Glucose
8.3 - 3.6	9.2	Uric acid

نتائج تحليل السكر وحمض البولييك في عينه دم احد الاشخاص اي توضح نسبة السكر الجلوكوز او نسبة حمض البولييك

# أدوات القياس فى مهمل الكيمياء







## الميزان الحساس

١

### الوصف

موازين رقمية ذات كفة فوقية

### الاستخدام

يستخدم في قياس كتل المواد



## الكؤوس الزجاجية

٢

### الوصف

تصنع من الزجاج البيركس  
المقاوم للحرارة  
ذات سعة مختلفة  
مدرجة من أسفل إلى أعلى

### الاستخدام

خلط السوائل والمحاليل  
نقل حجم معلوم من السائل من مكان لآخر



## المخبار المدرج

٣

## الوصف

يصنع من الزجاج او البلاستيك  
يوجد منه سعات مختلفة  
التدرج من أسفل إلى أعلى

## الاستخدام

قياس حجم السوائل

قياس حجم جسم صلب غير منتظم الشكل ولا يذوب في الماء

## السحاحة

٤

## الوصف

أنبوبة زجاجية طويلة ذات فتحتين  
الفتحة العليا لملء السحاحة بالسائل المراد  
استخدامه

الفتحة السفلى بها صمام للتحكم في كمية  
السائل المراد استخدامه

التدرج من أعلى إلى أسفل حيث يكون  
الصفير في الأعلى



## الاستخدام

تستخدم في عمليات المعايرة  
والتجارب التي تتطلب نسبة عالية من الدقة في القياس



الماصة

0

## الوصف

أنبوبة زجاجية طويلة مفتوحة الطرفين  
التدرج من أسفل إلى أعلى ( يدون عليها نسبة الخطأ )  
يوجد في بعضها أداة شفط

## الاستخدام

نقل حجم معين من السوائل وخصوصا السوائل شديدة  
الخطورة

## الدوارق الزجاجية

٦

## الأنواع

## عيارية



## الوصف

دورق زجاجي من مادة  
البيركس

## الاستخدام

تحضير المحاليل  
القياسية  
معلومة التركيز

## مخروطية



## الوصف

دورق زجاجي من مادة  
البيركس ذو قاعدة مسطحة

## الاستخدام

يستخدم في  
عمليات المعايرة

## مستديرة



## الوصف

دورق زجاجي من مادة البيركس  
ذو قاعدة مستديرة

## الاستخدام

يستخدم في  
عمليات التحضير  
والتقطير

## أدوات قياس الأس الهيدروجيني pH

٧

الأس أو الرقم الهيدروجيني: هو القياس الذي يحدد تركيز أيونات الهيدروجين في المحلول  $H^+$  في المحلول

## الوصف

الأس أو الرقم الهيدروجيني يعبر عنه بأرقام تتراوح بين 0:14 حيث يعبر عن المحلول الحامض برقم أقل من (7) والمحلل المتعادل برقم يساوي (7) والمحلل القاعدي برقم أكبر من (7)

## الاستخدام

قياس الاس الهيدروجيني له درجة كبيره من الأهمية في التفاعلات الكيميائية والبيوكيماوية، لأنه يحدد مدى حامضيه أو قاعديه أو تعادل المحاليل المستخدمة في هذه التفاعلات.

## طرق القياس

## جهاز pH رقمي



## شريط pH ورقي



يعتبر جهاز pH الرقمي أكثر دقة من شريط pH الورقي في تحديد قيمه pH للمحلول، لأنه يحدد قيمه pH للمحلول مباشرة بدلاله الرقم الذي يظهر على شاشته الرقمية.

## أسئلة الفصل الأول

### ■ اختر الإجابة الصحيحة :

- ١- العلم الذي يهتم بدراسة تركيب المادة وخصائصها والتغيرات التي تطرأ عليها، وتفاعل المواد المختلفة مع بعضها البعض والظروف الملائمة لذلك.
- أ. علم الكيمياء  
ب. علم الفيزياء  
ج. علم الاحياء
- ٢- أنبوبة زجاجية طويلة مفتوحة الطرفين وتدرجها يبدأ من أعلى إلى أسفل.
- أ. الماصة  
ب. السحاحة  
ج. الدورق
- ٣- مقارنة كمية مجهولة بكمية أخرى من نوعها لمعرفة عدد مرات احتواء الأولى على الثانية.
- أ. القياس  
ب. الكتلة  
ج. الحجم

- ٤- جهاز يستخدم لقياس كتل المواد.
- أ. المخبار المدرج
- ب. الدورق الزجاجي
- ج. الميزان الحساس أو الميزان الرقمي
- ٥- علم يختص بدراسة الكائنات الحية
- أ. علم البيولوجي
- ب. علم النبات
- ج. علم الزراعة
- ٦- أحد أنواع الأجهزة التي تستخدم لقياس كتل المواد .....
- أ- السحاحة
- ب- الماصة
- ج- الميزان الحساس
- ٧- أحد أنواع الأدوات الزجاجية تستخدم في عمليات التحضير والتقطير
- أ- السحاحة
- ب- الدورق المستدير
- ج- الميزان الحساس
- ٨- أحد أنواع الدوارق الزجاجية التي تستخدم في عملية المعايرة
- أ- الدوارق المستديرة



ب - الدوارق المخروطية

ج - الدوارق العيارية

٩ - القياس الكمي يتضمن ....

أ. قيمة عددية فقط

ب. وحدة قياس فقط

ج. قيمة عددية ووحدة قياس

١٠ - العلم الذي يهتم بدراسة فصل مكونات المواد عن بعضها البعض هو علم

أ. الكيمياء العضوية

ب. الكيمياء التحليلية

ج. الكيمياء الفيزيائية

١١ - اي من الازواج التاليه من ادوات القياس بالمعمل تستخدم لتعيين

كثافه السائل

أ. المخبار المدرج - الماصه

ب. السحاحه - الدورق العياري

ج. المخبار المدرج - ميزان الحساس

١٢- ما هي الاداه التي تستخدم لتعيين 21.5 ملي لتر من السائل بدقه

أ.الكاس الزجاجي

ب. المخبار المدرج

ج. السحاحه

١٣ - الاداه التي يبدأ تدریجها من أعلى لاسفل من بين هذه الادوات هي

أ.الدورق المخروطي

ب. المخبار المدرج

ج. السحاحه

١٤ - الاداه الزجاجيه المستخدمه في تحضير 0.1 مول على اللتر من حمض

الكبريتيك ليتم استخدامه في عمليه المعايره هي

أ.الدورق المخروطي

ب. الدورق المستدير

ج. الدورق العياري

١٥ - يمكن قياس ونقل حجم معين من حمض الكبريتيك المركز باستخدام

أ.الماصه

ب. ماصه باداه الشفط

ج. كاس زجاجي

١٦ - اثناء اجراء تجربه المعايره لايجاد تركيز NaOH وأراد تعيين 10 ملي

لتر من حمض الهيدروكلوريك فانه يفضل استخدام

أ.الماصه المدرجه

ب. المخبار المدرج

ج. الدورق المخروطي

١٧ - ادوات القياس من الادوات الافضل لقياس ونقل حجم دقيق جدا من

المحلول

أ. السحاحة

ب. الماصه

ج. المخبار المدرج

١٨ - أي الادوات المعملية الآتية هي الأدق لفصل المواد الصلبه عن السائله

أ. ورق الترشيح

ب. مخبار مدرج

ج. انابيب اختبار

١٩ - اثناء هضم الغذاء في الجسم تتم بعض التفاعلات الكيمياءيه والعلم

الذي يساهم في تفسير ما يحدث هو علم

أ. البيولوجي

ب. الكيمياء الحيويه

ج. الكيمياء البيئه

٢٠ - اقل قيمه للرقم الهيدروجيني هي

أ. 7

ب. 9

ج. 0

- ٢١- ما صحه أو خطأ هذه العبارة " للحكم على مدى صلاحية الهواء للتنفس في مكان معين يلزم مقارنة القيم المقاسه لعينة هواء بقيمه أخرى مقاسه في العام الماضي "
- أ. العبارة صحيحة  
ب. العبارة خطأ  
ج. لا يمكن الحكم عليها
- ٢٢- يسهم في تحويل المشاهدات الى مقادير كمية يمكن التعبير عنها بواسطة الارقام
- أ. علم كيمياء النانو  
ب. علم البيولوجي  
ج. القياس الكمي
- ٢٣- ما الذي يمكن استنتاجه في الحالة التالية وضع جسم صلب لا يذوب في الماء في مخبر مدرج فارتفع حجم الماء من 100 سم مكعب ليصبح 130 سم مكعب
- أ. حجم الجسم الصلب 130سم مكعب  
ب. حجم الجسم الصلب 100سم مكعب  
ج. حجم الجسم الصلب 30سم مكعب
- ٢٤- أحد مرضى السكر يستخدم جهاز قياس السكر في المنزل فعليه الانتباه الى

أ. حجم جهاز القياس

ب. نوع جهاز القياس

ج. القيمة العددية للمقاسه

٢٥ - يتم تعيين تركيز أيونات الهيدروجين في محلول هيدوركسيد

البوتاسيوم عن طريق قياس

أ. الاس الهيدروجيني

ب. حجم المحلول

ج. كثافة المحلول

٢٦ - يلجا بعض المزارعون لحرق قش الارز التخلص منه مما يسبب مشاكل

بيئية كبيره وخطيره ولذا فإن العلم الذي يسهم في علاج حل تلك المشاكل

هو

أ. علم الكيمياء الحيوية

ب. علم الكيمياء الفيزيائية

ج. علم الكيمياء البيئية

٢٧ - سقط بعض الكحول في إناء به ماء ولاسترجاعه يستخدم

أ. ورق مخروطي

ب. ورق مستدير

ج. سحاحة

٢٨ - مريض يعاني من حموضه مفرطه في المعده فأى من الادوات القياس

التاليه يستخدم في التحقق من ذلك

- أ. مخبار مدرج  
 ب. دورق مخروطي  
 ج. جهاز pH الرقمي

● أسئلة مهارات تفكير عليا :

١ - اذا اراد احد الطلاب اجراء تجربه يتم فيها قياس الزمن اللازم لذوبان 2 جرام من المغنيسيوم في 100 ملي لتر من حمض الهيدروكلوريك ما الادوات اللازمه لاجراء هذه التجربة

أ) ساعه ايقاف ومخبار مدرج وميزان حساس

ب) ساعه ايقاف وميزان حساس

ج) مخبار مدرج وترموتر وميزان حساس

د) ساعه ايقاف ومخبار مدرج

٢ - كل مما يلي من اسهامات علم الكيمياء في انتاج المحاصيل عدا

أ) انتاج الاسمده المناسبه

ب) توقع انماط الطقس

ج) التحليل الكيمياءى للتربه

د) انتاج المبيدات الحشريه

٣ - يتم في الدورة الدموية انتقال الدم الغني بغاز الاكسجين من القلب الى بقيه اجزاء الجسم وانتقال الدم الفقير بغاز الاكسجين لاعلى عكس اتجاه الجاذبيه نحو القلب ما هو يمثل تكامل بين علم الكيمياء و...

أ) الطب فقط

ب) الصيدله فقط

ج) الطب والفيزياء

د) الصيدله والفيزياء

٤ - كثيرا من الدهانات شبه الصلبه تحدث اساله بتاثير قوه الحركه التي تحدثها الفرشاه المستخدمه في الدهانات الفقره السابقه تعبر عن وجه من اوجه التكامل بين علم الكيمياء وعلم ....

أ) الفيزياء

ب) الرياضيات

ج) البيولوجي

د) الزراعه

٥ - ينصح اطباء ينصح الاطباء بعدم شرب الشاي بعد الوجبات الغذائيه لانه يعمل على

أ) وقف عمل المعده

ب) ترسيب الحديد

ج) ترسيب الصوديوم

د) سهوله امتصاص الحديد

٦ - كل من العلوم الآتية تشترك في دراسته اثر غاز ثاني اكسيد الكربون على

ظاهرة الاحتباس الحراري لكوكب الارض عدا

أ) الكيمياء التحليلية

ب) الكيمياء الفيزيائية

ج) الكيمياء الحيوية

د) الكيمياء البيئية

• أسئلة مقالية

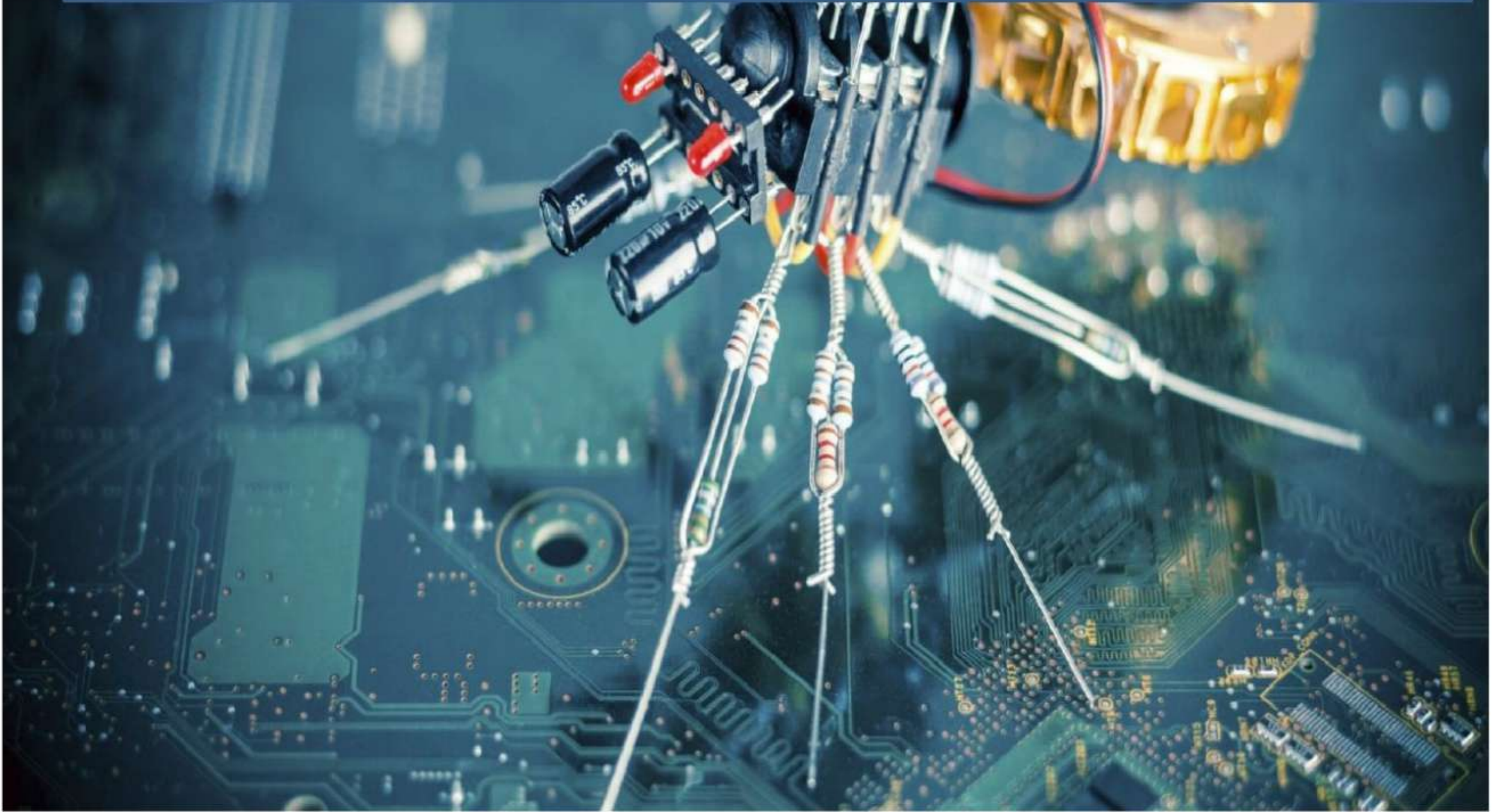
١- نصح أحد الأطباء أحد المرضى بتظيم تناول المواد النشوية والكربوهيدرات والسكريات والاكثار من تناول الفواكه والخضراوات بعد أن اطلع على تحليل دم للمريض . قدم تفسيراً لما حدث .



## • مفتاح الاجابات :

- |      |       |       |
|------|-------|-------|
| أ-٣  | ب -٢  | أ-١   |
| ج-٦  | أ -٥  | ج-٤   |
| ج-٩  | ب -٨  | ب -٧  |
| ج-١٢ | ج -١١ | ب -١٠ |
| ج-١٥ | ج -١٤ | ج-١٣  |
| أ-١٨ | ب -١٧ | أ -١٦ |
| ب-٢١ | ج -٢٠ | ب-١٩  |
| ج-٢٤ | ج -٢٣ | ج -٢٢ |
| ب-٢٧ | ج -٢٦ | أ -٢٥ |
|      |       | ج-٢٨  |

## ما المقصود بالنانوتكنولوجيا



## معنى كلمة نانوتكنولوجى

- نجد أن كلمة نانو "nano" هي كلمة إغريقية تعني القزم وتكنولوجيا التطبيق العلمى للمعرفة فى مجال معين .
- والنانوتكنولوجى هو العلم الذى يهتم بدراسة معالجة المادة على المقياس الذري والجزيئى المتناهية فى الصغر و يستخدم فى الوصول إلى منتجات جديدة ومفيدة.

## مقياس النانو

- النانو بادئهُ تسبق وحدات القياس مثل النانو متر والنانو مول والنانو جرام والنانو ثانيه والنانو جول .
- هو مقياس الجسيمات متناهيه الصغر وتظهر المواد وهي على مقياس النانو خواص فريده وتختلف عن خواصها وهي على مقياس كل من المكرو والميكرو
- ويستخدم النانو كوحده قياس فى تقدير ابعاد اي اقطار الجسيمات التي تتراوح اقدارها ما بين 100 الى 1 نانومتر مثل حبه الرمل والماء و قطر الذره الواحده .

## البادئات

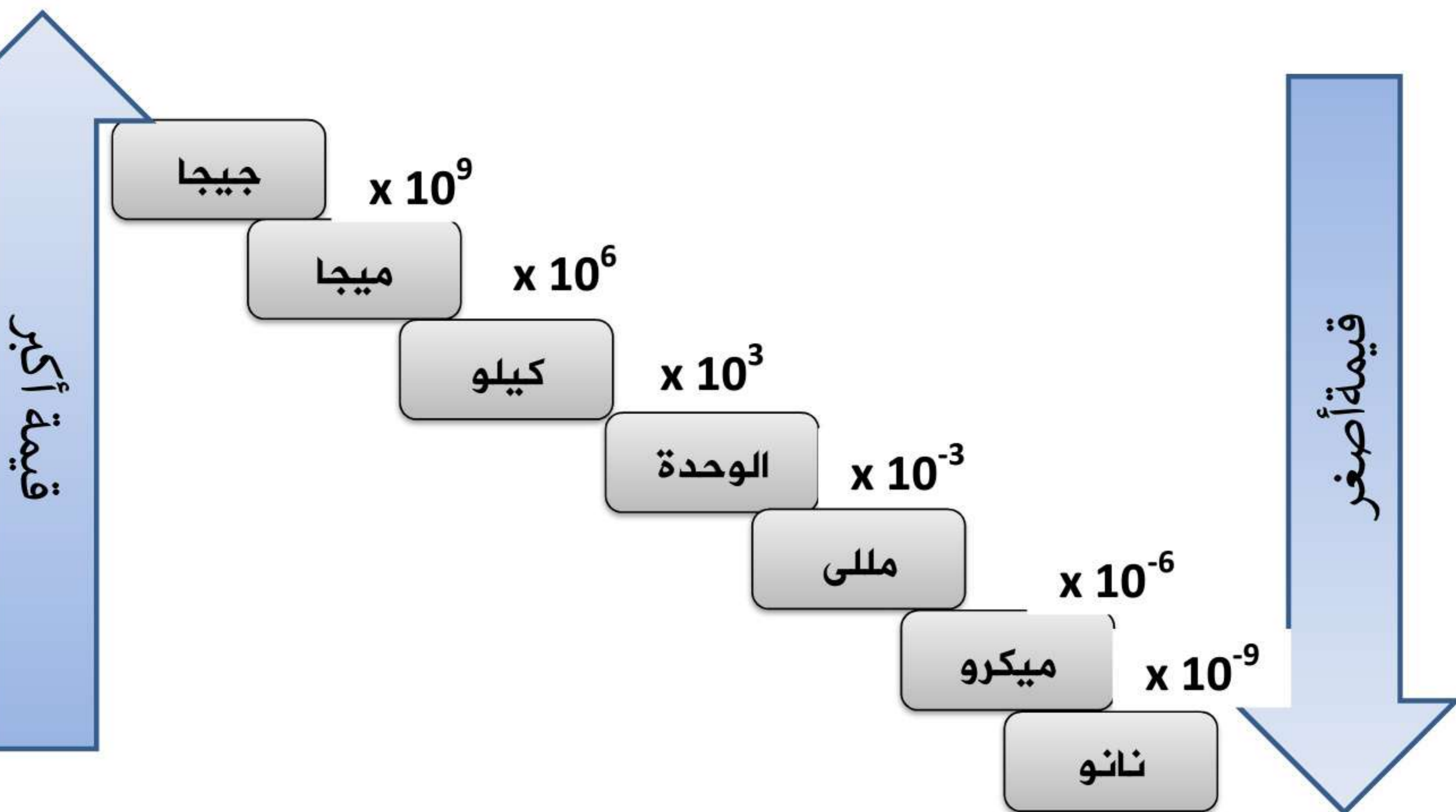
- النانو بادئه تسبق وحدات القياس مثل النانو متر والنانو مول والنانو جرام والنانو ثانيه والنانو جول .
- البادئات تسبق وحدات القياس وتدل على المضاعفات ( أس موجب ) أو أجزاء من وحدة القياس ( أس سالب )
- البادئة يعبر عنها بالصيغة العلمية ( رقم 10 مرفوع لأس موجب أو سالب )

## جدول تحويل الوحدات

البادئة	البادئة	الصيغة
أجزاء	نانو	$10^{-9}$
	ميكرو	$10^{-6}$
	ملى	$10^{-3}$
الوحدة		10
مضاعفات	كيلو	$10^3$
	ميغا	$10^6$
	جيجا	$10^9$

## مثال

- تحويل من الوحدة الى مللي بالضرب في  $10^3$
- تحويل من مللي الى مايكرو بالضرب في  $10^3$
- تحويل من مايكرو الى نانو بالضرب في  $10^3$
- تحويل من نانو لـمايكرو بالضرب في  $10^{-3}$
- تحويل من مايكرو الى مللي بالضرب في  $10^{-3}$
- تحويل من مللي إلى الوحدة بالضرب في  $10^{-3}$



## الحجم النانوي الحرج



■ وهو الحجم الذي تظهر فيه الخواص النانوية الفريدة والذي تكون ابعاده دقائقه اقل من 100 نانو متر.

## الخواص المعتمد على الحجم

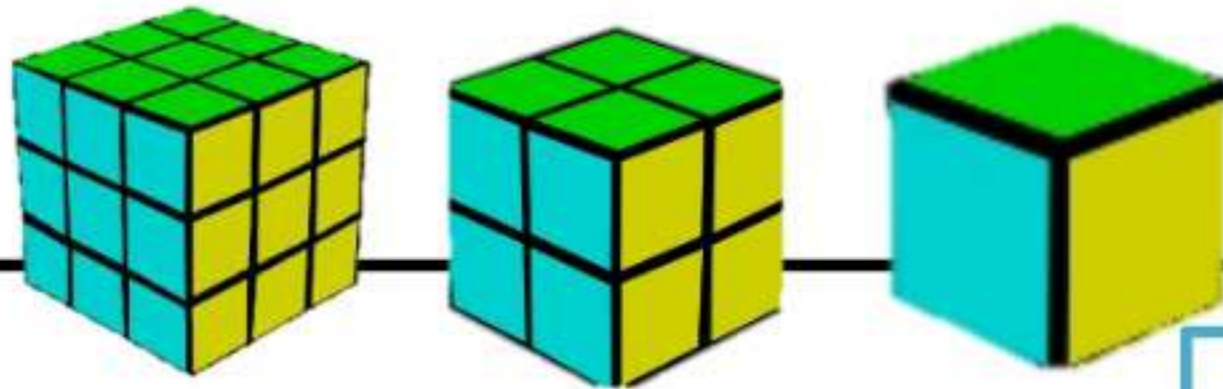
■ تتغير الخواص الفريدة للمادة باختلاف الحجم النانوي لها

## السبب

ترجع الخواص الفريدة للمواد النانوية الى النسبه او العلاقه بين مساحه سطحها وحجمها

## مثال

عند تقسيم مكعب طول ضلعه 1 سم الى عدة مكعبات تزداد مساحه الاسطح



الكلية للمكعبات في حين يظل الحجم الكلي ثابت

ذوبان مسحوق السكر أسرع من مكعب السكر

لان النسبه الكبيره بين مساحه سطح الجزيئات الى حجمها في حاله المسحوق تزيد من سرعه الذوبان حيث يكون عدد الجزيئات المعرضه للذوبان كبيره جدا

## الخواص الكيميائية

الخواص الكيميائية مثل سرعه التفاعل الكيميائي حيث تصبح عدد ذرات سطح ماده المعرضه للتفاعل وهي في الحجم النانوي كبيره جدا اذا ما قورنت بعدد ذرات السطح في الحجم الاكبر وهو المايكرو

## الخواص الفيزيائية

الخواص الفيزيائية مثل لون الشفافية درجه الانصهار التوصيل الحراري التوصيل الكهربائي

## الخواص الميكانيكية

الخواص الميكانيكية مثل الصلابه والمرونه

## أمثلة للخواص المعتمدة على الحجم



مثالاً : نانو النحاس : صلابه جسيمات النحاس تزداد

السبب

الخواص الفريده للمواد النانويه ترجع الخواص الفريده للمواد النانويه الى النسبه او العلاقه بين مساحه سطحها وحجمها مما يؤدي إلى زيادة قوة

## مثال ٢

نانو الذهب : يعطى ألوانا مختلفة عن لون الذهب حسب الحجم النانوى



نلاحظ تغير ألوان الذهب بتصغير  
دقائق الذهب إلى مقياس النانو

## السبب

الذهب اصفر اللون ذو بريق معدني عندما يتقلص حجم دقائق من مقياس  
الميكرو الى مقياس النانو يتغير لونه ويتخذ الوان مختلفه احمر - برتقالي -  
اخضر - ازرق حسب الحجم النانوي بسبب اختلاف تفاعل الضوء المرئي مع  
دقائق الذهب وهو على مقياس النانو عن تفاعله معها وهو على مقياس

المايكرو



## كيمياء النانو



## كيمياء النانو

فرع من فروع علم النانو والذي يتعامل مع التطبيقات الكيميائية للمواد النانوية ويتضمن دراسة ووصف وتخليق المواد النانوية

## تصنيف المواد النانوية



## أولاً : مواد أحادية البعد النانوي

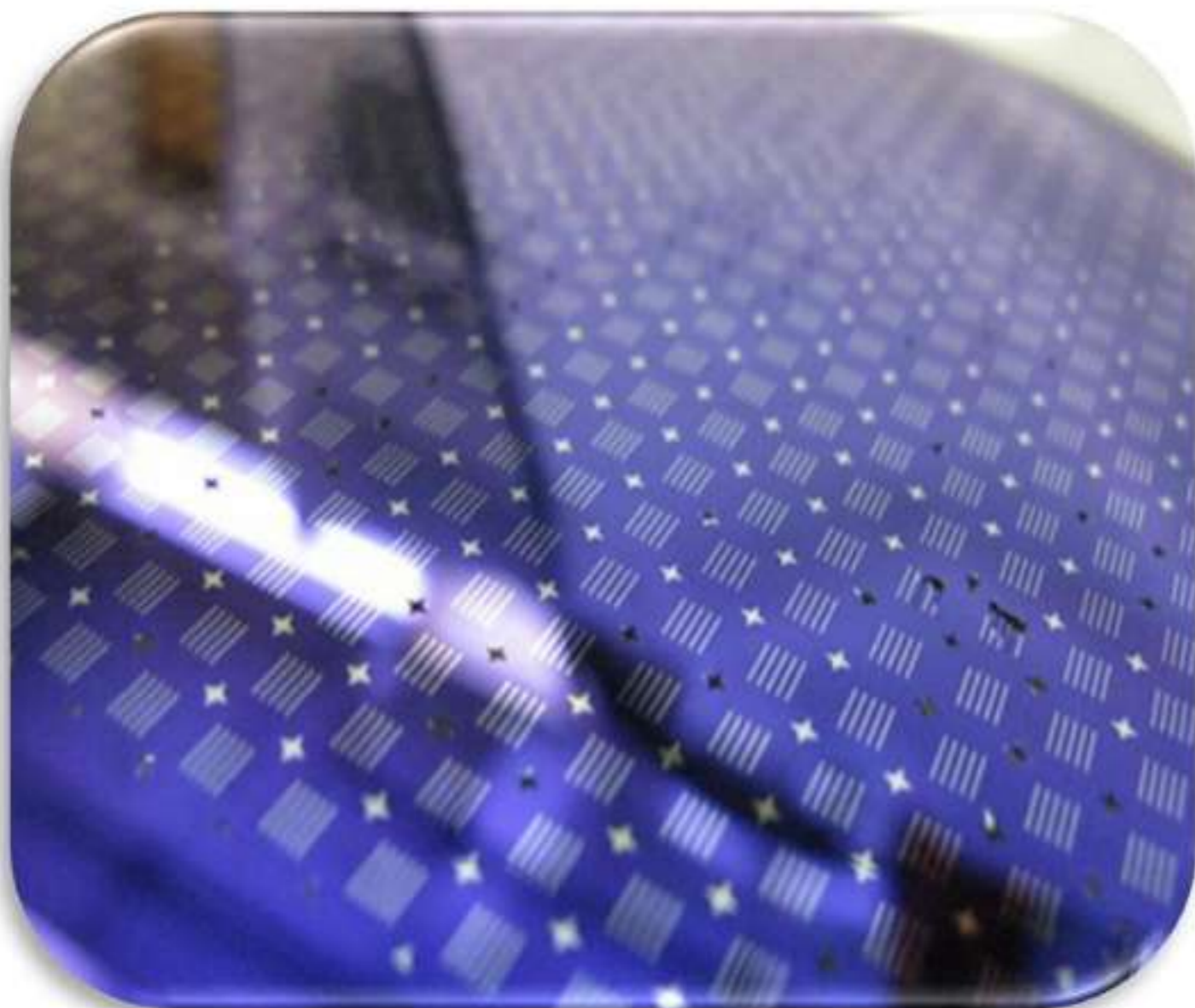
هي مواد يقاس أحد أبعادها الثلاثة بمقياس النانو

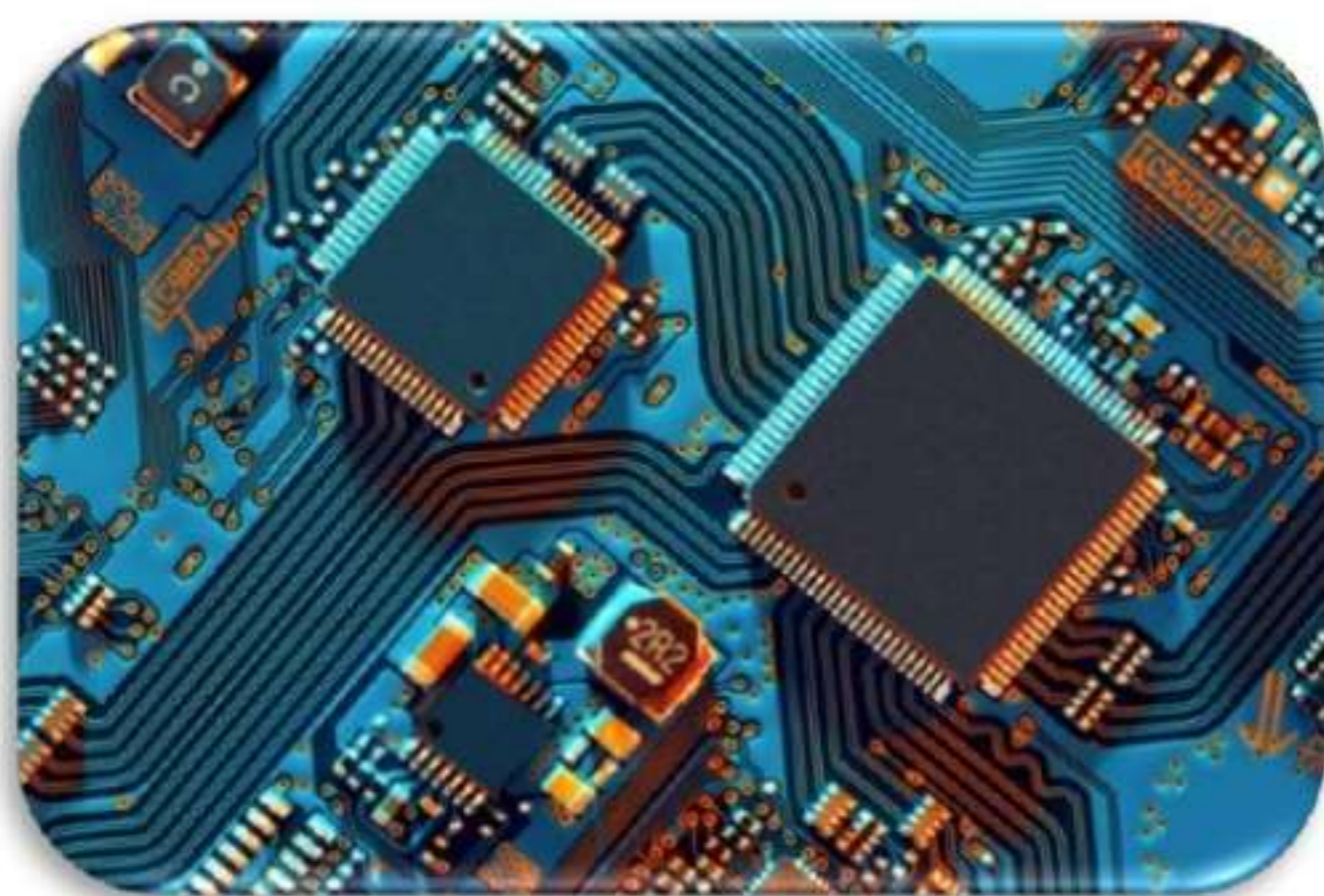
## أمثلة

١- الأغشية الرقيقة

## الاستخدام

- تغليف المنتجات الغذائية لحمايتها من التلوث
- طلاء الأسطح لحمايتها من الصدأ والتآكل

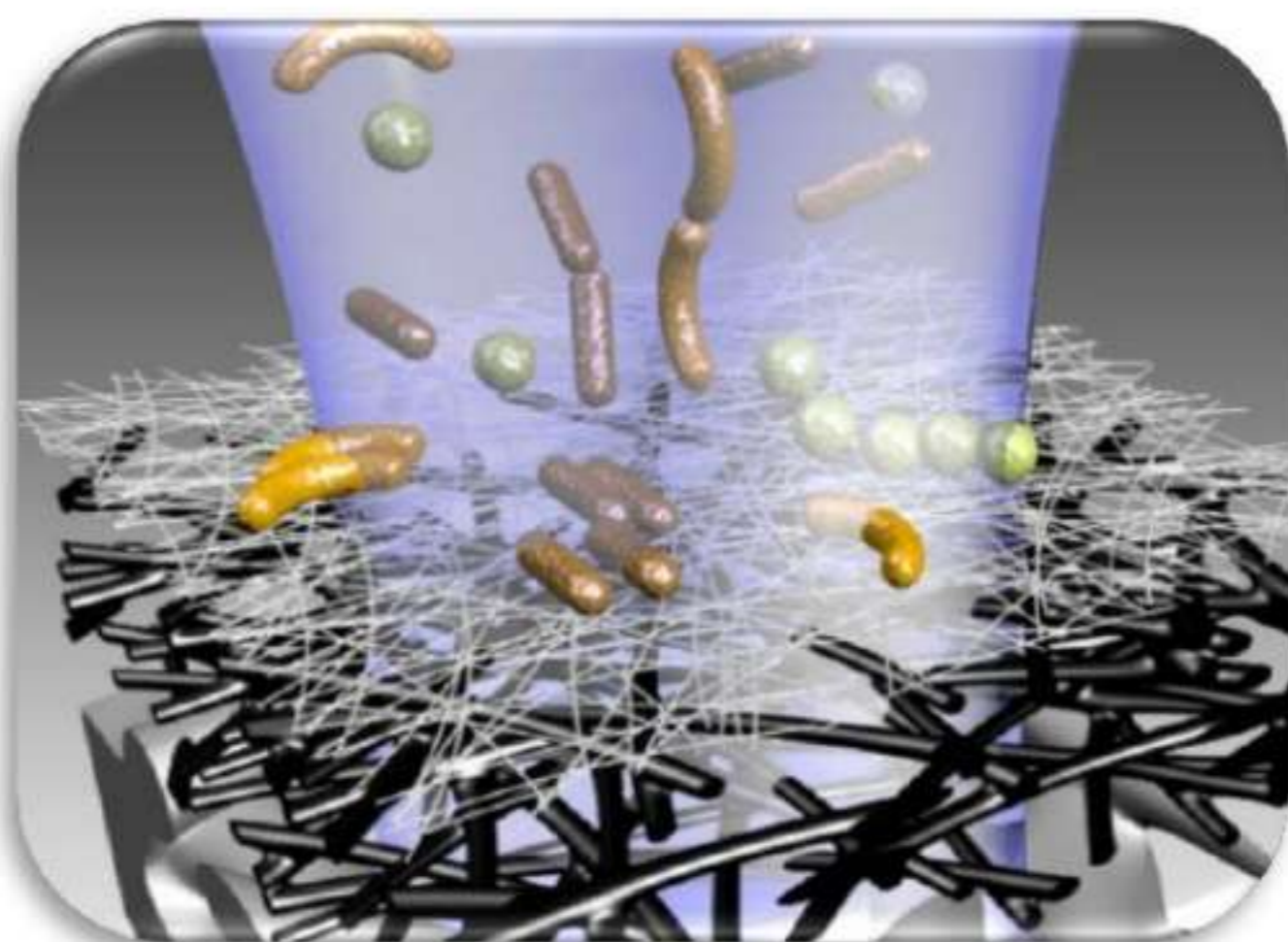




## ٢- الأسلاك النانوية

الاستخدام

■ صناعة مكونات الدوائر الإلكترونية



## ٣- الألياف النانوية

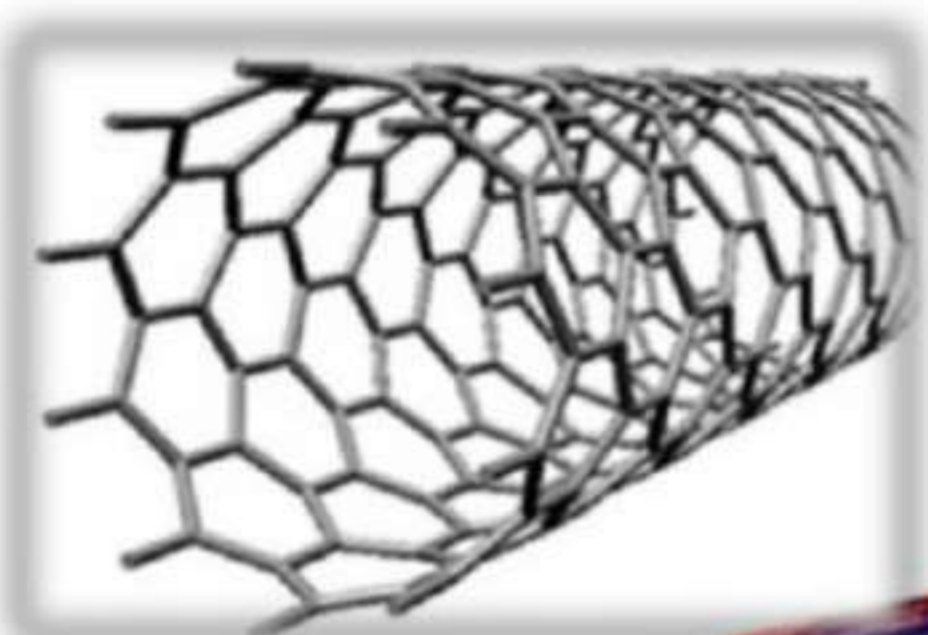
الاستخدام

■ صناعة مرشحات الماء

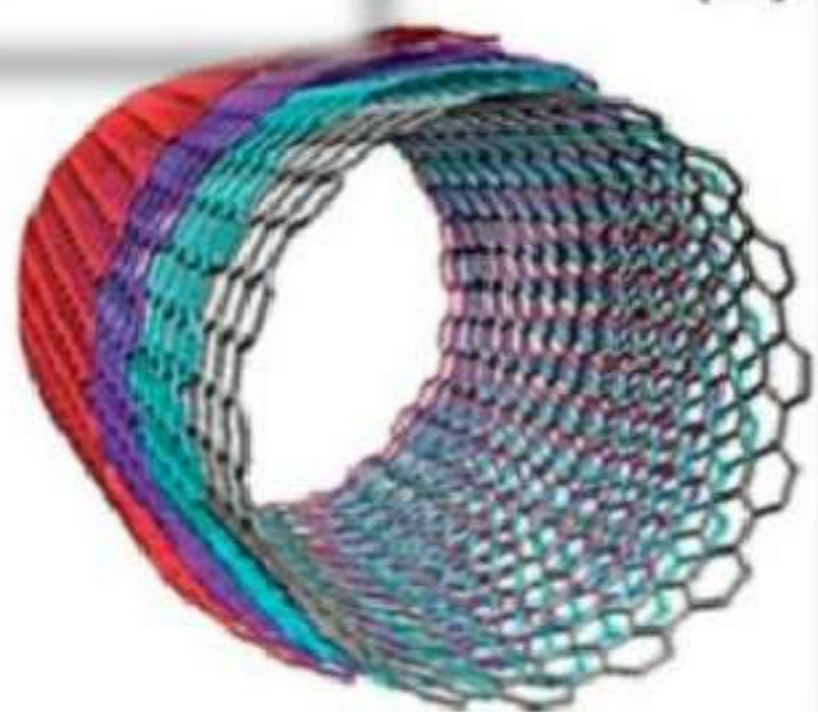
ثانيا : مواد ثنائية الأبعاد النانوية

هي المواد التي تمتلك بعدين نانويين من أبعادها الثلاثة

أمثلة



١- أنابيب الكربون النانوية أحادية الجدار



٢- أنابيب الكربون النانوية عديدة الجدار

## خواص أنابيب الكربون النانوية

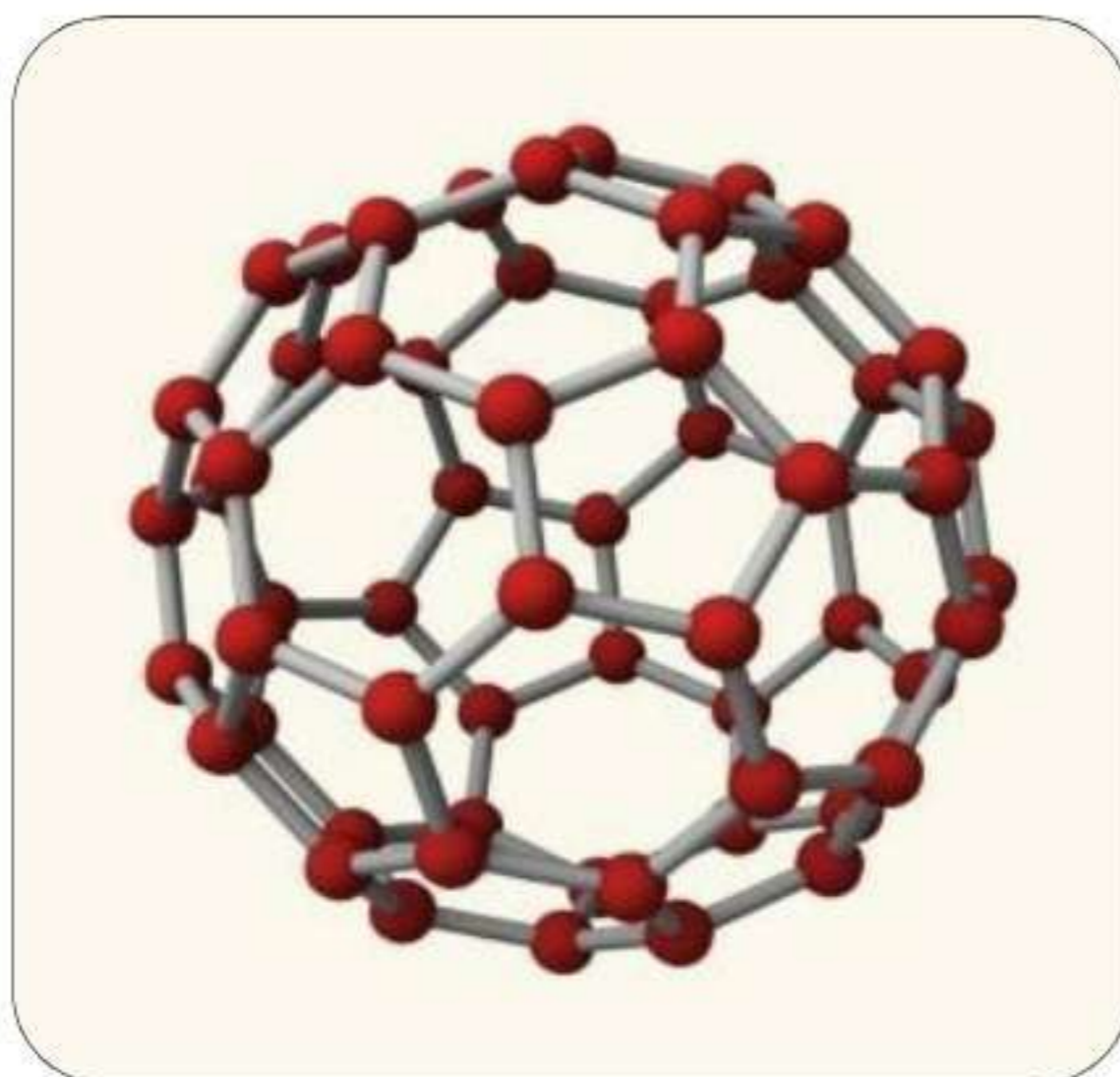
- جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء ودرجة توصيلها للكهرباء أعلى من النحاس ودرجة توصيلها للحرارة أعلى من الألماس
- أقوى من الصلب وأخف منه لدرجة أن سمك شعرة منه يمكن أن يحمل قاطرة مما جعل العلماء يفكرون في عمل مصاعد للفضاء .
- ترتبط بسهولة بالبروتين مما يجعلها مناسبة في صناعة أجهزة استشعار بيولوجية.

## أولا : مواد ثلاثية الأبعاد النانوية

هي المواد التي تمتلك ثلاثة أبعاد نانوية

### أمثلة

١- كرة البوكي

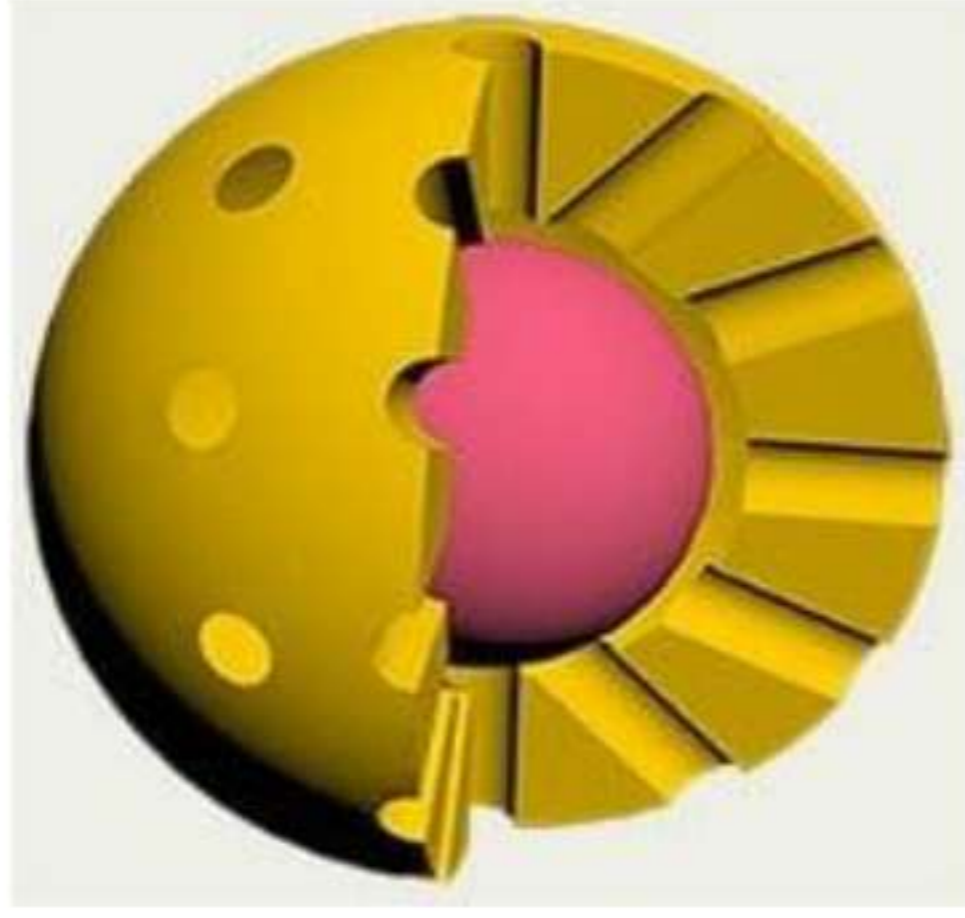


### الخصائص

- تتركب من 60 ذرة كربون ويرمز لها بالرمز C60
- كرة مجوفة

### الاستخدام

يمكن استخدامها كحامل للأدوية داخل الجزء المجوف



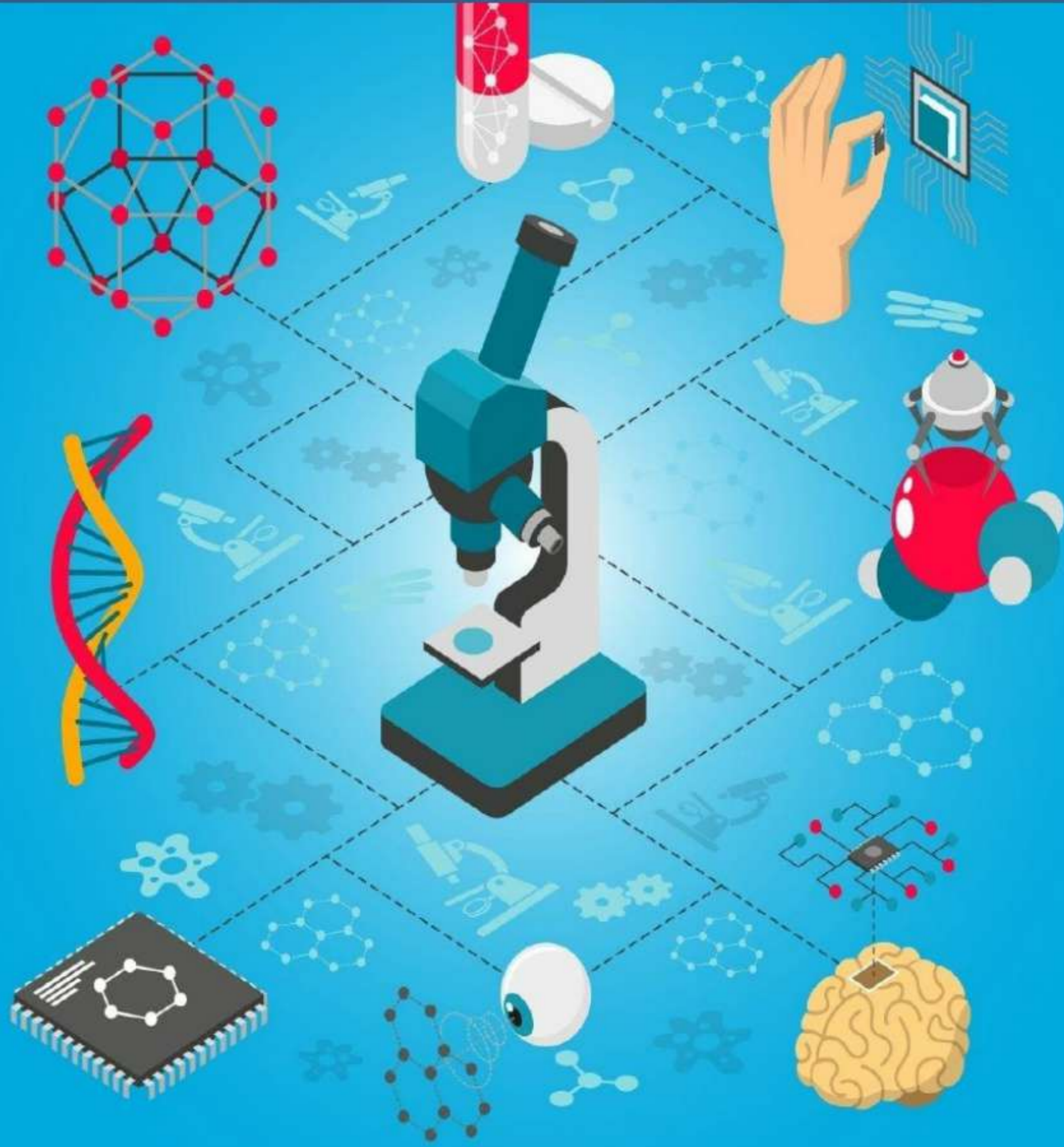
## ٢- صدفه النانو

### الاستخدام

- التصوير الطبي الحيوى
- التطبيقات العلاجية

# التطبيقات النانوية والاثار الضارة

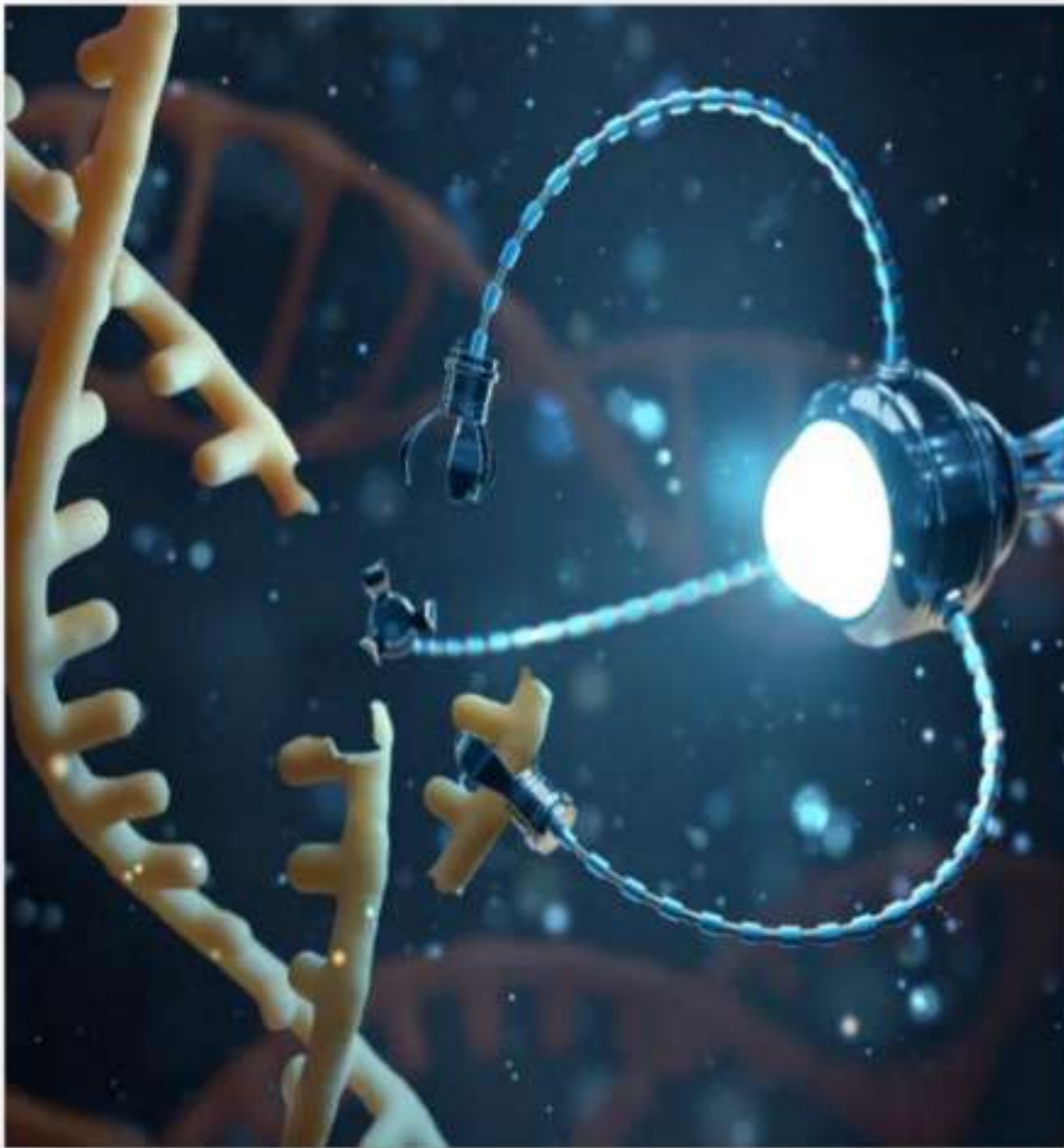
## المحتمة لها



## تطبيقات نانوتكنولوجية

## في مجال الطب

- التشخيص المبكر للأمراض وتصوير الأعضاء والأنسجة.
- توصيل الدواء بدقة إلى الأنسجة والخلايا المصابة مما يزيد من فرص الشفاء ويقلل من الأضرار الجانبية للعلاج التقليدي الذي لا يفرق بين



- الخلايا المصابة والخلايا السليمة .
- إنتاج أجهزة متناهية الصغر للغسيل الكلوي يتم زراعتها في جسم المريض
- إنتاج روبوتات نانوية يتم إرسالها إلى تيار الدم حيث تقوم بإزالة الجلطات الدموية من جدار الشرايين دون تدخل جراحى .

## في مجال الزراعة

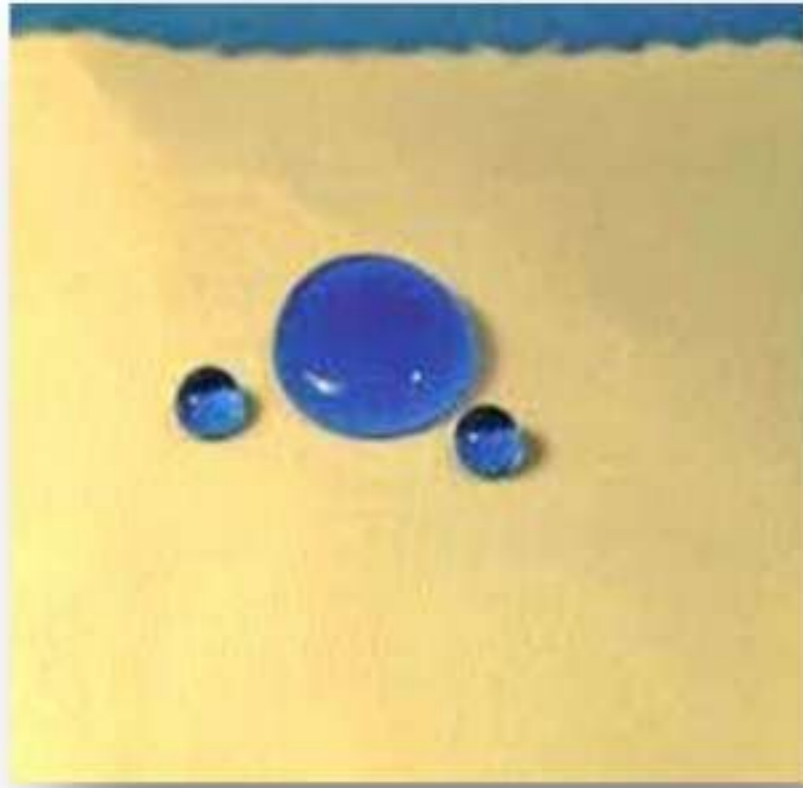
- التعرف على البكتيريا في المواد الغذائية وحفظ الغذاء
- تطوير مغذيات ومبيدات حشرية وأدوية للنبات والحيوان بمواصفات خاصة .

## في مجال الطاقة

- إنتاج خلايا شمسية باستخدام نانو السيليكون تتميز بقدرة تحويلية عالية للطاقة فضلا عن عدم تسرب الطاقة الحرارية
- إنتاج خلايا وقود هيدروجيني قليل التكلفة وعالية الكفاءة

## في مجال الصناعة

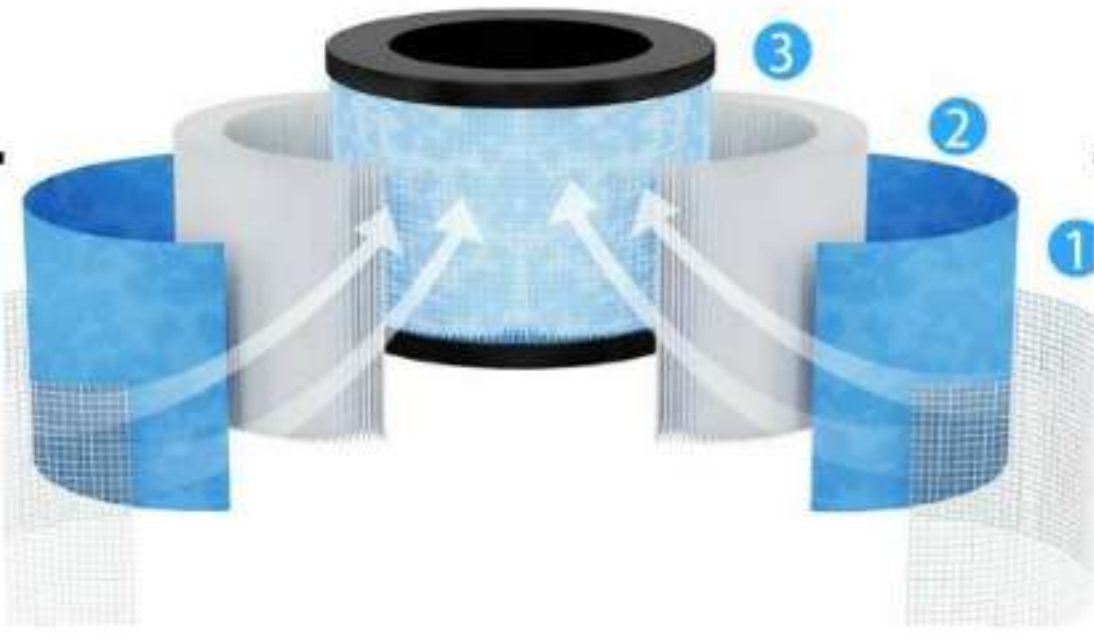
- إنتاج جزيئات نانوية غير مرئية تكسب الزجاج والخزف خاصية التنظيف التلقائي .
- تصنيع مواد نانوية من أجل تنقية الأشعة فوق البنفسجية بهدف تحسين نوعية مستحضرات التجميل والكريمات المضادة لأشعة الشمس
- تكنولوجيا التغليف بالنانو على شكل طلاءات وبخاخات تعمل على تكوين طبقات تغليف تحمي شاشات الأجهزة الإلكترونية من الخدش .
- تصنيع أنسجة طاردة للبقع وتتميز بالتنظيف الذاتي



## في مجال البيئة

- المرشحات النانوية التي تعمل على تنقية الهواء والماء وتحلية الماء

وحل مشكلة النفايات النووية والعناصر الخطيرة





## في مجال وسائل الاتصالات

- أجهزة النانو الاسلكية والهواتف المحمولة والأقمار الصناعية
- تقليص حجم الترانزستور
- تصنيع شرائح إلكترونية تتميز بقدرة عالية على التخزين

## التأثيرات الضارة المحتملة للنانو تكنولوجيا

## تأثيرات صحية

- أجزئئات النانو صغيرة جدا يمكن أن تتسلل من خلال أغشية خلايا الجلد والرئة لتستقر داخل الجسم أو داخل أجسام الحيوانات وخلايا النباتات ما قد يتسبب عنه مشكلات صحية

## تأثيرات بيئية

- يقصد به التلوث بالنفايات الناجمة عن عملية تصنيع المواد النانوية والتي يمكن أن تكون على درجة عالية من الخطورة بسبب حجمها حيث تستطيع أن تعلق في الهواء وتخترق الخلايا الحيوانية والنباتية فضلا عن تأثيرها على المناخ والهزء والماء والتربة .

## تأثيرات بيئية

- يمثل في المشكلات الناجمة عن عدم المساواة الاجتماعية والاقتصادية والتوزيع غير المنصف للثروات

## أسئلة الفصل الثاني

• اختر الإجابة الصحيحة :

١- أيهم أكثر ضرراً أن يتلوث الماء بأحد ملوثات البيئه

أ. بكميه جزء من 100 جزء

ب. جزء من مليون

ج. جزء من مليار

٢- التلوث بالنفايات الناجمه من عمليه تصنيع خلايا الوقود الهيدروجينيه

أ. تلوث مائي

ب. تلوث هوائي

ج. تلوث نانوي

٣- نجحت تكنولوجيا طب المستقبل في تكسير التراكييب البلوريه على

الركبه والرسخ وعلاج مرض النقرس باستخدام

أ. انابيب الكربون النانويه

ب. الالياف النانويه

ج. صدفه النانو

٤ - ما عدد الذرات التي يحتوي عليها جسيم نانوي واحد

أ. مئات الاف

ب. عشرات الالاف

ج. أقل من ألف

٥ - أي من الاتي هو احد اشكال متاصيلات الكربون والمواد النانويه

الثلثيه الابعاد

أ. الجرافيت

ب. كره البوكي

ج. انابيب النانويه

٦ - اي من الاتي يمثل خطرا محتملا عند استخدام الجسيمات النانويه

أ. تمنع وصول المواد الهامة الى الجسم

ب. تؤدي لتدمير خلايا الجسم الطبيعية

ج. تؤدي الرئتين بسبب حدوث تفاعلات ضارة

٧ - ما الاثار الضاره لجسيمات الفضة النانويه على البيئه

أ. تمنع جسيمات الفضة النانويه اشعه الشمس من الوصول الى الأرض

ب. تقتل جسيمات الفضة النانويه البكتيريا النافعة

ج. تساهم جسيمات الفضة النانويه في الاحتباس الحراري

٨ - يمكن استخدام الجسيمات النانويه بكميات ضئيله جدا في صوره

عوامل حفازه بسبب

أ. لانها خفيفه الوزن

ب. قابله للاشتعال

ج. لان نسبة مساحة سطحها الى حجمها عالية

٩ - تعتبر انابيب الكربون من اقوى المواد بسبب وجود روابط بين ذرات

الكربون وبعضها هي روابط

أ. تساهميه

ب. ايونيه

ج. هيدروجينيه

١٠ - انابيب الكربون الفلزيه لها القدره على تحمل تيار كهربى ..... من

قدره موصل جيد التوصيل للكهرباء

أ. أقل 100 مرة

ب. أقل 1000 مرة

ج. أعلى 100 مرة

١١ - القوه النوعيه لانايب الكربون النانويه تكون

أ. عاليه جدا

ب. ضعيفه جدا

ج. متوسطه

١٢ - كلما كانت ماده اقوى واخف يعني ذلك ان لها

أ. قوه نوعيه منخفضه

ب. قوه نوعيه متوسطه

ج. قوه نوعيه عاليه

١٣ - جزء واحد على مليار جزء من الوحدة هو

أ. ميكرو

ب. نانو

ج. بيكو

١٤ - جزء واحد على مليون جزء من الوحدة

أ. ميكرو

ب. نانو

ج. بيكو

١٥ - للمواد النانو التكنولوجية اهمية كبرى في الزراعة ما عدا

أ. قتل البكتيريا في المواد الغذائية

ب. حفظ الغذاء لفترة طويلة

ج. تطوير المبيدات الحشرية

١٦ - للمواد نانو تكنولوجية اهمية كبرى في مجال الطاقة ما عدا

أ. انتاج خلايا وقود هيدروجين بتكلفه اقل

ب. انتاج خلايا شمسية باستخدام النانو سيليكون

ج. التعرف على البكتريا النافعة

١٧ - للمواد النانو التكنولوجية اهمية كبرى في مجال الصناعة ما عدا

أ. انتاج جزيئات نانويه غير مرئية

ب. تكسب الزجاج والخزف والتنظيف التلقائي

ج. تصنيع مواد قابلة للاشتعال الذاتي

١٨ - المواد النانو تكنولوجيه اهميه كبرى في مجال وسائل الاتصالات

معدا

أ. تقليص حجم الترانزستور

ب. تصنيع شرائح الكترونيه تتميز بقدره عاليه على التخزين

ج. صناعة الادوية المقاومة لمرض السرطان

١٩ - المواد النانوتكنولوجيه اهميه كبرى في مجال البيئه مثل

أ. عمل المرشحات نانوية

ب. تقليل استهلاك الموارد المتجددة

ج. تخزين الطاقة النووية

٢٠ - في كره البوكى ترتبط كل ذره كربون بعدد ....

أ. 60 رابطة تساهمية

ب. 59 رابطة تساهمية

ج. 3 روابط تساهمية

٢١ - الترتيب الصحيح للبادئات الاتيه من الاصغر الى الاكبر هو

أ. نانو ملي سنتي كيلو

ب. سنتي ملي نانو كيلو

ج. كيلو سنتي ملي نانو

٢٢ - لزياده فاعليه الادويه وتقليل الاثار الناتجه عنها يستخدم

أ. انابيب كربون نانويه

ب. مرشحات نانويه

ج. كره البوكي

٢٣ - عند تقليص حجم المادة تدريجيا حتى الوصول الى الحجم النانوي

الخرج فان

أ. خواصها لا تتغير.

ب. تقل مساحه السطح

ج. تعكس الضوء بصورة مختلفة

٢٤ - لزياده قدره الخلايا الشمسيه على تحويل الطاقه يستخدم في

انتاجها

أ. الواح شمسيه قصيره

ب. الواح شمسيه طويله

ج. نانو سيليكون

٢٥ - ترجع الخواص الفائقه للمواد النانويه للعلاقه بين

أ. الكتله والحجم

ب. الكثافه والحجم

ج. مساحه السطح والحجم

٢٦ - تعاني بعض المناطق من مشكله عدم نقاوه المياه الشرب فاي من

التاليه يمكنها حل المشكله بتكنولوجيا النانو عن طريق

أ. أغشيه رقيقه

ب. أنابيب نانويه

ج. ألياف نانويه

- ٢٧ - ثلاث مواد ABC تعتبر موصلات جيدة للحرارة والكهرباء ، حيث توصيل B للكهرباء يفوق توصيل A وتوصيل B للحرارة يفوق توصيل C فأي من العبارات التالية صحيحة
- أ. (C) مادة احادييه البعد النانوي
- ب. يمكن صنع مصاعد الفضاء من المادة (A)
- ج. يمكن استخدام (B) كجهاز استشعار بيولوجي

• أسئلة مهارات تفكير عليا :

- ١ - قرر طبيب لاحد مرضاه تناول 125 من 1000 جرام من ماده الاسبرين الفعاله فاذا كان كل خمسه مللي من دواء شراب الاسبرين يحتوي على 250 ملجرام من ماده الفعاله ما الحجم الذي يلزم ان يتناوله المريض في كل جرعه؟
- أ) 5 مللي لتر
- ب) 2.5 ملي لتر
- ج) واحد و 25% ملي لتر
- د) 75% ملي لتر



٢ - سائل حجمه 15.7 ملي لتر ما مقدار هذا الحجم بوحده النانو لتر؟

أ) 157 نانو لتر

ب)  $1.57 \times 10^{-7}$  نانو لتر

ج) 2.65 لتر

د)  $1.57 \times 10^{-5}$  نانو لتر

٣ - 600 سم مكعب تكافئ

أ)  $6 \times 10^{-4}$  متر مكعب

ب)  $6 \times 10^4$  متر مكعب

ج)  $6 \times 10^{15}$  ميكرومتر مكعب

د)  $6 \times 10^{22}$  نانو متر مكعب

٤ - من التقنيات الحديثه في علاج انسداد الشريان التاجي

أ) كره البوكي

ب) الروبوت النانوي

ج) صدفه النانو

د) انابيب الكربون

٥ - الجسيمات النانوية المغطاه بالذهب تستخدم في علاج

أ) ضعف البصر

ب) سرطان الثدي

ج) فطريات القدم

د) الديدان الاسطوانيه

٦ - صدفه نانو لها بعدين 25 نانو متر و 30 نانو متر ما البعد الثالث

المحتمل لهذه الصدفه

أ) 60 سم

ب) 30 نانومتر

ج) 25 ملليمتر

د) 1000 نانو متر

• أسئلة مقالية :

١- هناك مخاوف من استخدام المواد النانو تكنولوجيا وذلك بسبب

الاجابه لان هناك تاثيرات ضاره محتمله من استخدام المواد النانوية . فسر

ذلك

٢- يذوب السكر الناعم بصورة أسرع من السكر الخشن . فسر ذلك

- ٣- مادة نانويه خفيفة A ذات صلابه تفوق الفولاذ ومنتج كيميائي B يصنعه الكيميائيون في معاملهم ويمكن حمل المنتج B بواسطة تطبيق تكنولوجيا C لخلايا الجسم .
- ما اسم المادة A والمنتج B ؟
- ما الاسم العلمي الذي يطلق عليه التطبيق التكنولوجي C ؟

• مفاتيح الاجابة :

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| ١- ج  | ٢- ج  | ٣- ج  |
| ٤- ج  | ٥- ب  | ٦- ج  |
| ٧- ب  | ٨- ج  | ٩- أ  |
| ١٠- ج | ١١- أ | ١٢- ج |
| ١٣- ب | ١٤- ب | ١٥- ب |
| ١٦- ج | ١٧- ج | ١٨- ج |
| ١٩- ج | ٢٠- ج | ٢١- أ |
| ٢٢- ج | ٢٣- ج | ٢٤- ج |
| ٢٥- ج | ٢٦- ج | ٢٧- ج |