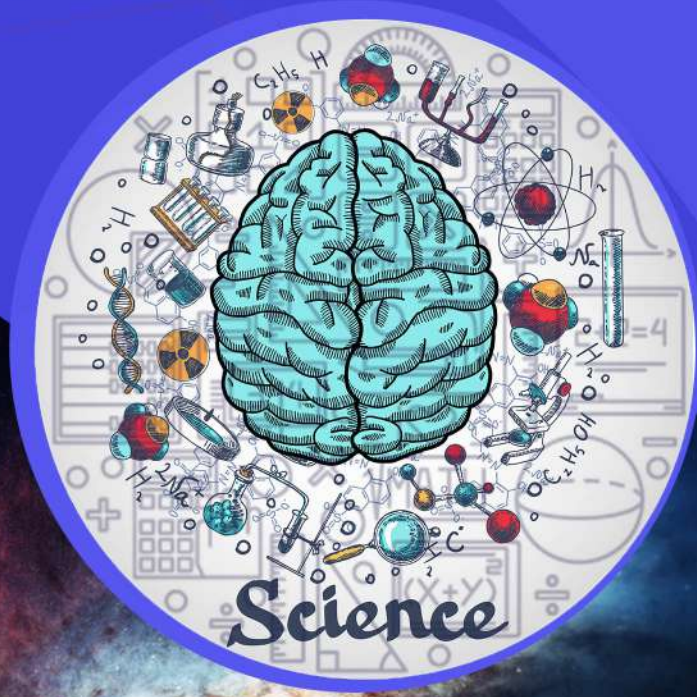


دفتر الطالب الإلكتروني

# مادة العلوم

الصف السابع

الفصل الدراسي الأول

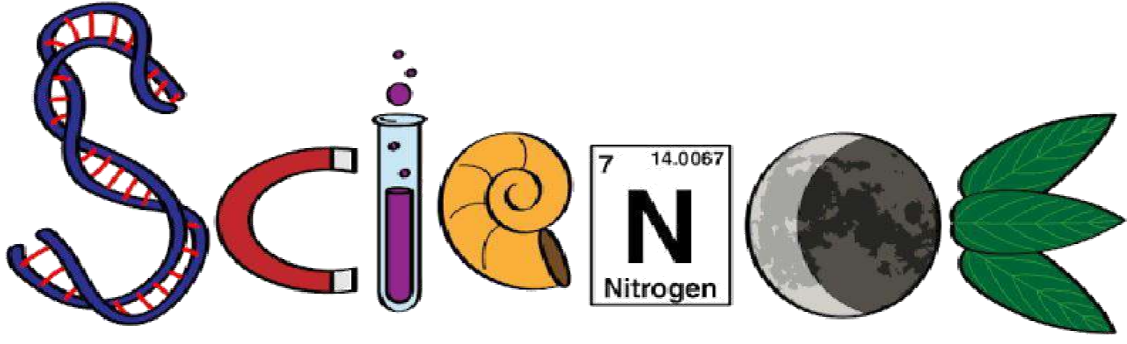


إعداد : أ. حنان شحاتيت

0790302892

المنهاج الجديد  
2020





## دفتر الطالب الالكتروني

اسم الطالب : \_\_\_\_\_

الصف : \_\_\_\_\_

مدرسة : \_\_\_\_\_

ملاحظة : يعتبر هذا دفتر المرجع الرئيس وقت الاختبارات أو

الدراسة إضافة إلى الكتب المقررة





## الوحدة الأولى

### الصف السابع

الدرس الأول : العمر النسبي للصخور والعمر المطلق التاريخ : 2020 / 9 /

تذكر : كيف تكونت الصخور الرسوبية ؟ تراكم - تراكم - املاح

نتيجة تراكم حبيبات صخرية صلبة غير متماسكة جدت فيما مضى أو تراكم بقايا الكائنات الحية و هياكلها و اصدافها أو نتيجة ترسب الاملاح من محاليلها

ملاحظة : تتراكم الطبقات في الطبيعة فوق بعضها لتكون ( التعاقبات الطبقيّة )

التعاقب الطبقي : طبقات تكونت نتيجة تراكم حبيبات صخرية صلبة غير متماسكة جدت فيما

مضى أو تراكم بقايا الكائنات الحية و هياكلها و اصدافها أو نتيجة ترسب الاملاح من محاليلها

تتكون الارض من طبقات من الصخور ، تكونت كل طبقة في فترة زمنية محددة ، ولكل طبقة

عمر يقارن بالنسبة للطبقات الأخرى

العمر النسبي : عمر طبقات الصخور ( الرسوبية ) بمقارنة بعضها ببعض

مبادئ تحديد عمر الصخور الرسوبية :

1- التعاقب الطبقي

2- تعاقب الحياة

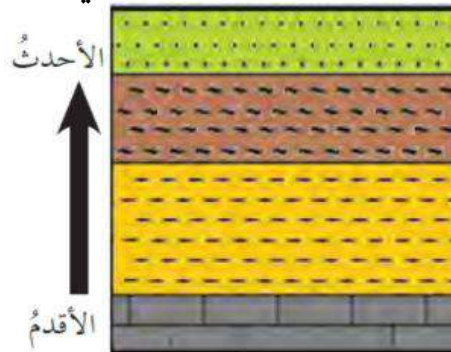
3- القاطع و المقطوع

4- المضاهاة ( المضاهاة الصخرية و المضاهاة الاحفورية )

أولاً : مبدأ التعاقب الطبقي

واضح المبدأ : العالم ستيانو

نص المبدأ : كل طبقة رسوبية تكون أحدث من الطبقة التي بالاسفل و أقدم من الطبقة التي



بالأعلى



ثانيا : مبدأ تعاقب الحياة

واضح المبدأ : العالم سميث

**نص المبدأ :** لكل زمن جيولوجي احافير خاصة به تميزه عن سواه من الازمنة تحتوي طبقات الصخور على احافير , حيث يماثل عمر طبقات الصخور عمر الاحافير التي تحويها .

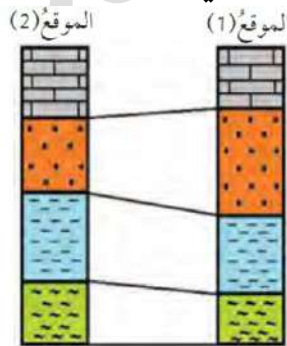
مثلا : الديناصورات ظهرت في حقبة الحياة المتوسطة , فلو وجدت صخرة بها احفورة ديناصور فانها تعود لحقبة الحياة المتوسطة

ثالثا : مبدأ المضاهاة

**المضاهاة :** مطابقة الطبقات الصخرية في المناطق المختلفة من سطح الارض من حيث نوعها و عمرها .

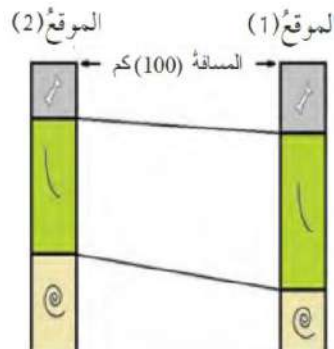
**المضاهاة نوعان :**

أ- مضاهاة صخرية : مضاهاة لطبقات صخرية عبر مسافات قريبة بالاعتماد على نوع الصخر اذا كان نوع الصخر نفسه فان لها العمر النسبي نفسه

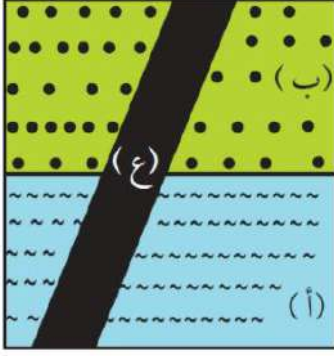


ب- مضاهاة احفورية : هي مضاهاة تعتمد على التشابه بين الاحافير في الطبقات الصخرية

اذا كان محتواها الاحفوري نفسه فان لها العمر النسبي نفسه







رابعاً : مبدأ القاطع و المقطوع

نص المبدأ : اذا قطع الصخر قاطع , فالقاطع احدث من المقطوع

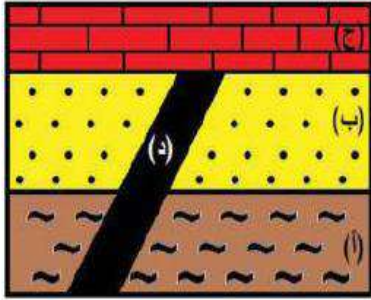
**القاطع قد يكون اندفاع ناري او صدع**

يكون ترتيب الاحداث في الشكل : ( من الاقدم للاحدث)

أ ثم ب ثم ع

### العمر المطلق

**العمر المطلق** : تحديد عمر الصخور او الاحداث الجيولوجية بالسنين برقم محدد



**مثال** : يكون ترتيب الاحداث في الشكل من الاقدم الى الاحداث

أ ثم ب ثم د ثم ج

ج احدث من د لانه لم يقطعها فهو حدث قبلها

لو افترضنا ان عمر القاطع د = 50 مليون سنة تقريبا , فان عمر الطبقة

أ/ب اكثر من 50 مليون سنة , و عمر الطبقة ج اقل من 50 مليون سنة

### مراجعة الدرس صفحة 10

1- العمر النسبي : تحديد عمر طبقات الصخور بمقارنة بعضها بالآخر

العمر المطلق : تحديد عمر الصخور او الاحداث الجيولوجية بالسنين برقم محدد

2- نعم , عند المناطق التي تشكلت بها صدوع او اندفاعات نارية

4- لانه محدد بأرقام تقريبية



## الدرس الثاني: سلم الزمن الجيولوجي التاريخ : 2020 / 9 /

نشأت الارض قبل ما يقارب (4.6 بليون سنة)

بدأ العلماء بتقسيم الزمن الجيولوجي منذ نشأة الأرض حتى الآن إلى وحدات زمنية جيولوجية على

شكل سلم زمن جيولوجي من الأقدم إلى الأحدث

وحدات الزمن الجيولوجي :

- دهور - احقاب - عصور - عهود - أعمار

**سلم الزمن الجيولوجي:** سجل صخري للأرض يظهر تاريخها الطويل ويوضحه.

اعتمد في ترتيب سلم الزمن الجيولوجي على:

- الأحداث الجيولوجية التي أثرت في القشرة الأرضية.
- الكائنات الحية التي سادت في كل وحدة زمنية.
- أعمار الصخور.

Eon (عصر)	Era (عصر)	Period (عصر)	Epoch (عهد)	Age (العمر)			
Phanerozoic (الحياة الظاهرة)	Cenozoic (حقب الحياة الحديثة)	Quaternary (الرباعي)		Miocene (الهولوسين)	1.5 m.y		
				Pleistocene (البليستوسين)			
		Tertiary (الثلاثي)	Neogene (النيوجين)			Pliocene (البليوسين)	23 m.y
						Holocene (الميوسين)	
			Paleogene (الباليوجين)			Oligocene (الأوليغوسين)	
						Eocene (الإيوسين)	
						Paleocene (الباليوسين)	
	Mesozoic (حقب الحياة الوسطى)	Cretaceous (الكرتاسي)			65 m.y		
		Jurassic (الجوراسي)					
		Triassic (الترياسي)					
	Paleozoic (حقب الحياة القديمة)	Permian (البيرمي)			250 m.y		
		Carboniferous (الكربوني)	Pennsylvanian (البنسلفاني)				
			Mississippian (الميسيبي)				
			Devonian (الديفوني)				
		Silurian (السيلوري)					
		Ordovician (الأوردوفيشي)					
		Cambrian (الكامبري)					
	Precambrian (ما قبل الكامبري)	Proterozoic (البروتروزوي)			540 m.y		
		Archean (الآركي)			2500 m.y		
		Hadean (الهادي)			3800 m.y		
				4600 m.y			



## بناء سلم الزمن الجيولوجي

علل : لا توجد منطقة من سطح الأرض يكتمل فيها التتابع الصخري الرسوبي ويضم جميع الأعمار الجيولوجية من دون انقطاع .

الإجابة : بسبب تعاقب كثير من الأحداث الجيولوجية على سطح الأرض

كيف تم بناء سلم الزمن الجيولوجي ؟

1- درس العلماء الأحداث الجيولوجية من خلال التتابعات الصخرية في مناطق متعددة من سطح الأرض

2- عملوا مقاطع عمودية جيولوجية للصخور في تلك المناطق

3- عملوا مضاهاة بينها وتجميع الأعمدة الجيولوجية وتركيبها واستكمال بعضها بعضاً لسد الثغرات في المناطق المختلفة

### مراجعة الدرس

1 - أصف الطريقة التي بُني بها سلم الزمن الجيولوجي؟

1- درس العلماء الأحداث الجيولوجية من خلال التتابعات الصخرية في مناطق متعددة من سطح الأرض

2- عملوا مقاطع عمودية جيولوجية للصخور في تلك المناطق

3- عملوا مضاهاة بينها وتجميع الأعمدة الجيولوجية وتركيبها واستكمال بعضها بعضاً لسد الثغرات في المناطق المختلفة



2- أصوغُ فرضيتي: ما زالَ التعديلُ جارياً على سُلّمِ الزمنِ الجيولوجيِّ حتّى وقتنا الحاضرِ. أصوغُ فرضيةً حولَ ما أتوقّعُ أن يكتشفهُ الباحثونَ من أحداثٍ أخرى في تاريخِ الأرضِ.

«توجد علاقة قوية بين ما يقوم به الباحثون من استكشاف ما حدث للأرض في ما مضى، وعتورهم على أحداث جيولوجية أخرى في تاريخ الأرض.»

3- أقرنُ بين وحداتِ العهدِ، والعصرِ، والعمرِ، في سُلّمِ الزمنِ الجيولوجيِّ.

العصر: مدّة زمنية أقل من الحقب، ومقسّم إلى مجموعة عهود.

العهد: مدّة زمنية أصغر من العصر.

العمر: مدّة زمنية محددة، يقاس بملايين السنين.

4- التفكيرُ الناقدُ: ما أهميّةُ ترتيبِ الأحداثِ الجيولوجيةِ على شكلِ سُلّمِ زمنِ جيولوجيٍّ؟

للتعرف على تاريخ الأرض و التنبؤ بالمستقبل



**الموارد المعدنية:** مواردٌ ثمينةٌ تكوّنتُ على الأرضِ أو داخلها، ويمكنُ استخلاصُها من أجل تحقيقِ منفعةٍ اقتصاديةٍ

**علل :** تكون الموارد المعدنية غير متجددة، وقابلة للاستنزاف وكميتها في الطبيعة محدودة : بسبب استهلاك الدول الصناعية والدول النامية المتزايد لهذه الموارد، بالإضافة إلى الازدياد الكبير في عدد السكان؛ مما يضاعف الحاجة إليها ..

**علل :** لا بد من استدامة وتدوير ما استُخرج من الموارد الطبيعية لانها غير متجددة وقابلة للاستنزاف

يتم تدوير الحديد من خلال صهره وتشكيله للاستفادة منه في أغراض متعددة.

### أمثلة على الموارد المعدنية :

1 - معدن الهيماتيت :

- يُستخلص منه الحديد

- ويوجد في الأردن في مغارة وردة بمنطقة عجلون.

- من أشهر الدول المُنتجة للحديد: البرازيل، والولايات المتحدة الأمريكية.



### 2- معدن المالاكيت :

- يُستخلص منه النحاس

- يوجد في الأردن في وادي ضانا، ووادي أبو خشيبة، وخربة النحاس.

- يتوافر النحاس بشكلٍ نقيٍّ في الطبيعة.

- له استخدامات كثيرة وخاصة في الصناعات الكهربائية وصناعة الاسلاك والسبائك المختلفة

- من أكبر البلدان المنتجة للنحاس: الولايات المتحدة الأمريكية وكندا .



### 3- معدن الذهب :



- يدخل في صناعة المجوهرات والحلي،
- يوجد في الأردن في منطقة وادي أبو خشبة / شمال خليج العقبة
- على شكل معدن حرّ أو على شكل حبيبيّ أو صفائحي
- تُعدّ جنوب أفريقيا أكبر مُنتج للذهب

### 4 - معدن الفلسبار :



- يدخل في صناعة الرّجاج والخزف
- كما يُستخدم مع موادّ أخرى في صناعة الصابون والأسنان الصناعيّة
- يوجد جنوب الأردن في منطقة العقبة

### 5- معدن المنغنيت



- يُستخلص منه المنغنيزُ
- يُستخدم في صناعة سبائك الحديد والصناعات الكيميائيّة،
- يوجد في منطقة وادي ضانا جنوب غرب الطفيلة،
- يتواجد في روسيا والهند



## استدامة الموارد المعدنية

**التنمية المستدامة:** إشباع حاجات الناس الأساسية وتلبية طموحاتهم من أجل حياة أفضل، من دون إلحاق الضرر أو المساس بقدرات الأجيال القادمة على تلبية متطلبات معيشتهم

**تذكر:** نحرص على استدامة الموارد لأنها غير متجددة قابلة للاستنزاف

كيف تتم استدامة الموارد:

- استغلالها بصورة متوازنة بحسب حاجة الإنسان لها في الحاضر والمستقبل

- المحافظة عليها من الاستنزاف

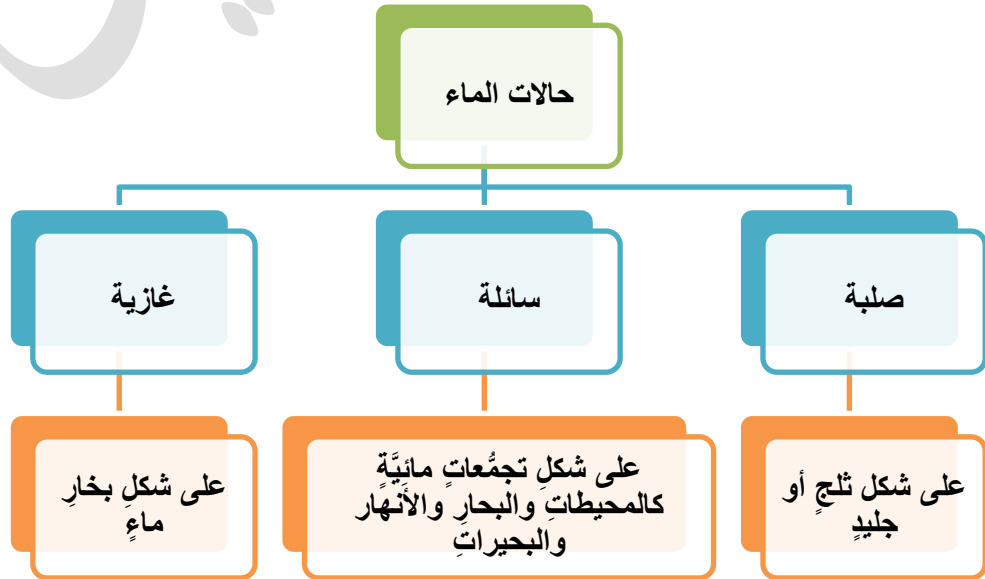
- إيجاد موارد جديدة لها من خلال تدوير بعض هذه الموارد

**كيف تتم عملية تدوير الموارد:**

بالإفادّة من المنتج ومن الموارد المعدنية أكثر من مرة، وإعادة استخدام ما تلف منها والبحث عن بدائل أخرى، مثل استخدام البلاستيك في صناعة الأنابيب عوضاً عن الحديد والنحاس

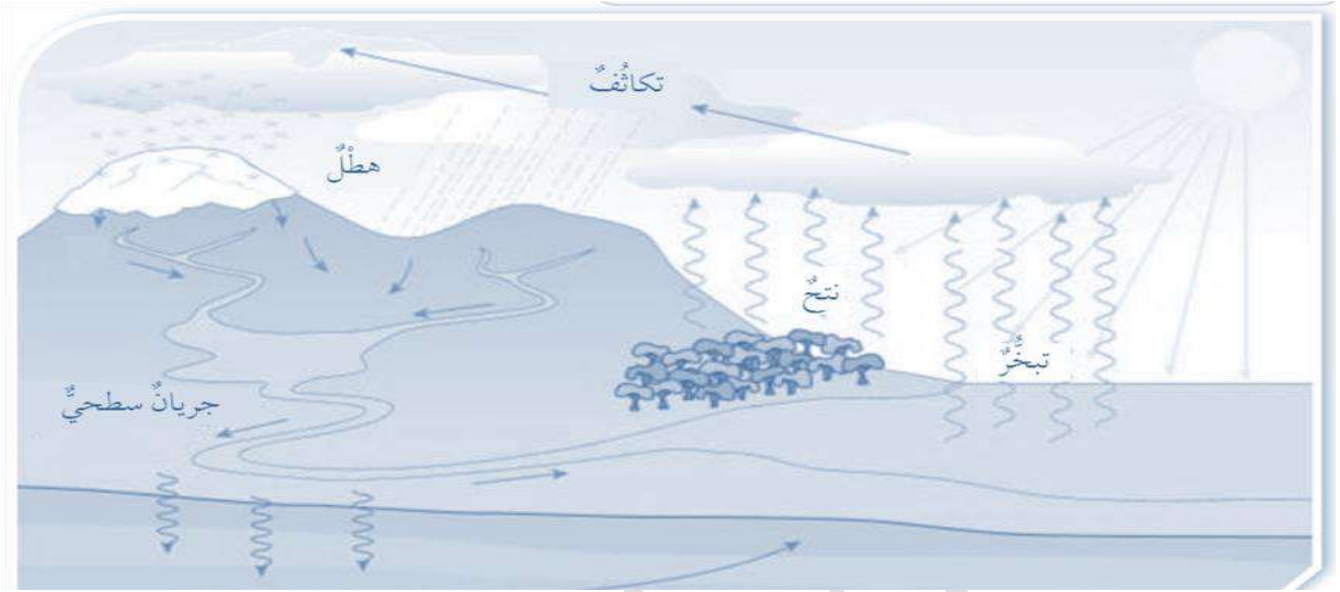
## الماء

- يشكل الغلاف المائي نسبة 71% من مساحة سطح الأرض





## دورة الماء في الطبيعة : دورة مستمرة تتغير حالة الماء وفقها بين المسطحات المائية واليابسة والغلاف الجوي من خلال عمليات التبخر والتثح والتكاثف والهطل



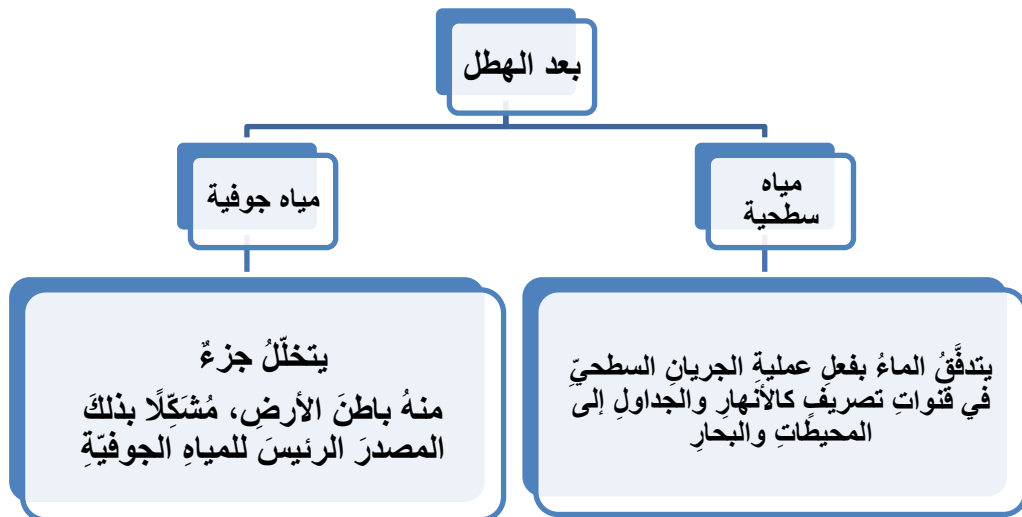
• **التبخّر:** تغيير حالة المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية عند درجة حرارة معينة

• **عملية النتح:** عملية يطلق فيها النباتات بخار الماء

• **التكاثف:** تغيير حالة المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة عند درجة حرارة

معينة وحينما يصعد إلى أعلى يحدث عندما يصعد الماء إلى الغلاف الجوي وتباًطاً حركة جزيئاته ويبرد ..

تذكر .. أشكال الهطل : مطر - ثلج - برد





## مراجعة الدرس

### 1- أحدّد استخداماتٍ أخرى لعنصر النحاس.

يُستعملُ عنصر النحاس بكثرة في عمليات اللحام، وخاصة في الآلات الموسيقية النحاسية، وصكّ العملات، وصناعة أوعية الطبخ.

### 2- أصوغُ فرضيتي: يُعدُّ الحديدُ العمودَ الفقريَّ لحضارةِ الأممِ. أصوغُ فرضيةً حولَ

أهميةِ الحديدِ في التقدّمِ الصناعي

زيادة استخدام الحديد في كثير من الصناعات يؤدي إلى التقدم الصناعي

### 3 - أصفُ العمليّاتِ الرئيسيّةَ التي تُعدُّ جزءاً من دورةِ الماءِ في الطبيعة.

• التبخرُ: تُغيّرُ حالةَ المادّةِ من الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الغازيّةِ عندَ درجةِ حرارةٍ معيّنة

• عملية النتح : عملية يطلق فيها النباتات بخار الماء

• التكاثفُ: تُغيّرُ حالةَ المادّةِ من الحالةِ الغازيّةِ إلى الحالةِ السائلةِ عندَ درجةِ حرارةٍ معيّنة وحيثما

يصعدُ إلى أعلى يحدث عندما يصعد الماء إلى الغلاف الجوي و تتباطأ

### 4- التفكير الناقدُ: أناقشُ كيفيةَ استدامةِ المواردِ المعدنيّةِ، معَ ذِكرِ أمثلةٍ

التفكير الناقد بما أنّ الموارد المعدنية أصبحت محدودة المصدر؛ لذا وجب علينا دقُّ ناقوس

الخطر مُعلنين أنّ العالم بدأ يتخطّى حدود قدرة الأرض على الإعالة؛ لذا لا بدّ من حشد الجهود

والأموال اللازمة لاكتشاف مصادر جديدة لاستغلالها. ومن أمثلة ذلك تدوير الحديد والنحاس

والذهب، وغيرها، إضافةً إلى أنّ ذلك يُعدُّ معلماً آخر من معالم الاستدامة







## مراجعة الوحدة

1- أملأ كل فراغ في الجمل الآتية بما يناسبه:

أ- مبدأ ينصُّ على أنَّ القاطعَ أحدثَ عمرًا من المقطوعِ هو القاطع و المقطوع

ب- المفهوم العلميُّ الذي يصفُ سجلَّ الأرضِ الصخريِّ، ويُظهِرُ تاريخها الطويلَ ويوضِّحُه هو. سلم الزمن الجيولوجي

ج- مواردُ تكوَّنتْ على الأرضِ أو داخلها، ويمكنُ استخلاصها من أجلِ تحقيقِ منفعةٍ اقتصاديةٍ هي موارد معدنية..

د- يُطلقُ على تحديدِ عُمرِ الصخورِ أو الأحداثِ الجيولوجيةِ بالسَّنينِ برقمٍ مُحدَّدٍ العمر المطلق

2- أختارُ رمزَ الإجابةِ الصحيحةِ في ما يأتي:

- المبدأ الذي ينصُّ على أنَّ لكلِّ زمنٍ جيولوجيٍّ أحافيرَ خاصَّةً به تُميِّزُه عن سواه من الأزمنة، هو: **تعاقب الأحافير والمضاهاة**

- يقعُ العصرُ الرباعيُّ في: **حقب الحياة الحديثة**

- يُستخلصُ النحاسُ من معدنٍ: **الملاكيت**

- العبارةُ التي تصفُ الوحداتِ الزمنيةَّ المستخدمةَ في سلمِ الزمنِ الجيولوجيِّ ممَّا يأتي:  
الحقبُ جزءٌ من الد□ر

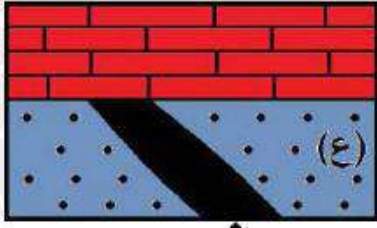
- قسِّمَ الزمنُ الجيولوجيُّ بحسبِ العمرِ النسبيِّ بالترتيبِ إلى: د□ورٍ، أحقابٍ، عصورٍ، ع□ودٍ، أعمارٍ

3- المهارات العلمية :

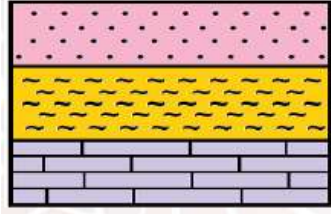
1) أقارنُ بينَ عمليتيَّ التبخرِ والتكاثفِ في دورةِ الماءِ في الطبيعة.

التبخر: تحوُّلُ المياهِ الموجودةِ في المحيطاتِ والأنهارِ والبحيراتِ من الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الغازيةِ بفعلِ الطاقةِ الشمسيةِ.

التكاثف: تحولُ بخارِ الماءِ من الحالةِ الغازيةِ بخارِ ماءٍ إلى الحالةِ السائلةِ (ماء).



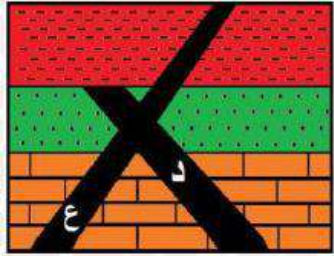
انْدفاعٌ ناريٌّ (65 مليون سنة)



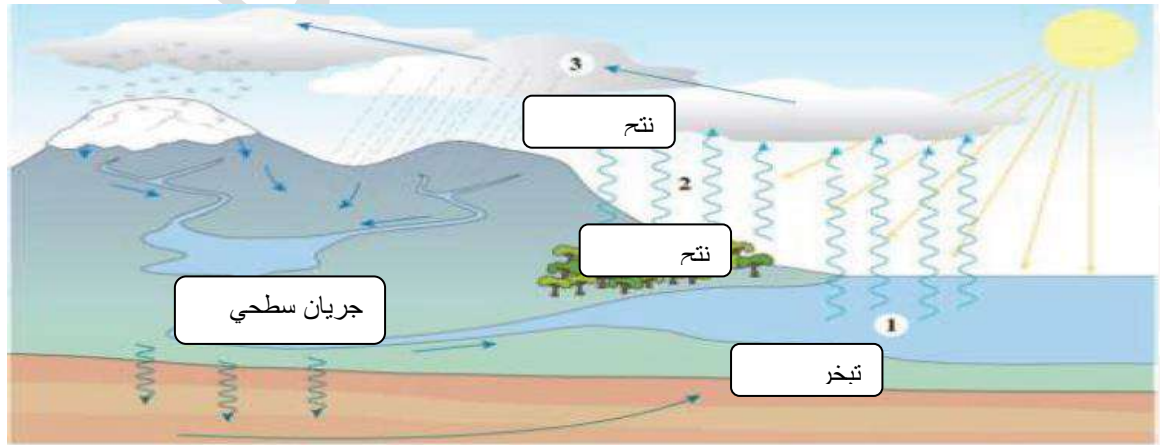
2) أبينُ عمرَ الصخرِ الرسوبيِّ (ع) في الشكلِ المجاورِ:  
أكبر من 65 مليون سنة

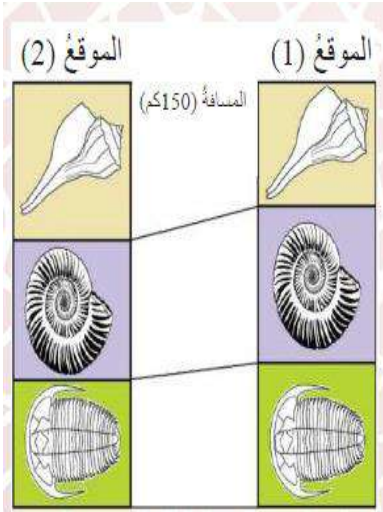
3) ما مبدأُ التَّاريخِ النسبيِّ الذي يمثِّله الشكلُ المجاورُ:  
تعاقب الطبقات

4) تأمَّلُ الشكلَ المجاورَ، ثمَّ أبينُ أيَّ الاندفاعينِ الناريينِ الأحدثِ عمراً: أ هو (د) أم (ع)؟  
الاندفاع الناري (ع) هو الأحدث عمراً



5) اِتاَمَلِ الشكْلَ الاتي ثم اصف أي الارقام التالية (1,2,3,4) تمثل كلا من : التبخر , التكاثف ,  
النتح , الجريان السطحي





6) أستعينُ بالشكلِ المجاورِ الآتي للإجابةِ عما يليه:

أ- ما نوعُ المضاهاةِ في الشكلِ.

مضاهاة أحفورية

ب- هل عُمرُ الطبقاتِ في الموقعِ 1 ( تُساوي عُمرَ الطبقاتِ في الموقعِ 2 ؟

نعم، عمر الطبقة في الموقع 1 ( يساوي عمر الطبقة في الموقع 2 )

انتهت الوحدة الأولى بحمد الله



## الوحدة الثانية

### الصف السابع

الدرس الأول : مكونات النظام الشمسي التاريخ : / / 2020

يقع النظام الشمسي على اذرع مجرة حلزونية الشكل وهي مجرة درب التبانة

مكونات النظام الشمسي :

1- التجم الوحيد وهو الشمس

2- الكواكب و أقمارها

3- الكويكبات

4- المذنبات

الكواكب الموجودة في النظام الشمسي صنفت إلى صنفين

#### كواكب خارجية

- كواكب غازية
- ابعدها عن الشمس
- كبيرة الحجم
- تدور حول نفسها بسرعة كبيرة
- كثافتها قليلة
- لها حلقات
- كثيرة الاقمار
- درجة حرارة سطحها منخفضة
- المشتري / زحل / اورانوس / نبتون

#### كواكب داخلية

- كواكب صخرية
- قريبة من الشمس
- صغيرة الحجم
- بطيئة الدوران
- كثافتها عالية نسبيا
- اغلقتها الجوية رقيقة ( ان وجدت )
- قليلة الاقمار
- درجة حرارة سطحها عالية نسبيا
- عطارد / زهرة / الارض / المريخ

تتميز حلقات

الكواكب

الخارجية

1- تتكون من

كتل صغيرة من

المواد

الصخرية و

الجليدية

2- تدور مع

بعضها في مدار

ثابت حول

الكوكب

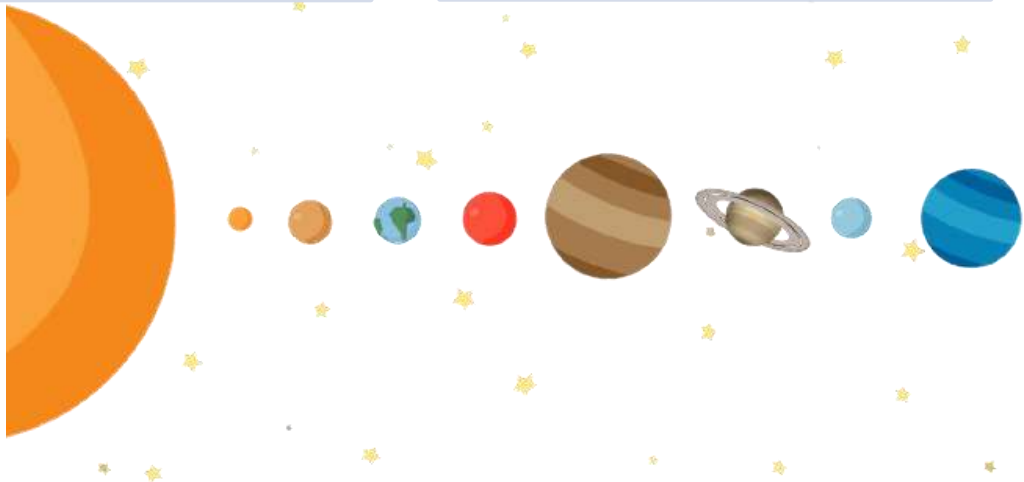
3- أوضحها

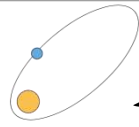
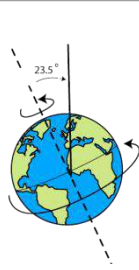
حلقات زحل و

اقل وضوحا

حلقات كوكب

المشتري



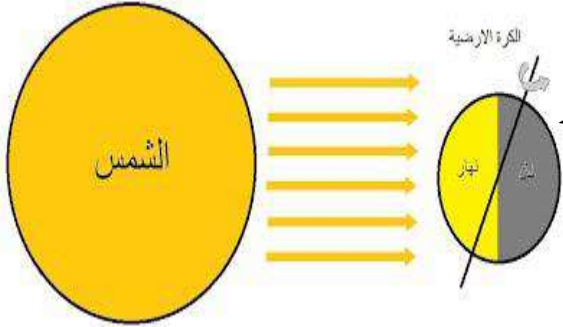


**المدار :** مسار يسلكه جسم ما في الفضاء أثناء دورانه حول جسم آخر

**المحور :** خط وهمي يمر في مركز الارض ويميل بزاوية مقدارها 23.5 درجة تقريبا

للارض دورتان :

### 1- دورة حول نفسها



عندما تدور الأرض حول نفسها تتسبب بتعاقب الليل والنهار

مدة دوران الأرض حول نفسها 24 ساعة

ما سبب التغير في عدد ساعات الليل والنهار؟

لان عدد ساعات الليل والنهار يعتمد على ميل محور الارض الذي يؤثر في وصول اشعة الشمس

الى الارض

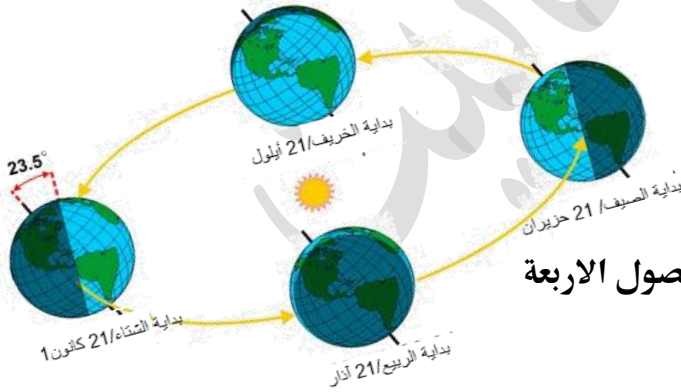
طول الليل في الصيف : قصير

طول الليل في الشتاء : طويل

طول النهار في الصيف : طويل

طول النهار في الشتاء : قصير

### 2- دورة الارض حول الشمس



عندما تدور الارض حول الشمس تتسبب بتعاقب الفصول الاربعة

مدة دوران الارض حول الشمس 365.25 يوم

اجابات مراجعة الدرس

1- بسبب جاذبية الشمس لهما

3- ميل محور الارض بزاوية 23.5



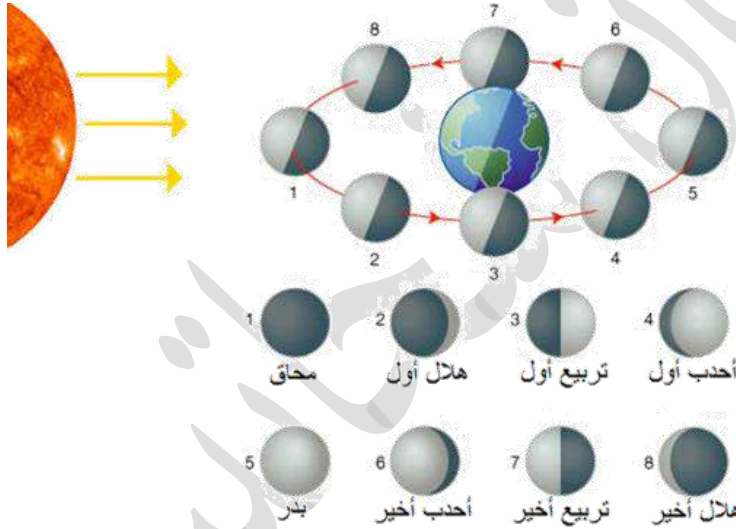




**علل :** عند مراقبة القمر في السماء يبدو وكأنه يغير شكله، مع أن شكل القمر لا يتغير؟  
يعكس القمر أشعة الشمس الساقطة عليه، ويكون نصفه المواجه للشمس مضاءً، في حين أن النصف الآخر يكون مظلمًا، لذلك يتخذ أشكاله المختلفة أو أوجهه التي نراها كل شهر

**القمر :** جرم سماوي معتم يتبع الكوكب ويستمد ضوءه من الشمس

**اطوار القمر :** أشكال القمر المختلفة أو أوجهه التي نراها شهرياً



ما هي اطوار القمر :

**المحاق :** عندما يقع القمر بين الأرض والشمس، ولا يمكن رؤيته من الأرض

**الهلال :** الجزء المضاء من القمر يقابل الشمس وليس الأرض، ومع مرور الوقت نرى جزءاً

دقيقاً مضاءً من القمر

**التربيع :** يكون القمر على مسافة ربع مداره حول الأرض لذلك نرى القمر على شكل نصف

دائرة

**أهدب :** حيث يظهر أكثر من نصف القمر مضاءً

**البدر :** يكون كل القمر مواجهاً للأرض ونراه في السماء دائرة لامعة شديدة الإضاءة.



**كسوف الشمس** : هي ظاهرة تحدث عندما يوجد القمر بين الأرض والشمس يحجب القمر

ضوء الشمس عن منطقة من الأرض ويكون القمر محاق

**الكسوف الكلي** : يكون القمر محاقاً ويقع بين الأرض والشمس، فيحجب ضوء الشمس عن

الأرض، فلا نستطيع رؤية قرص الشمس كاملاً

**الكسوف الجزئي** : يكون القمر محاقاً ويقع بين الأرض والشمس، فيحجب ضوء الشمس عن

الأرض، حينما نستطيع مشاهدة جزء من الشمس في منطقة شبه الظل



خسوف القمر الكلي : ظاهرة تحدث عندما تكون الشمس والأرض والقمر على استقامة واحدة

أثناء دوران الأرض حينما يكون القمر بداراً حيث تقع بين الشمس والقمر فتحجب أشعة

الشمس من الوصول إلى سطح القمر

الخسوف الجزئي : إذا وقع القمر في منطقة شبه الظل



علل لا تحدث ظاهرتا الكسوف والخسوف في كل دورة قمرية ؟

لأن الأرض والقمر والشمس لا يقعوا على استقامة واحدة دائماً.



التاريخ : / / 2020

الدرس الخامس : المد و الجزر

تحدثت ظاهرتا المد والجزر بتأثير قوتي جذب القمر وجذب الشمس في مياه محيطات الأرض، وتؤثر جاذبية القمر بشكل أكبر في الأرض لأنه أقرب إليها - لماذا تحدث ظاهرتي المد والجزر؟

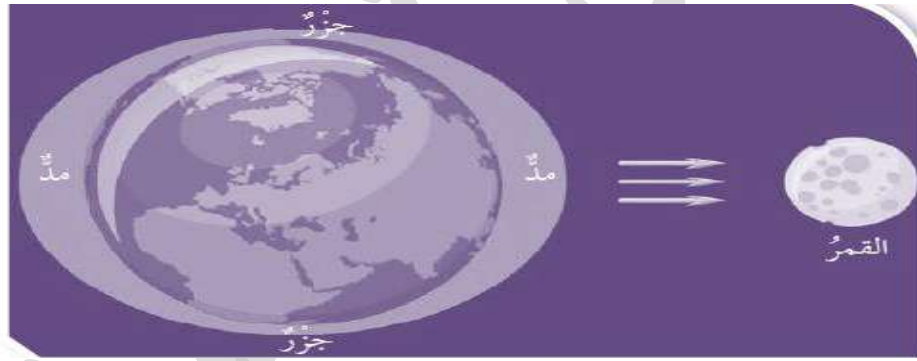
بسبب قوتي جذب القمر وجذب الشمس في مياه محيطات الأرض

-علل : وتؤثر جاذبية القمر بشكل أكبر في الأرض؟

لان القمر اقرب للأرض من الشمس

**المد** : ارتفاع مستوى سطح مياه البحر عن مستوى الشاطئ، فتتحرك المياه نحو اليابسة.

**الجزر** : تراجع مياه البحر عن مستوى الشاطئ



#### ملاحظات

- يحدث في اليوم الواحد مدان وجزران.
- تحدث ظاهرتا المد والجزر بتأثير قوتي جذب القمر وجذب الشمس لمياه المحيط
- القمر أقرب من الأرض فتأثير جاذبيته يكون أكبر على الرغم من صغر حجمه.
- يحدث في المنطقة الواحدة مد يعقبه جزر كل ست ساعات
- يحدث أعلى مد عندما تقع الشمس والقمر والأرض على استقامة واحدة □ أي عندما يكون القمر في طور المحاق أو طور البدر.
- يحدث أدنى مد عندما تقع الشمس والأرض على استقامة واحدة لكن الزاوية تكون حينئذ قائمة مع القمر أي عندما يكون القمر في طور التربيع الأول و التربيع الثاني



## اجابات مراجعة الدرس

1- يعكس القمر أشعة الشمس الساقطة عليه، ويكون نصفه المواجه للشمس مُضاءً، في حين أنّ النصف الآخر يكون مظلمًا، لذلك يتخذ أشكاله المختلفة أو أوجهه التي نراها كل شهر

2- النظر مباشرة إلى الشمس وقت الكسوف يؤدي إلى اتلاف بعض خلايا الجهاز البصري

وحدوث أضرار في القرنية

3- الكسوف الكلي : محاق

الكسوف الجزئي : محاق

4- تحدث ظاهرتا المدّ والجزر بتأثير قوَّتي جَذْبِ القمرِ وجَذْبِ الشمسِ في مياهِ محيطاتِ

5- لأن الأرض والقمر والشمس لا يقعون على استقامة واحدة دائماً

انتهت الوحدة الثانية بحمد الله



الدرس الأول : علم التصنيف التاريخ : / / 2020

**التصنيف :** توزيع الكائنات الحية في مجموعاتٍ اعتماداً على صفاتها المتشابهة؛ لتسهيل دراستها وتسميتها ووصفها.

**الهدف من التصنيف :** تسهيل دراسة الكائنات الحية و تسميتها ووصفها

**معايير التصنيف القديمة :**

1- ارسطو صنف الكائنات الحية الى نباتات و حيوانات

2- صنف العلماء الكائنات الى ذاتية التغذية و غير ذاتية التغذية

3- **ارنست ماير** صنف الطيور إلى مجموعاتٍ بناءً على وجود أجزاءٍ من أجسامها تتشابه مع طيورٍ أخرى عاشت قبل ملايين السنين محدداً

- **وضّح اثر التقدم العلمي و التطور التكنولوجي على علم التصنيف ؟**

تطوّر علم التصنيف والمعايير المعتمدة فيه بتقدّم الزمن نتيجة التقدّم العلمي وتطوّر الأجهزة والأدوات التكنولوجية، وهذا التقدّم مكّن العلماء من اكتشاف أنواعٍ جديدةٍ من الكائنات الحية وتصنيفها بالاعتماد على تركيبها الدقيق.

من أهم الأجهزة التي ساهمت بتطوير علم التصنيف : المجهر





الخلية : وحدة التركيب و الوظيفة في أجسام الكائنات الحية

- مكونات الخلية الأساسية الموجودة بجميع أنواع الخلايا :

1- السيتوبلازم -2- المادة الوراثية -3- الغشاء البلازمي



بالنسبة للمادة الوراثية إما أن تكون محفوظة داخل غلاف نووي أو لا , لذلك صنف العلماء الكائنات الحية وفق وجود غلاف نووي يحفظ مادتها الوراثية الى :

حقيقيات النواة : لها غلاف نووي  
مثل الخلية الحيوانية والنباتية

بدائيات النواة : ليس لها غلاف نووي  
مثل البكتيريا والأثرقيات



لاحظ كارل ووز وجود اختلاف في تركيب المادة الوراثية للبدائيات مما أدى إلى إعادة ترتيب

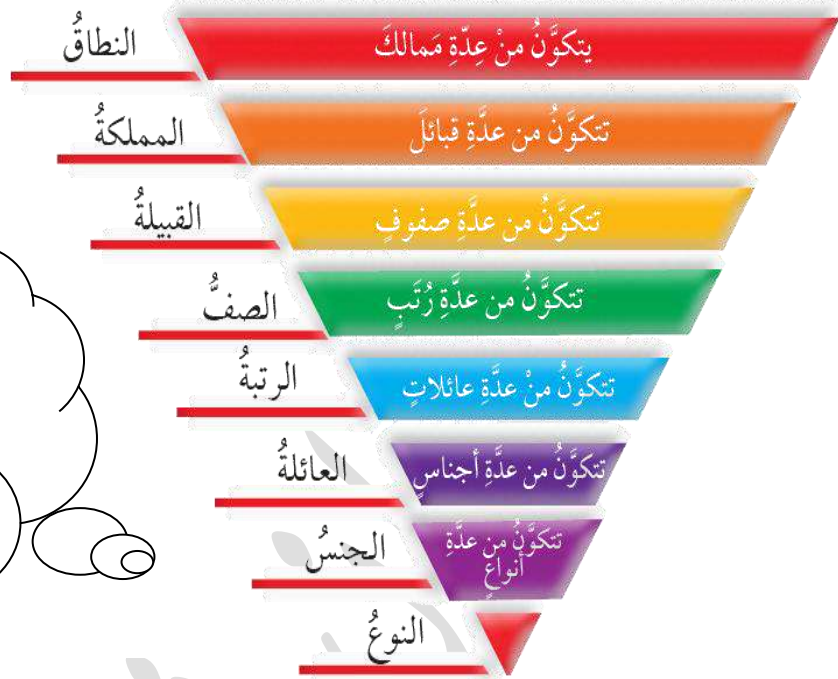
الكائنات الحية في ثلاث مجموعات سُميت نطاقات

الثلاث نطاقات للتصنيف الحديث :

1 - نطاق حقيقيات النوى

2- نطاق البكتيريا

3- نطاق الأثرقيات



للحفظ على الترتيب



**النوع** : الوحدة الأساسية في التصنيف، ويُعبّر عن مجموعة الكائنات الحيّة المتشابهة في صفاتها، ولها القدرة على التزاوج في ما بينها .

**أمثلة على سلسلة التصنيف :**



النطاق	Eukaryote	حقيقية النواة
المملكة	Animalia	الحيوانات
القبيلة	Chordata	الجبليات
الصف	Mammalia	الثدييات
الرتبة	Carnivora	اكلات اللحوم
العائلة	Ursidae	الدبة
الجنس	Ursus	الدييات
النوع	Thibetanus	دب اسود اسوي

الاسم العلمي :

*Ursus thibetanus*



الاسم العلمي :  
*Canis lupus*

النطاق	Eukaryote	حقيقية النواة
المملكة	Animalia	الحيوانات
القبيلة	Chordata	الحبليات
الصف	Mammalia	الثدييات
الرتبة	Carnivora	اكلات اللحوم
العائلة	Canidae	الكلبيات
الجنس	Canis	الكلب
النوع	lupus	الذئب الرمادي



الاسم العلمي :  
*Giraffa camelopardalis*

النطاق	Eukaryote	حقيقية النواة
المملكة	Animalia	الحيوانات
القبيلة	Chordata	الحبليات
الصف	Mammalia	الثدييات
الرتبة	Artiodactyla	مزدوجات الاصابع
العائلة	Giraffidae	الزرافيات
الجنس	Giraffa	الزرافات
النوع	camelopardalis	الجمال النمري

وظيفة ..

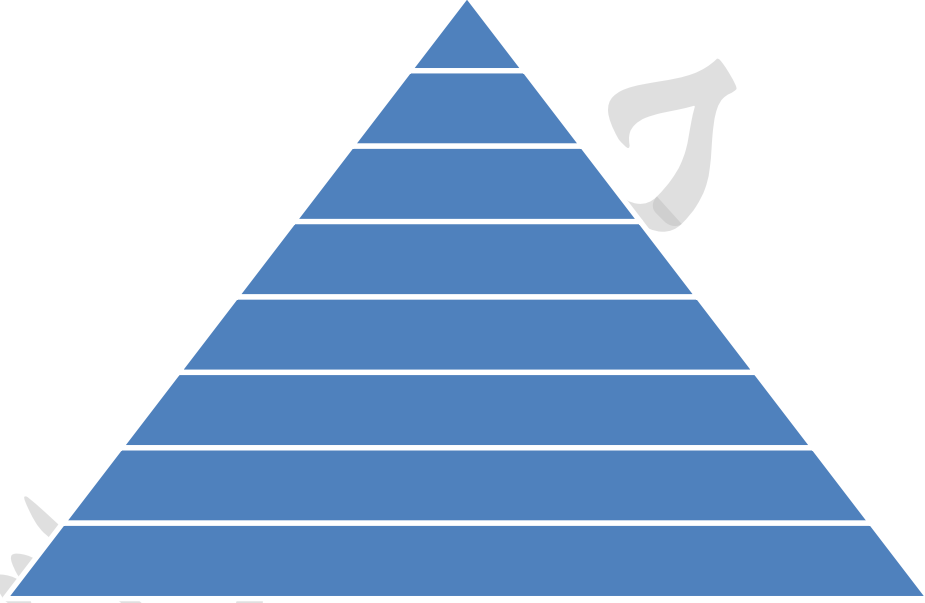
ابحث عن تصنيف الأفعى

هل يوجد كائن اخر من عائلة الزرافيات غير الزرافة (الجمال النمري)

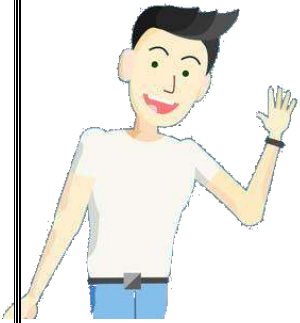


سؤال : اذا علمت ان الحوت الازرق من رتبة الحيتان و جنس الهركوليات فصيلة الحوتيات  
نوع الحوت الازرق وعائلة الهركوليات  
أ- من أي نطاق الحوت الازرق ؟ من أي مملكة ؟ قبيلة ؟ صف ؟

ب- اكتب المستوى التصنيفي للحوت الازرق ( بالترتيب )



ج- اذا علمت ان الهركوليات باللاتينية Balaenoptera والحوت الازرق musculus  
ماذا تتوقع ان يكون اسمه؟؟ ☠



واجه العلماء صعوبة في عملهم بدراسة الكائنات الحية بسبب اختلاف اللغات

مثلا افترض انك شخص تحب السفر كيف ستقول (مرحبا!) بكل دولة؟

Ciao/Здрастуйте/Bonjour/Olá/Hola/여보세요/こんにちは

من الاسهل ان تشير بيدك وهذه اشارة عالمية بالترحيب

كذلك فعل العالم كارلوس لينوس مع الكائنات الحية لكن بالتأكيد ليس اشارات باليد...

وانما لغة عالمية معتمدة تسمى نظام عالمي أو نظام ثنائي

نظام التسمية الثنائية : نظام متفق عليه علميا لتسمية الكائنات الحية باللغة اللاتينية

كيفية كتابة الاسم العلمي بالنظام الثنائي :

1- يتكون من جزئين , الجزء الاول (الجنس) الجزء الثاني (النوع) بينهما فراغ

2- يكتب الاسم بالطباعة مائلا ام بخط اليد يكتب تحته خط

3- يكتب اسم (الجنس) اول حرف Capital وباقي الاسم احرف صغيرة

سؤال :

أي التالية تعبر عن الاسم العلمي للحصان اذا كان من جنس Equus ونوع caballus

واذكر الخطأ

أ- equus caballus

ب- Caballus equus

ج- Equus caballus

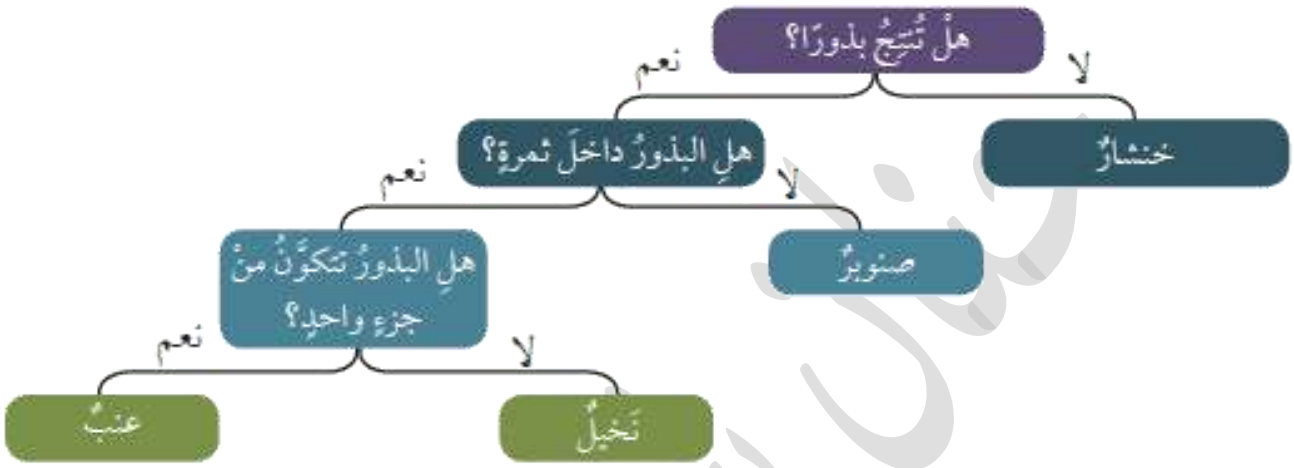
د- Equus Caballus

هـ - Equus Caballus

مفتاح التصنيف الثنائي : سلسلة من الأسئلة القصيرة المكوّنة من صفات محدّدة للكائنات الحية، وتكون الإجابة عنها بنعم أو لا ، وتؤدي في النهاية إلى تحديد المجموعة

التي ينتمي إليها هذا الكائن الحي.

مثال :



## مراجعة الدرس

1- **أفسّر** تطوّر علم التصنيف وتغيّر المعايير المعتمدة فيه عبر الزمن.

تطوّر علم التصنيف والمعايير المعتمدة فيه بتقدّم الزمن نتيجة التقدّم العلمي وتطوّر الأجهزة والأدوات التكنولوجية، وهذا التقدّم مكّن العلماء من اكتشاف أنواع جديدة من الكائنات الحية وتصنيفها بالاعتماد على تركيبها الدقيق

2- **أقارن** بين الخليّة بدائيّة النواة والخليّة حقيقيّة النواة.

بدائيّة النواة ليس لها غلاف نووي ، حقيقية النواة لها غلاف نووي

3- **أطرح** سؤالاً إجابته " آرنست ماير "

من العالم الذي صنف الطيور إلى مجموعات بناءً على وجود أجزاء من أجسامها تشابه مع طيور أخرى عاشت قبل ملايين السنين مُحدّداً؟





**بسبب تشابه الحيوانات واختلافها بكثير من الصفات لجأ العلماء إلى تصنيفها**

ما الصفات التي تتشابه بها الحيوانات ؟

1- جميعها كائنات حية حقيقية النوى

2- أجسامها عديدة الخلايا

3- غير ذاتية التغذية فهي لا تصنع غذاءها بنفسها وإنما تحصل عليه من كائنات حية أخرى

4- تملك القدرة على الحركة في مرحلة أو أكثر من مراحل حياتها

صنف العلماء الحيوانات حسب امتلاكها عمود فقري إلى فقاريات ولا فقاريات



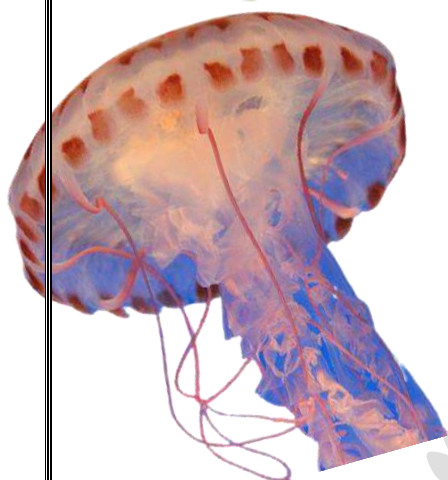
## اولا : اللافقاريات : 97% من الحيوانات

### 1- الاسفنجيات



- أبسط اللافقاريات لان جسمها يتكون فقط من تجويف مملوء بالثقوب وفتحة علوية
  - الثقوب الجانبية تُدخل منها الغذاء والفتحة العلوية تتلخصُ بها من الفضلات
  - تعيش في الماء مثبتة على الصخور
- مثل : حيوان الاسفنج

### 2- الالاسعات



- تتكوّن أجسامها من تجويف له فمٌ مُحاطٌ بأذرعٍ (لوامس)
- تحتوي على خلايا لاسعةٍ تستخدمها للقضاء على الفريسة
- تستخدم اللوامس في إدخال الغذاء إلى الفم.
- تعيش الالاسعات في الماء
- مثل حيوان قنديل البحر

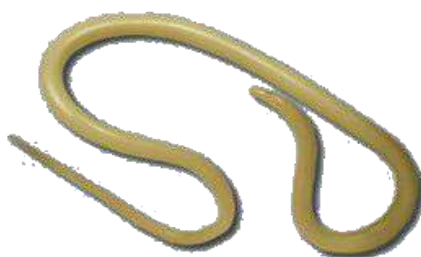
### 3- الديدان

- تختلف الديدان عن بعضها في عدّة صفاتٍ شكليةٍ وتركيبيةٍ
- تعيش في بيئاتٍ مختلفةٍ مثلا دودة الارض تعيش في التربة والدودة الشريطية في أمعاء الانسان وتسبب له الامراض
- تتضمّن ثلاث مجموعاتٍ فرعيةٍ:

3-المسطحة مثل الدودة الشريطية

2-الاسطوانية مثل دودة الاسكارس

1-الحلقية مثل دودة الارض



#### 4- المفصليات

- الأكثر انتشاراً وتنوعاً في مملكة الحيوانات
- يحيطُ بأجسامها هيكلٌ خارجيٌّ صلبٌ يعطيها شكلاً ودعامَةً
- تعيشُ في مختلف البيئات، وتمتازُ بأنَّ جسمها يتكوّن من عدة قِطَعٍ
- لكلُّ منها زوائدٌ مفصليّةٌ كالأرجل وقرون الاستشعار
- تتضمن عدة مجموعات مثل :

1- العنكبان



2- عديدة الأرجل مثل ام 44



3- الحشرات

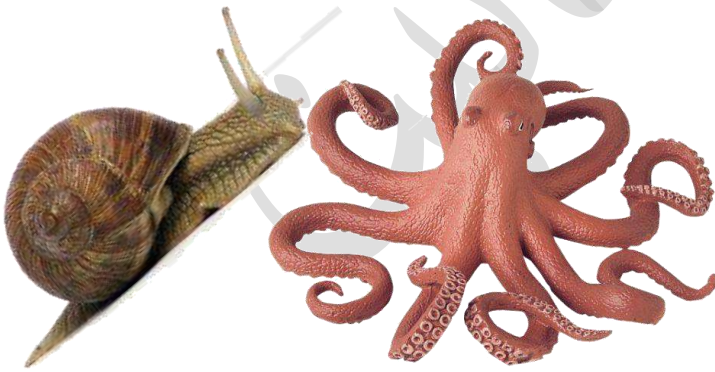


4- القشريات مثل سرطان البحر



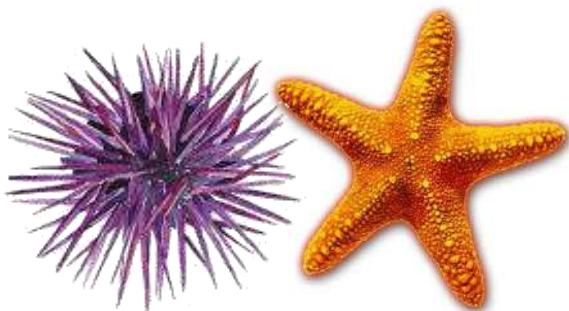
#### 5 - الرخويات

- جسمها رخو , لكن يمتلك بعضها اصداف
- تعيشُ في معظم البيئات
- تختلفُ عن بعضها في عدّة صفاتٍ شكليةٍ وتركيبيةٍ



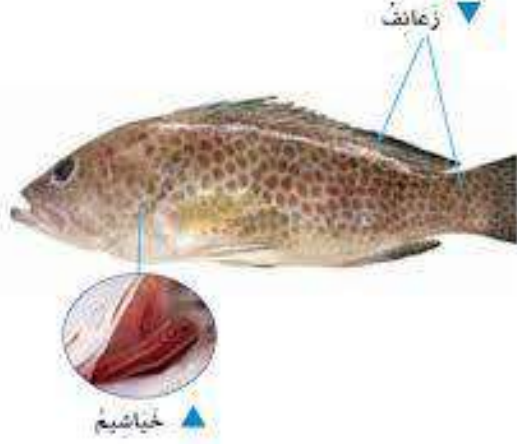
#### 6- شوكيات الجلد

- تعيشُ في المياه
- وتمتازُ أجسامها بوجود أشواكٍ خارجيّةٍ مختلفةِ الأطوال
- لدى بعضها أذرعٌ تساعدُها على الالتصاقِ بالصخور



## ثانياً : الفقاريات

اجسامها معقدة ولها هيكلًا داخليًا صلبًا يعطي أجسامها شكلاً ودعامةً ويحمي بعض الأجزاء الداخلية



### 1- الأسماك

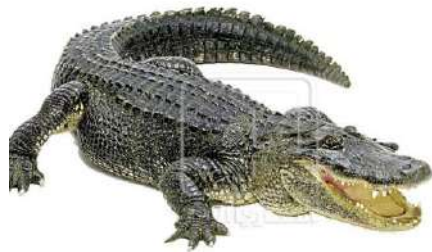
- تعيش في الماء
- تتنفس بالخياشيم
- تغطي أجسامها القشور
- تتكاثر بالبيض
- تمتلك زعانف تمكّنها من الاندفاع إلى الأمام والحركة والاتزان في أثناء السباحة.



### 2- البرمائيات

- تعيش البرمائيات مراحل حياتها الأولى في الماء وتنفس بالخياشيم
- عند البلوغ تنتقل إلى العيش على اليابسة قرب الماء وتنفس بالرئتين
- تضع بيوضها في الماء
- يغطي جسمها بجلدٍ رطبٍ

ما أهمية الجلد الرطب للبرمائيات؟؟ يساعدها على الحصول على كمية إضافية من الأكسجين



### 3- الزواحف

- تعيش معظمها على اليابسة
- تتنفس بالرئتين



- يغطي جسمها جلدٍ قاسٍ وجافٍ مغطى بالحرشف
- تتكاثر بالبيض - منها ما يمتلك أطرافاً للحركة ومنها لا

ما أهمية الحرشف للزواحف؟ تمنع فقدان الحيوان للماء وتؤمن له الحماية.



## 4- الطيور



- تنفس بالرئتين
- تتكاثر بالبيض
- يغطي جسمها
- تمتلك أجنحةً وأرجلاً ومناقير،

- بعضها لا يستطيع الطيران كالنعامة والبطريق

## 5- الثدييات



- تعيش في مختلف البيئات، منها ما يمشي، أو يسبح كالحيوت، أو يطير كالخفاش
- تنفس بالرئتين
- تتكاثر معظمها بالولادة
- تمتاز بوجود غددٍ لبنيةٍ تفرز الحليب لتغذية
- يغطي جسمها الشعر الذي قد يتحوّر في بعضها إلى الصوف أو الوبر

ملاحظة... آكل النمل الشوكي و خلد الماء ثدييات تتكاثر بالبيض







## مراجعة الدرس

1- اصنف حيوانا فقاريا يعيش في الماء ويتنفس بالخياشيم ويغطي جسمه القشور ويتكاثر

بالبيض ضمن مجموعة ؟

الأسماك

2- اقرن بين الخلايا اللاسعة و اللوامس في قنديل البحر من حيث الوظيفة

للقضاء على الفريسة	الخلايا اللاسعة
ادخال الغذاء الى الفم	اللوامس

3- استنتج عدم قدرة بعض الطيور كالبطريق على الطيران

بسبب وزنها الكبير وقصر حجم اجنحتها

4- اصف الخصائص العامة للزواحف

- تعيش معظمها على اليابسة - تنفس بالرئتين - تتكاثر بالبيض - منها يمتلك اطراف ومنها لا

- جلدها جاف مغطى بالحراشف

5. أختار الإجابة الصحيحة في ما يأتي \* :

1 - الميزة التي لا تملكها إلا الثدييات:

أ- عيون تميز الألوان

ب- غدد تفرز الحليب

ج- جلد يمتص الأوكسجين

د- أجساد تحميها الحراشف

2 - واحد من أعضاء الأسماك الآتية يؤدي تمامًا وظيفة رئة الإنسان:

أ- الكلية ب- القلب ج- الخياشيم د- الجلد

6- التفكير الناقد: تُعد معرفة زملائي بالفقاريات وقدرتهم على إعطاء أمثلة عليها أكثر

شمولاً من معرفتهم باللافقاريات، لماذا؟

لان الفقاريات ممكن رؤيتها على اليابسة وبشكل واضح نظرا لكبر حجمها

يصل عدد النباتات المكتشفة إلى 300000 نوع تقريبا

صنف العلماء النباتات حسب احتوائها على أنسجة وعائية الى : وعائية ولا وعائية

## النباتات

**لا وعائية :**  
نباتات لا تحتوي  
على أنسجة وعائية

**وعائية :**  
نباتات تحتوي  
على أنسجة وعائية

لا بذرية

بذرية

معرفة البذور

مغطاة البذور

ذات فلتقتين

ذات فلتقة

تعيش في البيئات الرطبة لتتمكن من الحصول على الماء لأنها غير قادرة على امتصاصه

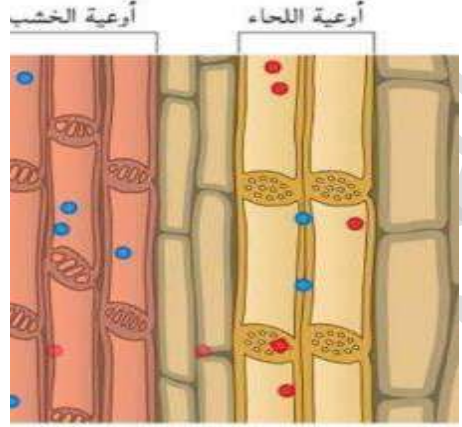
مثل : الفيوناريا



- تعيش في بيئات مختلفة  
- تركيبها معقد  
- حجمها كبير  
مقارنة باللاوعائية

مثل : الزيتون

الأنسجة الوعائية : أنسجة نباتية  
على شكل أنابيب مجوفة  
مثل : الخشب واللحاء  
الخشب : ينقل الماء والأملاح من  
الجذر إلى الأوراق  
اللحاء : ينقل الغذاء من الأوراق  
إلى أجزاء النبات جميعها



## النباتات الوعائية

البذور : تراكيب نباتية  
في النباتات البذرية  
تحتوي على الجنين  
وغذائه، وتُحاطُ  
بغلافٍ.

لا بذرية

بذرية

مغطاة البذور

معراة البذور

ذات فلتين

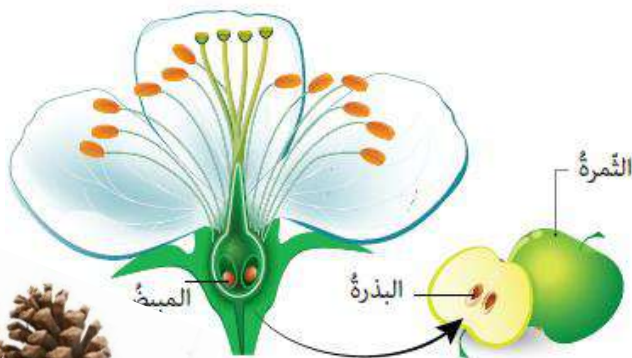
ذات فلة

النباتات البذرية : النباتات التي تتكاثر بالبذر كالحمضيات

النباتات اللابذرية : النباتات التي لا تتكاثر بالبذور وانما بالابواغ كالسرخسيات

النباتات مغطاة البذور : النباتات التي تكون بذورها في مبيض الزهرة الذي سيتحول

إلى ثمرة كالتفاح



النباتات معراة البذور : النباتات التي تكون بذورها في مخاريط مثل الصنوبر

النباتات ذات الفلة : تتكون بذورها من جزء واحد كالذرة

النباتات ذات الفلتين : تتكون بذورها من جزئين كالفول

## أهمية النباتات في حياة الانسان :

1- مصدر للغذاء

2- في الصناعة كصناعة الملابس (القطن والكتان) صناعة الاثاث من اخشابها

وصناعة الورق

3- استخدامات طبية , مثلا ..

**الزَعْتَرُ** مُضادٌ للبكتيريا والفيروسات ومُقوٌّ للمناعةٍ ويحمي



من الإنفلونزا ونزلاتِ البردِ، ويفيدُ في علاجِ الجروحِ

**النعناع** مُسكِّنٌ للألمِ، ومُهَدِّئٌ للمعدةِ ومُهَدِّئٌ للأعصابِ



**البابونجُ** فيساعدُ على النومِ والاسترخاءِ والتخلُّصِ من الإجهادِ



**اليانسون** يخفف ألمَ التهابِ الحلقِ، ويساعدُ على الهضمِ وطرْدِ



الغازاتِ وازالة الانتفاخِ، ويساعدُ على النومِ والاسترخاءِ



## مراجعة الدرس

1- أصفُ نباتًا يمتلكُ الخصائصَ الآتيةَ: يحتوي على الخشبِ واللحاءِ، و يكونُ بذورًا، و له أزهارًا، وتكونُ البذورُ فيه من جزأينِ في مجموعةٍ تسمى

**النباتات ذوات الفلقتين**

2- أفسرُ: لماذا يكونُ حجمُ نباتِ الخنشارِ أكبرَ من حجمِ نباتِ الفيوناريا.

**لان الخنشار وعائي فتركيبه معقد اكثر**

3- أقارنُ بين النعناعِ والبابونجِ من حيثُ الاستخداماتِ الطبيَّةِ.

النعناع	مُسكِّنٌ للألمِ، ومُهَدِّئٌ للمعدةِ ومُهَدِّئٌ للأعصابِ
البابونج	يساعدُ على النومِ والاسترخاءِ والتخلُّصِ من الإجهادِ

4- أطرحُ سؤالًا تكونُ إجابتهُ: الأبواعَ

**كيف تتكاثر النباتات الالبدرية؟**

5- التفكيرُ الناقدُ: تنمو النباتاتُ الوعائيةُ في مختلفِ البيئاتِ، في حين تعيشُ معظمُ

النباتاتِ اللاوعائيةِ في المناطقِ الرطبةِ. لماذا؟

**لان النباتات اللاوعائية ليس لها انسجة وعائية تمتص من خلالها الماء لذلك تحتاج لبيئة**

**رطبة لتتمكن من الحصول على الماء**

**الفُطْرِيَّاتِ** : كائناتٌ حَيَّةٌ حَقِيقَةٌ النَّوَى، وَغَيْرُ ذَاتِيَّةِ التَّغْذِيَةِ، مَعْظَمُهَا عَدِيدُ الْخَلَايَا وَمِنْهَا مَا هُوَ وَحِيدُ

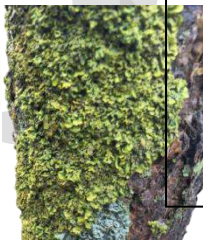
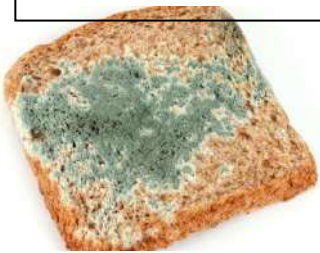
الْخَلِيَّةِ

ما الفرق بين الفطريات والنباتات ؟ تركيب الجدار الخلوي لهما مختلف

صنّف العلماء الفطريات في مجموعاتٍ اعتماداً على عدّة معايير، منها نمطُ التغذيةِ

### فطريات تطفلية

تسبب الامراض للانسان  
والنبات و الحيوان  
مثل صدأ القمح وعفن  
الخبز و فطريات اللسان  
والقدم



### فطريات تكافلية

تتغذى بعض هذه  
الفطريات على ما تُنتجُه  
الطحالب الخضراء من  
غذاء، ثم يقوم الفطر  
بامتصاص الماء والأملاح  
ليمكن الطحلب من تصنيع  
الغذاء بعملية البناء  
الضوئي، مثل : الأشنات

### فطريات رميّة

تحصلُ على غذائها من  
خلال تحليل بقايا الجثث؛  
مما يسهم في الحفاظ على  
نظافة البيئة وتقليل التلوث،  
ومن الأمثلة عليها فطر  
المشروم

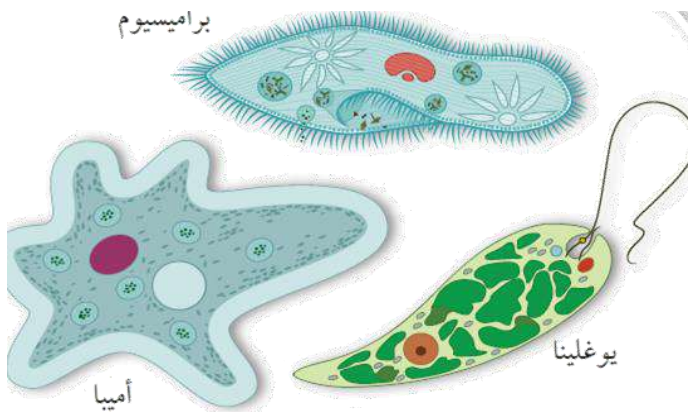
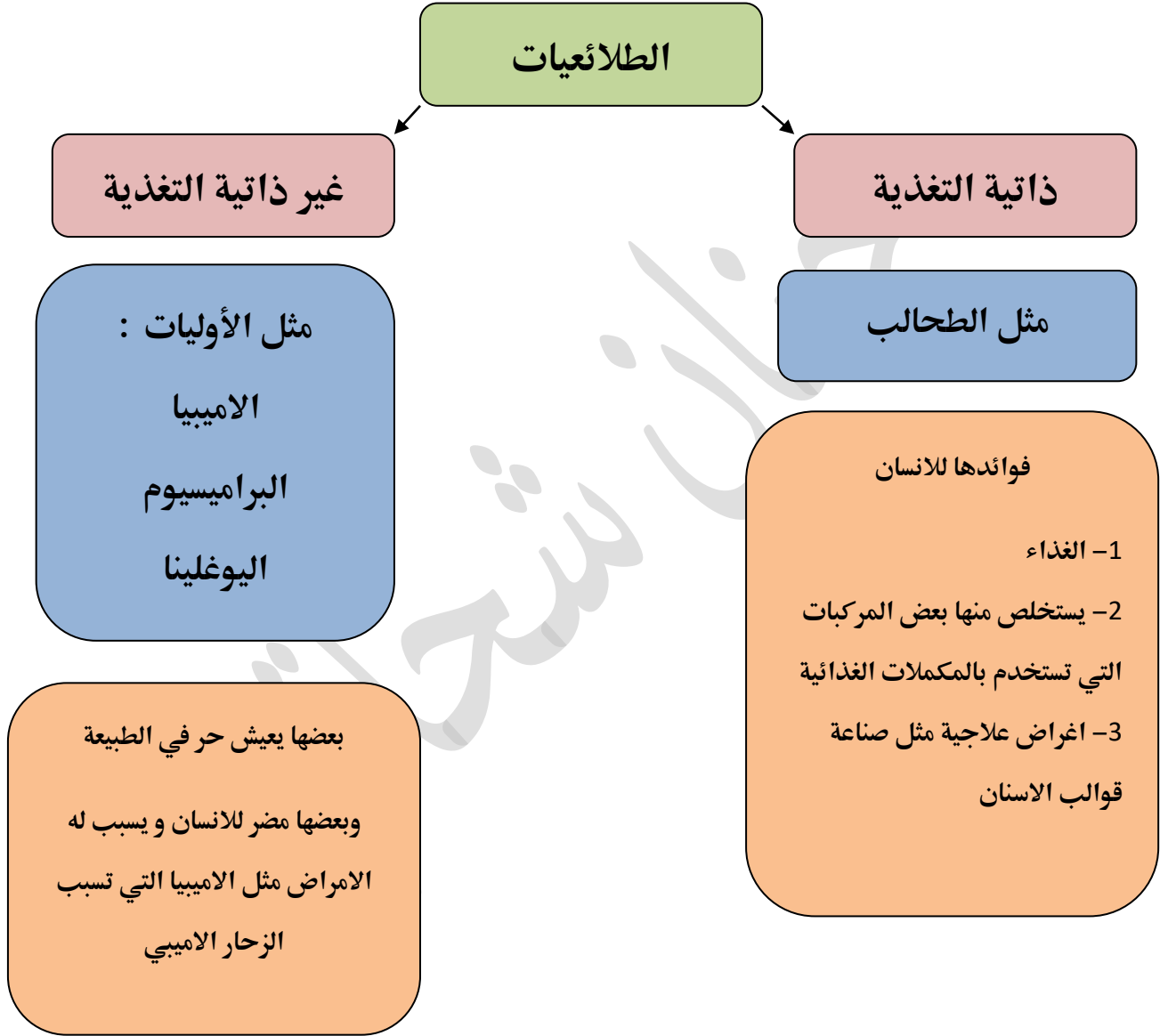


بعض انواع الفطريات مفيدة :

- في الغذاء فطر المشروم والكمأة.
- فطر الخميرة في صناعة المخبوزات
- تُنتج بعض أنواع فطر البنسيليوم مضادات حيوية استفاد منها الإنسان في القضاء على عديد من البكتيريا المسببة للأمراض



الطلائعيات : أبسط الكائنات الحية حقيقية النوى، بعضها وحيدة الخلية وبعضها عديد الخلايا





## مراجعة الدرس

1- أصنّف نوعاً من الكائنات الحيّة حقيقيّ النواة، وبسيط التركيب، ووحيد الخلية، ولا

يستطيع صنع غذائه بنفسه، ويسبب للإنسان المرض. **أوليات**

2 - أقرن بين الفطريات والطلائعيات

**الفطريات : كائنات حية حقيقية النوى، وغير ذاتية التغذية، معظمها عديد الخلايا ومنها ما**

**هو وحيد الخلية**

**الطلائعيات : أبسط الكائنات الحية حقيقية النوى، بعضها وحيدة الخلية وبعضها عديد الخلايا**

3- أطرِح سؤالاً تكون إجابته: الأشنات (الأشن).

**اذكر مثال على علاقة تكافلية بين الفطر و الطحلب**

4 - أفسر ترتبط الفطريات في حياة الإنسان بعلاقة ذات بُعدين

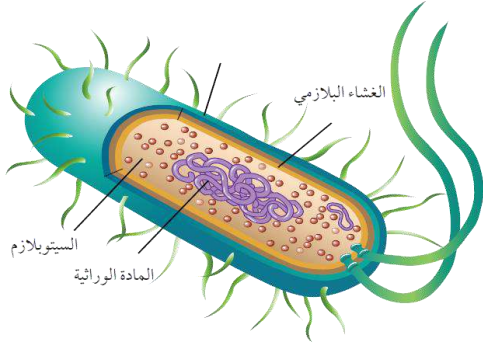
**لان بعضها مفيد وبعضها مضر**

5 - التفكير الناقد: تستطيع الطحالب الخضراء صنع غذائها بنفسها وتفتقر إلى القدرة على

الحركة من مكان إلى آخر، ومع ذلك لا تُصنّف ضمن النباتات، لماذا؟

**خصائصها مختلفة عن النبات و معظمها غير ذاتي التغذية**

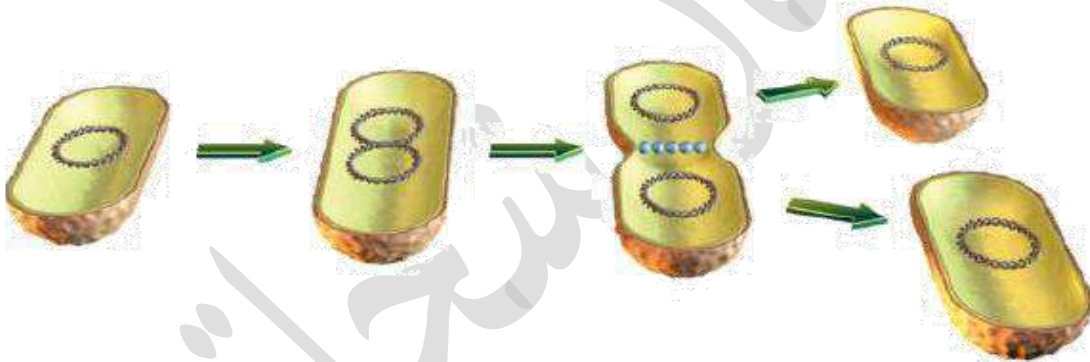
البكتيريا : كائنات حية بدائية النوى، وبسيطة التركيب، ومجهريّة، ووحيدة الخلية وغير ذاتية التغذية .



انواعها : 1- عصوية 2- كروية 3- حلزوني

### تكاثر البكتيريا

تسمى العملية التي تتكاثر فيها البكتيريا انشطار ثنائي لان الخلية الواحدة التي تُشكّل جسمها تنقسم (تنشطر) إلى خليتين متشابهتين في المادة الوراثية



### البكتيريا في حياة الإنسان

#### الاثر الايجابي :

- بعضها يعيش في امعاء الانسان ومهم بعملية الهضم
- صناعة بعض الأطعمة كالألبان والمخللات
- صناعة الأدوية
- تلعب دورا في تحليل بقايا الجثث والمحافظة على الأنظمة البيئية

#### الاثر السلبي :

بعض أنواع البكتيريا الأمراض للإنسان، كالبكتيريا المسببة لمرض الكوليرا



الدرس العاشر: الأثرِيَّات التاريخ : / / 2020

**الأثرِيَّاتُ** : كائناتٌ حيَّةٌ وحيدةُ الخليةِ بدائيةُ النوى تشبهُ البكتيريا في معظمِ خصائصِها

وتختلف عنها بخصائص تركيبه لذلك هي تستطيعُ العيشَ في ظروفٍ بيئيةٍ قاسيةٍ جدًا

**البيئات التي تعيش بها الأثرِيَّات :**

1- الأثرِيَّات المحبة للملوحة تعيش بالبيئات المالحة مثل البحر الميت

2- الأثرِيَّات المحبة للحرارة تعيش بالبيئات الحارة جدا مثل الينابيع الحارة

3- أثرِيَّات تعيش في امعاء الابقار

مراجعة الدرس

1- أصنّفُ نوعًا من الكائناتِ الحيَّةِ لا تُحاطُ المادَّةُ الوراثيَّةُ فيه بغلافٍ، ويعيشُ في أجواءٍ

شديدةِ الملوحةِ ؟ **الأثرِيَّات**

2- أقارنُ بينَ البكتيريا والأثرِيَّاتِ

تختلف الأثرِيَّات عن البكتيريا بخصائص تركيبه تجعلها قادرة على العيش ببيئات قاسية جدا

3 - أطرحُ سؤالًا تكونُ إجابتهُ الانشطارَ الثنائيَّ

**كيف تتكاثر البكتيريا ؟**

4- أفسرُ: ترتبطُ البكتيريا بالإنسانِ بعلاقةٍ ذاتِ بُعدينِ مختلفينِ

**لان بعضها مفيد وبعضها ضار**

5- التفكيرُ الناقدُ: كيفَ أفسرُ قدرةَ البكتيريا على حِمَايةِ نفسها من المضادَّاتِ الحيويَّةِ بالرَّغمِ منُ بساطةِ

تركيبها.

**اثناء تكاثر البكتيريا تحدث طفرات (تغيرات بالمادة الوراثية) احدى هذه الطفرات تمنح البكتيريا القدرة**

**على مقاومة المضاد الحيوي القديم , لذلك يجب عدم الاكثار من المضادات الحيوية**



## مراجعة الوحدة

1- أكتب المفهوم المناسب لكل عبارة من العبارات الآتية:

أ) كائنات حية تكون المادة الوراثية فيها مُحاطةً بغلافٍ خاصٍّ تسمى حقيقة النوى

ب) النباتات التي تكوّن بذورها في مبيض الزهرة الذي سيتحوّل إلى ثمرة هي

مغطاة البذور

ج) الحيوانات التي ل تمتلك عموداً فقرياً فقاريات

د) الكائنات الحية حقيقية النوى، وغير ذاتية التغذية تتشابه خلاياها مع خلايا النباتات

بوجود جدار خلوي هي الفطريات

هـ) المفهوم الذي يشير إلى مجموعة الكائنات الحية المتشابهة في صفاتها، ولها القدرة

على التزاوج في ما بينها النوع

2- أختار رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1 - تتشابه الفيوناريا مع الخنشار في أنّهما:

أ- يمتلكان أنسجةً وعائيةً ب- يُنتجان أبواغاً ج- يُنتجان أزهاراً د- يُنتجان ثماراً

2- تنتمي الكائنات وحيدة الخلية بدائية النوى التي تعيش في المياه المالحة جداً إلى:

أ- الأوليات ب- الطحالب ج- الأثرقيات د- اللاسعات

3- تُعدُّ الأشنات مثالاً على العلاقة الغذائية:

أ- الرميّة ب- التطفلية ج- التكافلية د- الذاتية

4- العالم الذي صنّف الكائنات الحية في نطاقات هو:

أ- ووز ب- لينوس ج- ماير د- القرويني



5- يمكن صُنعُ قوالبِ الأسنانِ منَ المركَّباتِ التي تُستخلَّصُ منَ  
أ-البكتيريا ب-الطحالب ج-الفطريات د-الأسفنج.

7-عضو الضفدع الذي يؤدي الوظيفة نفسها التي تؤديها رتتا العصفور:  
أ-الكليئة ب-الجلد ج-الكبد د-القلب

8 - الصفة المميزة التي استخدمها سعيد في عملية تصنيف بعض الكائنات الحية إلى مجموعتين، كما

المجموعة 1	المجموعة 2
البشر	الثعابين
الكلاب	الديدان
الذئاب	الأسماك

هو وارد في الجدول أدناه، هي

أ-الأرجل ب-العيون ج-الجهاز العصبي د-الجلد

13.المهارات العلمية

1)أقارن بين دور كل من آرنست ماير وكارل ووز في علم التصنيف.

ماير: صنف الطيور إلى مجموعات بناءً على وجود أجزاء من أجسامها تتشابه مع طيور أخرى عاشت

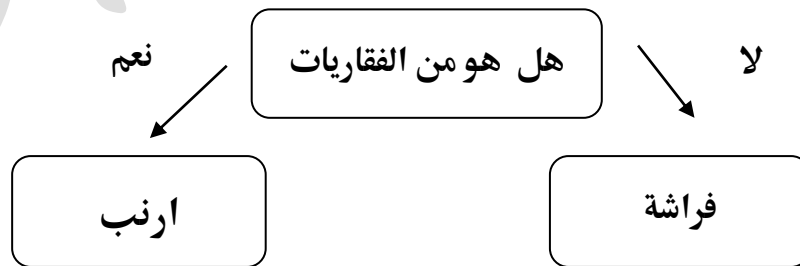
قبل ملايين السنين محدداً

ووز: قسم الكائنات إلى 3 نطاقات بسبب اختلاف البكتيريا عن الاثرية

2 - أستنتج أهمية ما قام به كارل لينوس.

تسهيل وصف الحيوانات و الدراسة من خلال التسمية الثنائية

3- أصمم مفتاح تصنيف ثنائي؛ للتعرف إلى تصنيف كل من الأرنب والفراشة.



4 - أقارن بين بذور العنب وبذور التمر من حيث عدد الفلقات المكون لكل منهما.

العنب فلتين و التمر فلقة





5- أصنّف نوعاً من الكائنات الحيّة تُحاطُ المادةُ الوراثيّةُ فيهُ بغلافٍ، وله القدرةُ على صنْعِ غذائه

بنفسه، ويمتازُ بوجودِ أنسجةٍ متخصّصةٍ في نقلِ الماءِ والغذاءِ ولا يستطيعُ تكوينَ بذورٍ.

نباتات لا بذرية

6- أقارنُ بينَ حيوانِ نجمِ البحرِ وحيوانِ بلحِ البحرِ من حيثِ المجموعة التي ينتمي إليها كلٌّ منهما.

نجم البحر : شوقيات الجلد

بلح البحر : الرخويات

8- هلُ يمكنُ تعديلُ نظامِ التصنيفِ الذي يتّبعهُ العلماءُ حالياً؟ أفسّرُ إجابتي.

نعم , لان العلم بتطور مستمر فيمكن اكتشاف حيوانات وخصائص جديدة

9)أنوِّعُ ما الذي يمكنُ أن يحدثَ في كلِّ حالةٍ ممّا يأتي:

أ) إذا اختفتِ الأنسجةُ الوعائيّةُ من النباتاتِ جميعها

يعجز النبات عن الحصول على الماء والغذاء والاملاح

ب) إذا وُضعتْ خلايا بكتيريّةٌ وفطرٌ بنسليوم في أنبوبٍ واحدٍ وظروفٍ تساعدُ على الحياة.

يقضي الفطر على البكتيريا

10 - أفسّرُ تصنيفَ الخفّاشِ ضمنَ مجموعةِ الثديياتِ بالرغمِ من قدرتهِ على الطيران، وتصنيفَ

البطريقِ ضمنَ مجموعةِ الطيورِ بالرغمِ من عدمِ قدرتهِ على الطيران

يتكاثر بالولادة

11- أحدّدُ أياً ممّا يأتي لا ينتمي للمجموعة نفسها مُبرراً إجابتي ( سعةُ الرأسِ، الزحارُ الأميبيُّ،

سعةُ الأظافرِ)

الزحار الاميبي لانه بكتيريا اما سعة الراس و الاظافر فطريات



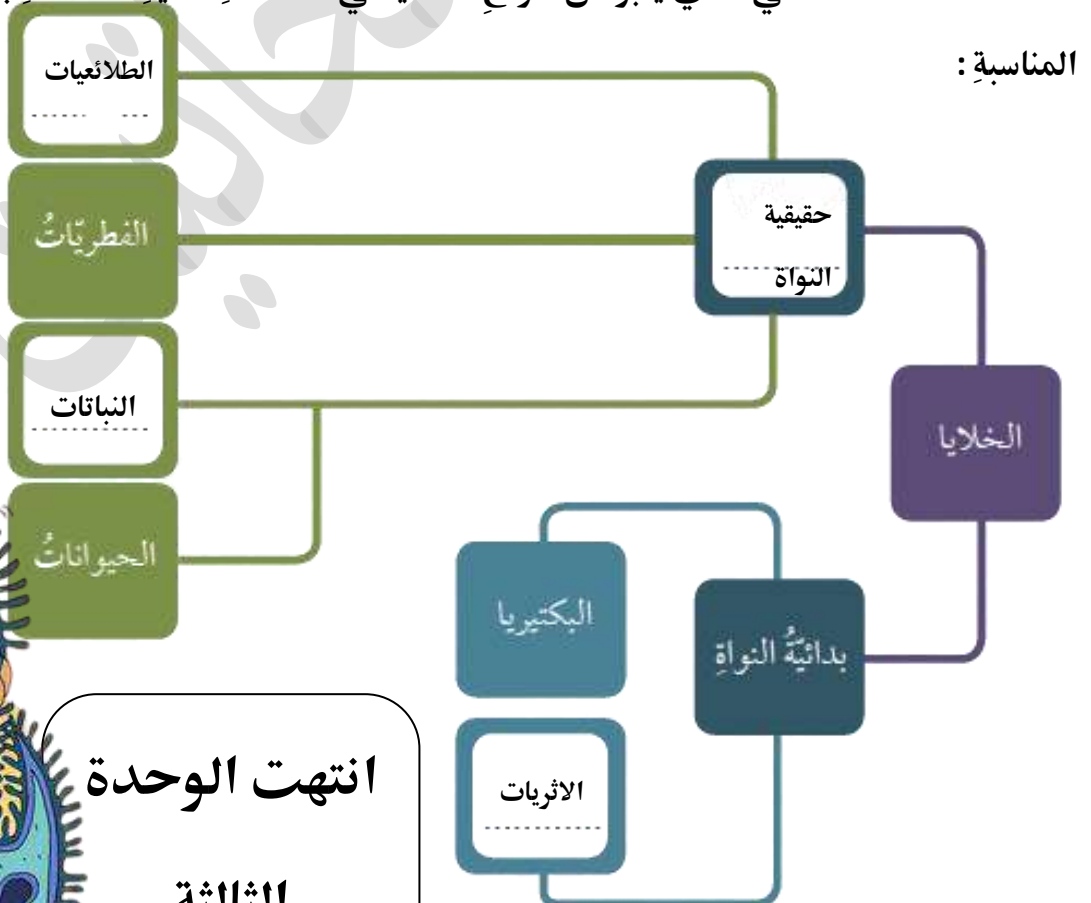
12- فحستُ سلمى ولجين نوعاً من الكائنات الحية يستطيع العيش في مياه البحر الميت تحت المجهر، ووجدتا أنه وحيد الخلية وبدائي النواة؛ فصفتها سلمى ضمن البكتيريا وخالفنها لجين الرأي؛ برأيي هل كانت لجين مُحققة حين خالفت سلمى في ما توصلت إليه؟ أبرر إجابتي.

نعم لان البكتيريا لا تتحمل الظروف القاسيه كالملوحه وانما هو اثريات

13- يمتلك أمجد متجرًا لبيع الأزهار، أراد أحد الزبائن طاقةً من أزهار القرنفل الموشحةً بألوانٍ مختلفة في الوقت الذي لم يكن في المتجر منها سوى اللون الأبيض، فطلب الزبون إلى أمجد أن يلوّنها خلال 24 ساعة. فكيف يمكنني أن أساعد أمجد على ذلك؟ وما الأساس العلمي الذي ساعتمده؟

القرنفل وعائى يحصل على غذاؤه اثناء امتصاص الماء , اذا يمكن ان نضع زهر القرنفل في ماء ملون في المزهرية فينتقل إلى جذع الزهرة ويتم توزيعه على جميع أجزاء النبات التي تحتاج الآن إلى الماء. بما أن "المغذيات" في الماء مصبوغة ، فإن الصبغة تنتقل أيضاً إلى جذع الزهرة.

14- أملأ المخطط الآتي الذي يعبر عن أنواع الخلايا في الكائنات الحية المختلفة بالمفردات المناسبة:



انتهت الوحدة  
الثالثة

الدرس الأول : حالات المادة وتحولاتها التاريخ : / / 2020



لاحظت ان الخصائص الفيزيائية للماء تتغير حسب حالته الفيزيائية .. فسّر العلماء هذا الاختلاف

### بنظرية الحركة الجزيئية

نظرية الحركة الجزيئية : نظرية تفسر اختلاف الخصائص الفيزيائية للمواد في حالاتها الثلاث؛ اعتماداً على قوة التجاذب والمسافات بين الجسيمات المكوّنة لها.

المادة في الحالة الصلبة لها شكل محدد وحجم محدد، لان جسيمات المادة في هذه الحالة تترتب

بشكل متراص، وتكون قوى التجاذب بينها كبيرة والمسافات قليلة جداً؛

فتكون حركة الجسيمات اهتزازية، فكل جسيم يهتز في موقعه من دون أن يغير مكانه؛

ما يؤدي إلى ثبات شكلها وحجمها



المادة في الحالة السائلة قوى التجاذب بين جسيماتها أضعف منها حين تكون في الحالة الصلبة وتتباعدهن بعضها؛ ما

يجعل المسافات بينها كبيرة، وتتحرك في اتجاهات مختلفة، ما يجعلها تتخذ شكل أي وعاء توضع فيه ويكون لها حجم

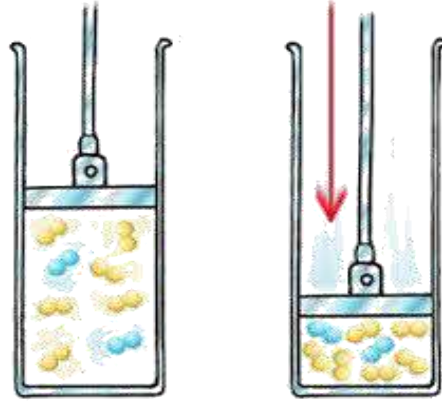
محدد





**المادة في الحالة الغازية قوى التجاذب بين جسيمات معدومة تقريبا**  
 ما يجعلها تتباعد عن بعضها مسافات كبيرة تسمح لها بحرية الحركة في الاتجاهات جميعها

هل يمكن زيادة قوى التجاذب بين جسيمات المادة في الحالة الغازية ؟  
 نعم , يمكن ضغط الغاز فالغازات لها قابلية الانضغاط، فعند زيادة الضغط على الغاز تتقارب الجسيمات وتزداد قوى التجاذب في ما بينها

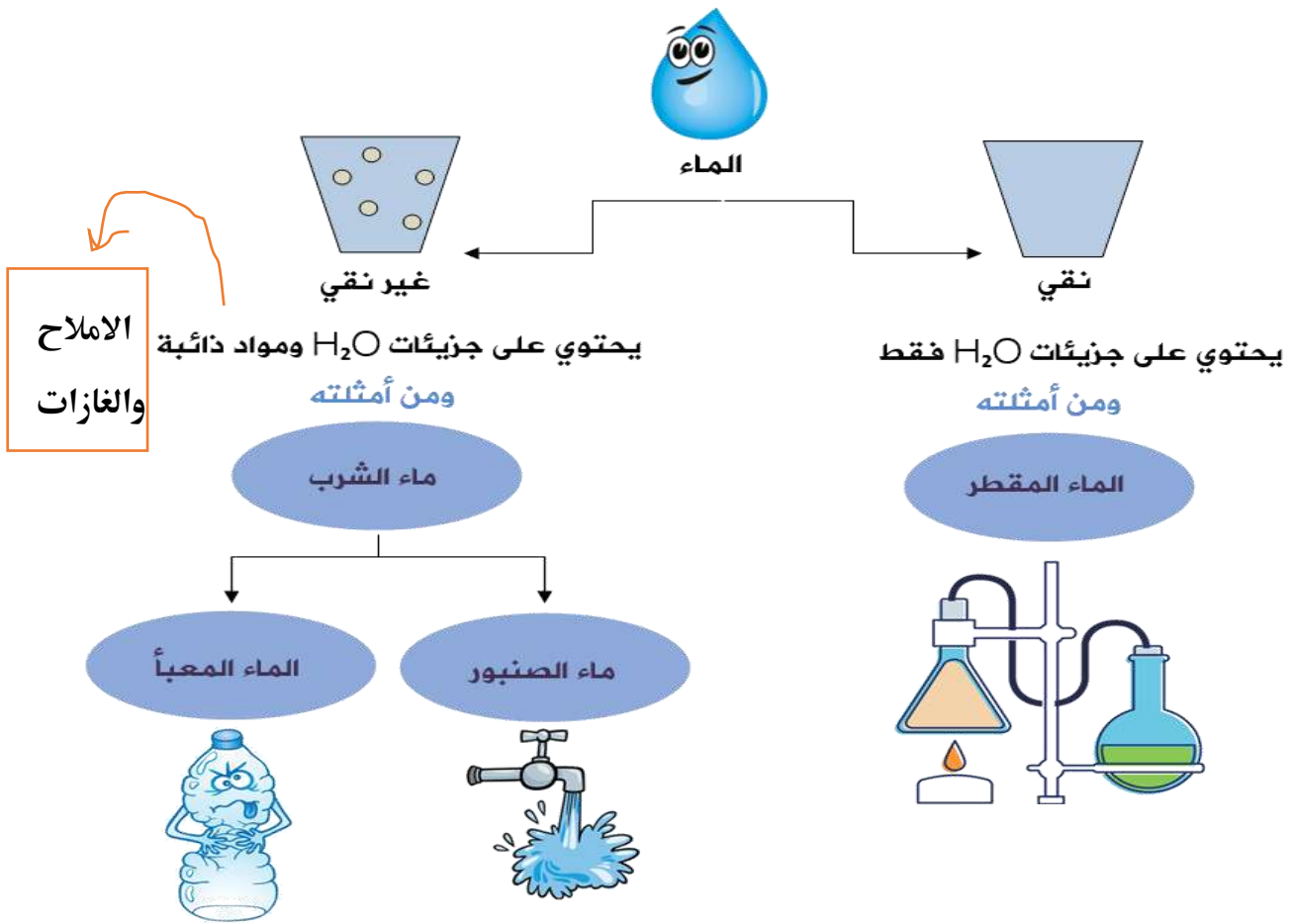


### تحولات الماء

كيف يمكن تحويل الماء من جليد الى سائل ؟ او تحويل الماء الى بخار ؟ **بزيادة درجة الحرارة**

عند تسخين مكعب من الثلج تكتسب جزيئاته طاقة فتتحرك بسرعة أكبر وتتباعده عن بعضها ما يقلل قوة التجاذب بينها فتتحول إلى الحالة السائلة وعند استمرار تسخين الماء تزداد حركة الجزيئات وتتباعده أكثر عن بعضها وتتحول إلى الحالة الغازية





يُعدُّ الماء غير النقيّ موصلًا للتيار الكهربائيّ؛ بسبب الأملاح الذائبة فيه، لذلك يُحذَرُ من لَمْسِ الكهرباءِ والأيدي مبلّلةً

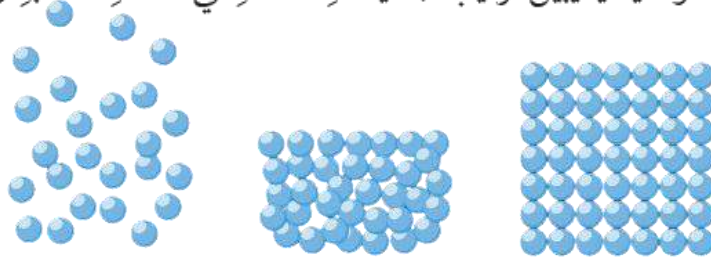


هناك نوع آخر من المياه وهو الماء الملوّث غير صالحٍ للشربِ إذ يحتوي على بعض أنواعٍ من الكائنات الحية الدقيقة؛ يسبّبُ إصابةَ الأشخاصِ بالأمراضِ، كما في مياهِ السيولِ والبركِ والمستنقعاتِ.

## مراجعة الدرس

1. أكمل الفراغات الآتية بالمفهوم العلمي المناسب:  
 (1) حالة المادة التي لها قابلية للانضغاط، هي ..... الحالة الغازية  
 (2) المركب الذي يتكوّن من جزيئات  $H_2O$  فقط، هو ..... الماء النقي  
 (3) حالة المادة التي يكون فيها ثابتاً، وله حجم محدد هي ..... الحالة الصلبة
2. أفسر المشاهدات الآتية:

- (1) عند سكب 50ml ماء من قارورة إلى كأس حجمها 50ml ، فإن شكل الماء يأخذ شكل الكأس ويبقى حجمه 50ml .  
 قوى التجاذب بين جسيماتها ضعيفة ومتباعدة عن بعضها؛ ما يجعل المسافات بينها كبيرة، وتتحرك في اتجاهات مختلفة، ما يجعلها تتخذ شكل أي وعاء توضع فيه ويكون لها حجم محدد
- (2) يمكن تغيير حجم الغاز في البالون.  
 قوى التجاذب بين جسيمات معدومة تقريبا ما يجعلها تتباعد عن بعضها مسافات كبيرة تسمح لها بحرية الحركة في الاتجاهات جميعها
3. أرسّم رسماً توضيحياً يبيّن ترتيب جسيمات المادة في الحالة الصلبة والسائلة والغازية.



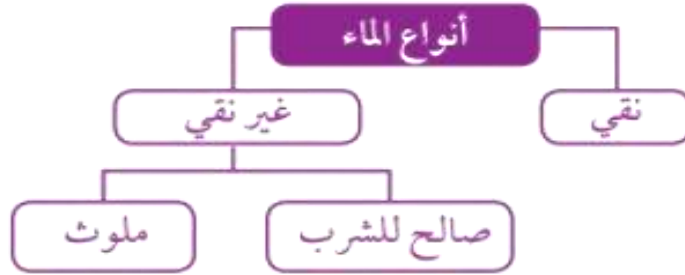
4. أقرّن بين ترتيب جزيئات الماء في الحالة السائلة وجزيئات الماء في بخار الماء، من حيث قوى التجاذب، والمسافة بين الجزيئات، ونوع حركتها.

من حيث	الحالة السائلة	الحالة الغازية
المسافة بين الجسيمات	متباعدة قليلاً	متباعدة جداً
قوة الترابط بين الجسيمات	أقل من الصلبة وأكبر من الغازية	تكاد تكون معدومة
نوع الحركة	مستمرة وفي اتجاهات مختلفة	عشوائية وسريعة في الاتجاهات جميعها.

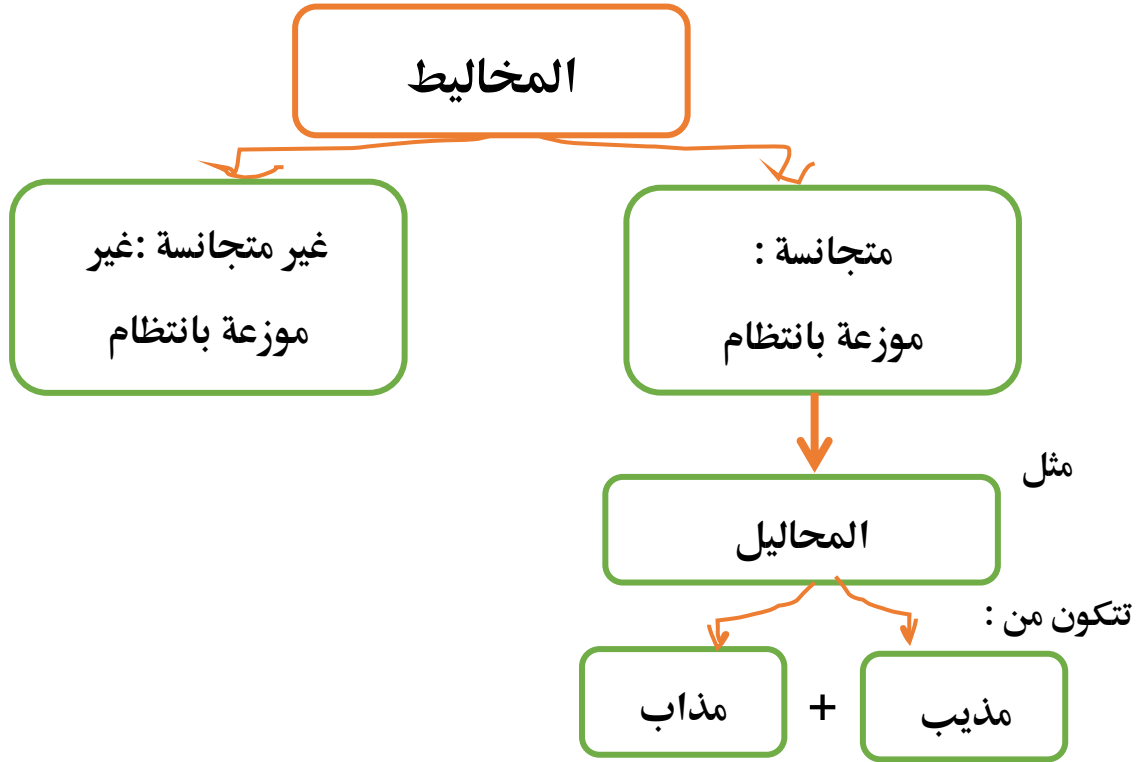


6. أصمّم خارطة مفاهيم حول أنواع الماء، مُستخدماً فيها المفاهيم الآتية:

(الماء، ماء غير نقي، ماء الصنبور، ماء نقي، ماء صالح للشرب، ماء غير صالح للشرب).



7. التفكير الناقد: تُضاف بعض المواد إلى الماء الصالح للشرب بكميات محددة، وفقاً للمواصفات القياسية الأردنية للماء الصالح للشرب. فهل - برأيي - يبقى الماء صالحاً للشرب في حال زادت كمية هذه المواد عن الكميات المسموح بها؟ أفسّر إجابتي. الرأي الأكثر قبولاً: ستؤثر الزيادة في كميات المواد الذائبة في الماء في مواصفات الماء، ويمكن أن يصبح ماء ملوثاً أو مسبباً للأمراض؛ لأن بعض المواد المضافة إذا زادت عن الكمية المحددة تصبح سامة وضارة للإنسان.



**المحلول :** مخلوط متجانس ناتج عن ذوبان مادة أو أكثر في مادة أخرى، ويتكون المحلول من جزأين رئيسيين، هما: المذاب والمذيب. وأكثر المحاليل شيوعاً المحاليل المائية.

المحاليل المائية :  
المحاليل التي  
يذيبها الماء

مثل : محلول الماء والملح

من يذيب الآخر الملح يذيب الماء ام الماء يذيب الملح ؟

الماء يذيب الملح فيسمى ( مذيب ) وتكون كميته أكبر , اما الذي يذوب يسمى ( مذاب )

**المُذِيب :** مادة تُفكك جزيئات المذاب، وتكون كميته أكبر مقارنة بكمية المذاب .

**المُذَاب :** مادة أو أكثر تُفكك جزيئاتها في المحلول وتنتشر بين جزيئات المذيب، وتكون بكمية قليلة

مقارنةً بالمذيب .

**الذوبان :** انتشار جسيمات المذاب بانتظام بين جزيئات المذيب.



تكوّن محلول السكر

ذوبان السكر في الماء

إضافة السكر إلى الماء

كأسّ تحتوي على ماءٍ نقيّ



للتعبير عن العلاقة بين كميتي المذيب و المذاب نستخدم مفهوم ( تركيز المحلول )

تركيز المحلول : تعبير عن العلاقة بين كميتي المذاب والمذيب في المحلول، ويمكن التعبير عنه بنسبة كتلة المذاب بالغرامات إلى حجم المحلول بالمليتر.

$$1L = 1000ml$$
$$1Kg = 1000 g$$

تذكر :

وحدة الكتلة غرام / كغ

وحدة الحجم لتر / مليلتر

قانون :

$$C = \frac{m}{V}$$

$$\text{تركيز المحلول} = \frac{\text{كتلة المذاب (g)}}{\text{حجم المحلول (ml)}}$$

ماذا ستكون وحدة التركيز برأيك ؟؟

تذكر : المسافة = م الزمن = ثانية

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة (م)}}{\text{الزمن (ث)}} \quad \text{فكانت وحدة السرعة} = \text{م / ث}$$

إذا :

$$\text{التركيز} = \frac{\text{كتلة المذاب (غ)}}{\text{حجم المحلول (مل)}} \quad \text{فوحدة التركيز} = \text{غ/مل} \quad \text{g/ml}$$

مثال :

أذيب 10g من مسحوق في كمية من الماء النقي، فتكون محلول حجمه 110ml، أحسب تركيز المحلول.

$$m=10g \quad \text{المُعطيات :}$$

$$V=110ml$$

$$C = \frac{m}{V} \quad \text{الخطوات :}$$

$$= \frac{10}{110}$$

$$= 0.09 \text{ g/ml}$$



مثال:

أذيب 15 غ من الملح في كمية كافية من الماء لتكوين محلول حجمه 150 مل، احسب تركيز المحلول بوحدة (غ/مل).

المعطيات :  $m = 15 \text{ g}$        $V = 150 \text{ mL}$

الخطوات :  $C = \frac{m}{V}$

$$C = \frac{15}{150}$$

$$C = 0.1 \text{ g/mL}$$

مثال

احسب تركيز محلول حجمه 300 مل، حُضِر بإذابة 30 غ من هيدروكسيد الصوديوم NaOH في كمية كافية من الماء.

المعطيات :  $m = 30 \text{ g}$        $V = 300 \text{ mL}$

الخطوات :  $C = \frac{m}{V}$

$$C = \frac{30}{300}$$

$$C = 0.1 \text{ g/mL}$$

كمتان من ملح الطعام NaCl كتلة الأولى 20 غ، وكتلة الثانية 40 غ، أذيبت كل منهما في كمية من الماء بحيث أصبح حجم المحلول 400 مل.



1. أي المحلولين تتوقع أن يكون تركيزه أعلى؟ الثاني  
2. احسب تركيز كل من المحلولين.

$V = 400 \text{ mL}$

المعطيات :  $m = 40 \text{ g}$

الخطوات :  $C = \frac{m}{V}$

$$C = \frac{40}{400}$$

$$C = 0.1 \text{ g/mL}$$

$V = 400 \text{ mL}$

المعطيات :  $m = 20 \text{ g}$

الخطوات :  $C = \frac{m}{V}$

$$C = \frac{20}{400}$$

$$C = 0.05 \text{ g/mL}$$

حاول الحل بنفسك لا تنظر للإجابة قبل المحاولة

✓ **أتحقق:** أذيب 30g من ملح الطعام في كمية كافية من الماء فتكون محلول تركيزه 0.3 g/ml، أحسب حجم المحلول بوحدة اللتر؟

$$V = 0.1 \text{ L}$$

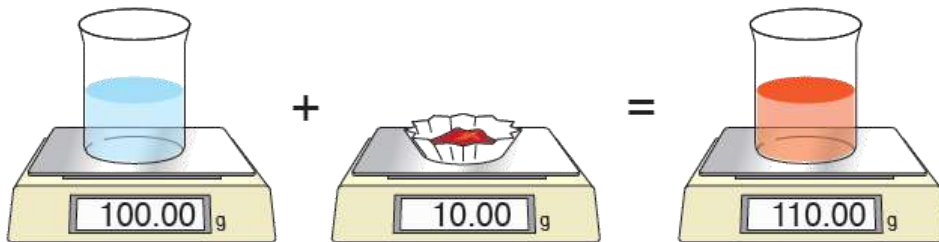
$$C = \frac{m}{V} = \frac{30 \text{ g}}{0.1 \text{ L}} = 300 \text{ g/L}$$

$$V = \frac{m}{C} = \frac{30 \text{ g}}{300 \text{ g/L}} = 0.1 \text{ L}$$

المعطيات:  $m = 30 \text{ g}$  ،  $C = 0.3 \text{ g/ml}$

ما الدليل على ان جزيئات المذيب موجودة و توزعت بانتظام وانتشرت بين جزيئات المذاب عند الذوبان؟

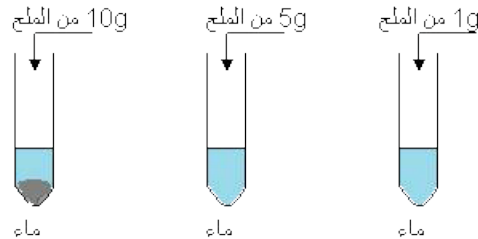
عند تحديد كتلة المحلول الناتج من إذابة المذاب في المذيب نجد أنه يساوي مجموع كتلة المذيب وكتلة المذاب ( كتلة المحلول = كتلة المذاب + كتلة المذيب )



التاريخ : / / 2020

الدرس الرابع : المحلول المشبع

عند إضافة كمية من الملح إلى الماء في درجة حرارة الغرفة يذوب إلى حد معين، بعدها يظهر راسب من الملح في قاع الكأس، وعندما يصبح المحلول مشبع أي لا يمكن إذابة كميات إضافية من الملح.



مثلا :

المحلول المشبع : محلول يحتوي على أكبر كمية من المذاب عند درجة حرارة معينة.  
الذائبة : أكبر كتلة من المذاب التي تذوب في 100 g من الماء عند درجة حرارة معينة.

وسندرس الذائبة للمواد بالحالة الصلبة والغازية

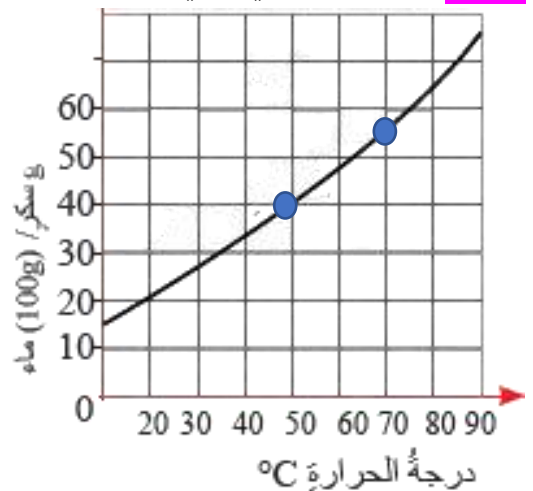
أولا : العوامل التي تؤثر على الذائبة في الحالة الصلبة

1- درجة الحرارة

العلاقة : طردية , تزداد ذائبة معظم المواد الصلبة في الماء بارتفاع درجة الحرارة

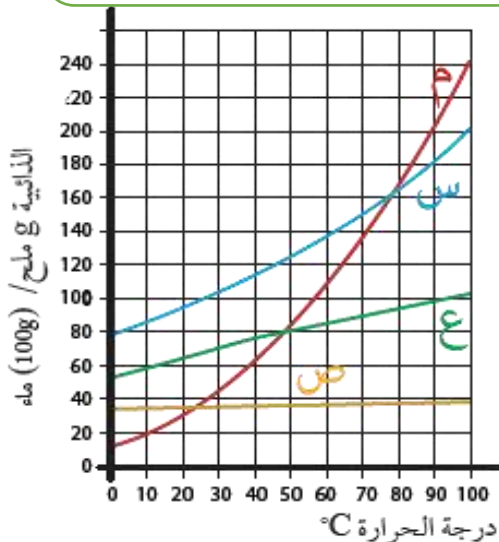
لماذا؟ عند تسخين المحلول تزداد حركة جزيئات الماء وعدد تصادماتها مع جسيمات المذاب؛ فتزداد سرعة تفكك جسيمات المذاب وتوزعها بانتظام بين جزيئات الماء في المحلول، فتزداد كمية المادة التي تذوب في الماء.

سؤال : أقرأ الرسم البياني الآتي مبينا ذائبة السكر عند درجة حرارة 50 °C و 70 °C



سؤال : أي الأملاح له أعلى ذائبة عند درجة حرارة 75 °C ؟

عند درجة حرارة 50 = 40  
عند درجة حرارة 70 = 55



الجواب : م





## 2- طبيعة المادة

تختلف المواد في ذائبيتها باختلاف طبيعة كل منها، فلكل مادة ذائبية خاصة بها

## 3- حجم حبيبات المذاب

يمكن زيادة كمية المذاب في الماء بطحن حبيباته وتحويلها إلى مسحوق، إذ تزداد مساحة سطح المادة المذابة فتلامس عدداً أكبر من جزيئات الماء، وتزداد سرعة ذوبانها  
مثلاً: ذائبية السكر المطحون في 100g من الماء عند درجة حرارة الغرفة أكبر من ذائبية مكعب السكر عند الظروف نفسها.

ذائبية الغازات: أكبر كمية من الغاز تذوب في لتر من الماء عند درجة حرارة معينة وضغط جوي محدد.

ثانياً: العوامل التي تؤثر على الذائبية في الحالة الغازية

## 1- الضغط الواقع عليها:

العلاقة: طردية، كلما زاد الضغط زادت ذائبية الغاز في الماء عند درجة حرارة معينة

مثال: عند فتح علبة مشروب غازي لاحظ خروج فقاعات غاز، وعندما أتذوقها أجد طعمها غير مستساغ

بسبب خروج الغاز منها

## 2- درجة الحرارة

العلاقة: عكسية، تقل ذائبية الغازات في الماء بزيادة درجة الحرارة

مثال: خروج فقاعات غازية عند تسخين الماء؛ إذ تقل ذائبية الغازات الذائبة في الماء

## 3- طبيعة الغاز

تختلف الغازات فيما بينها بكمية الغاز الذي يذوب في الماء

تحتوي مياه البحار على كثير من الأملاح التي يمكن الاستفادة منها في مجالات الصناعة، لذلك نلجأ لفصل الماء عن الاملاح



### أولاً: التبخر

الخطوات :

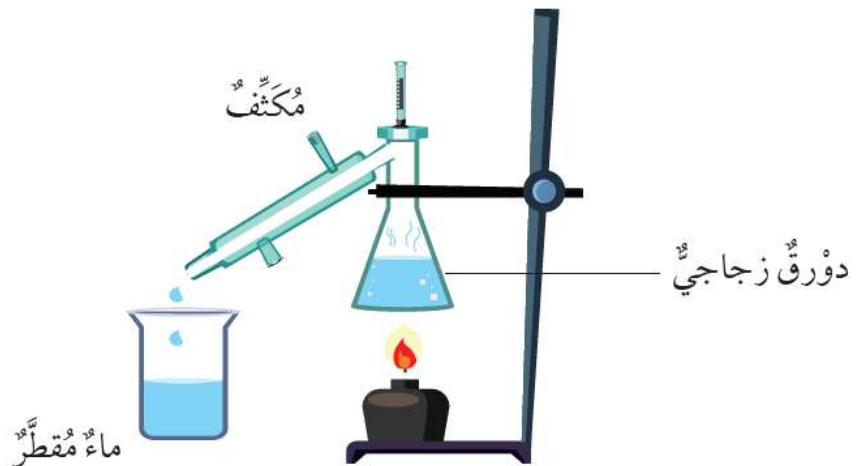
- 1- تعريض مياه البحر إلى أشعة الشمس
- 2- يتبخر الماء وترسب الأملاح بالتدرج وفق الاختلاف في ذائبيتها في أحواض خاصة تسمى الملاحات،
- 3- استخلاص الاملاح بطرائق كيميائية خاصة للاستفادة منها في صناعات عديدة



### ثانياً: التقطير

الخطوات :

- 1- يتبخر الماء عند تسخين المحلول
- 2- يتصاعد بخار الماء إلى داخل المكثف (سطح بارد)، فيتكثف ويتحول إلى ماء مقطر (نقي)
- 3- يتجمع في الكأس الزجاجية، وترسب المواد الصلبة في الدورق



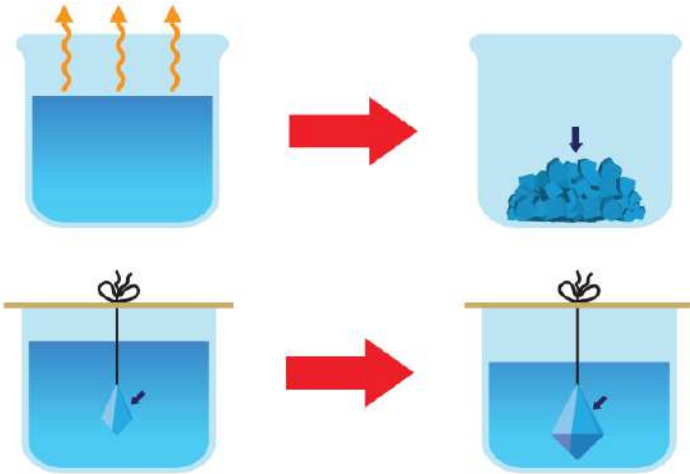
مميزات طريقة التقطير :

- 1- أكثر الطرق فعالية
- 2- تزيل معظم الشوائب من الماء

### ثالثا : التبلور

الخطوات :

- 1- خفض درجة حرارة المحلول المشبع
- 2- تبخير جزء من الماء
- 3- ترسب الأملاح على شكل بلورات



ملاحظة :

تستخدم طريقة التبلور لفصل المواد الصلبة الذائبة في الماء اعتماداً على الاختلاف في ذائبيتها فيه باختلاف درجة الحرارة

### مراجعة الدرس

1. أكمل الفراغات الآتية بالمفهوم العلمي المناسب:
  - (1) أكبر كمية من المذاب تذوب في 100g من الماء عند درجة حرارة معينة تُسمى ..... الذائبة
  - (2) تُعرف عملية استخلاص الأملاح من محاليلها، ونحصل فيها على الماء والملح بـ ..... التقطير
  - (3) المادة التي تكون غالباً بنسبة أكبر في المحلول، تُسمى ..... المذيب
  - (4) يُعبّر عن نسبة كمية المذاب إلى المذيب في المحلول بـ ..... تركيز المحلول
2. أصف عملية ذوبان السكر في الماء.
 

عند إضافة السكر في الماء تنتشر جسيمات السكر بين جزيئات الماء وتتوزع بانتظام
3. أصوغ فرضيتي: كيف يمكن الحصول على ماء نقي من محلول السكر في الماء؟
 

يمكنني الحصول على السكر من المحلول بتبخير الماء كاملاً أو التقطير
4. أقرن بين تأثير درجة الحرارة في ذائبية المواد الصلبة في الماء وذائبية الغازات في الماء.
 

تزداد ذائبية المواد الصلبة بزيادة درجة الحرارة بينما تقل ذائبية المواد الغازية بزيادة درجة الحرارة



5. كيف أزيد كمية السكر التي تذوب في الماء من دون تسخينه؟

بالتحرك أو بزيادة كمية الماء.

6. التفكير الناقد: كيف يمكنني التأكد من أن المذاب ما زال موجودًا في المحلول من دون أن أتذوقه؟

بقياس كتلة المواد قبل الذوبان وبعد الذوبان فتكون الكتل متساوية.

كتلة المذاب + كتلة المذيب = كتلة المحلول

## تطبيق الرياضيات

1. أذيب 30g من الملح في كمية كافية من الماء، فأصبح

حجم المحلول 300ml، أحسب تركيزه.

المعطيات: كتلة المذاب = 30g من الملح، حجم المحلول = 300ml

المطلوب: أحسب تركيز المحلول g/ml

$$C = \frac{m}{V}$$

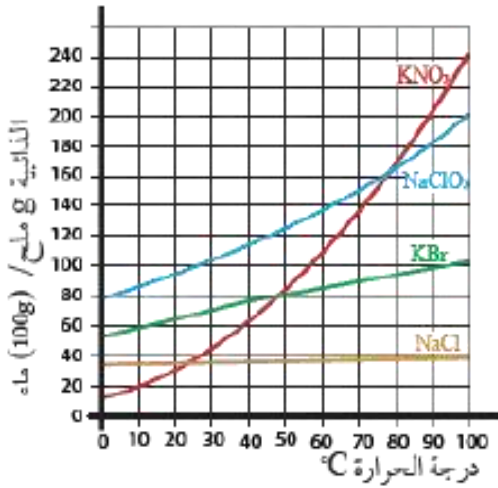
$$V = \frac{30}{300}$$

$$C = 0.1 \text{ g/ml}$$

2. أدرس الشكل المجاور، وأجيب عن الأسئلة الآتية: درجة الحرارة

(1) ما العامل الذي يؤثر في ذائبية ملح الطعام NaCl؟

(2) ما ذائبية الملح عند درجة حرارة 80°C؟



الذائبية (g ملح / 100g ماء)	الملح
39	NaCl
98	KBr
168	NaClO <sub>3</sub>
170	KNO <sub>3</sub>

(3) أصف ما يحدث للملح عند تبريد المحلول من درجة حرارة 80°C إلى 40°C.

تقل ذائبية الملح بانخفاض درجة الحرارة، وتترسب كمية من الملح.



## مراجعة الوحدة

1. أختار من الصندوق ما يناسب كل فقرة مما يأتي، وأكتبه في الفراغ:

جسيمات ، الذائبية ، الذوبان ، المحلول ، التقطير

- أ ( تتكوّن المواد جميعها من ..... جسيمات )  
ب) تُسمّى عملية انتشار جسيمات المذاب بين جزيئات الماء بانتظام.....الذوبان  
ج) المخلوط المتجانس الذي يتكوّن من المذاب والمذيب هو.....المحلول  
د ( عملية تبخير الماء وتكثيف بخاره لاستخلاص الأملاح من المحلول هي.....التقطير  
هـ) أكبر كمية من المذاب تذوب في 100g من الماء عند درجة حرارة معينة هي.....الذائبية
2. أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل من الفقرات الآتية:

\*1- حضر خالد محلولًا بإذابة 10g من الملح في 100ml من الماء، فإذا أراد الحصول على محلول له نصف تركيز المحلول الأصلي، فإنه سيضيف إلى المحلول الأصلي:

- أ ( 1ml من الماء )  
ب) 100ml من الماء  
ج) 50g من الملح  
د ( 10g من الملح )

2- عند إذابة كمية من السكر في الماء فإن جسيمات السكر:

- أ ( تنصهر )  
ب) تتفكك  
ج) تتبخر  
د ( تتفاعل )

3- العبارة الصحيحة في ما يتعلّق بجسيمات المادة في الحالة السائلة مقارنةً بجسيمات المادة في الحالة الغازية، هي:

- أ ( جسيمات السائل أبطأ ومتباعدة أكثر.  
ب) جسيمات السائل أسرع ومتباعدة أكثر.  
ج) جسيمات السائل أبطأ ومتقاربة أكثر.  
د) جسيمات السائل أسرع ومتقاربة أكثر.



\*4- أعددت سلمى تقريراً عن تجربة قابليّة الماء للتوصيل الكهربائي، وكتبت في جزء من التقرير

العبارة الآتية: "أضاء المصباح ..."

العبارة السابقة:

أ ( ) توقع

ب ( ) استنتاج

د ( ) فرضية

ج ( ) ملاحظة

\*5- المزيج الذي يُعدُّ مخلوطاً متجانساً، ممّا يأتي هو:

أ ( ) الماء والرمل

ب ( ) الماء والملح

ج ( ) الماء ونشارة الخشب

د ( ) الماء والزيت

6- إحدى المواد الآتية تحافظ على حجمها، وشكلها مُتغيّر، هي:

أ ( ) مكعب الثلج

ب ( ) الماء

ج ( ) بخار الماء

د ( ) مكعب السكر

7- يشير السهم في الشكل المجاور إلى:

أ ( ) ماء ملوّث

ب ( ) ماء نقي

ج ( ) ماء صنبور

د ( ) محلول مائي



\*8- إذا كانت كتلة مكعب من الخشب 2g وحجمه  $8\text{cm}^3$ ، فعند وضعه في علبه كتلتها 4g،

وحجمها  $16\text{cm}^3$  فإنّ حجمه وكتلته على الترتيب تساوي:

أ ( )  $1\text{g}$  ،  $4\text{cm}^3$

ب ( )  $16\text{cm}^3$  ،  $2\text{g}$

ج ( )  $8\text{cm}^3$  ،  $2\text{g}$

د ( )  $16\text{cm}^3$  ،  $4\text{g}$

9- إحدى العبارات الآتية صحيحة:

أ ( ) تزداد ذائبيّة المواد الصلبة والغازية في الماء بزيادة درجة الحرارة.

ب ( ) تزداد ذائبيّة المواد الغازية في الماء بزيادة الضغط الواقع عليها.

ج ( ) تزداد ذائبيّة المواد الصلبة والغازية بانخفاض درجة الحرارة.

د ( ) تزداد ذائبيّة المواد الغازية بانخفاض الضغط الواقع عليها.

10- العبارة الصحيحة في ما يتعلّق بعملية التقطير، هي:

أ ( ) تُستخلص فيها الأملاح الذائبة في الماء من دون الحصول على الماء.

ب ( ) تحدث فيها عمليّتا التبخير والتكاثف للحصول على الماء النقي فقط.

ج ( ) نحصل منها على محلول الملح والماء.

د ( ) تحدث فيها عمليّتا التبخير والتكاثف للحصول على الأملاح والماء النقي.





### 3. المهارات العلمية

#### (1) أقرن بين كل مما يأتي:

أ ( التقطير والتبخير من حيث المواد الناتجة عن كل منهما.  
التقطير: الملح والماء، التبخير: الملح فقط

ب) المادة الصلبة والمادة الغازية من حيث قوى التجاذب بين جسيماتهما.

المادة الصلبة: قوى التجاذب كبيرة جداً، أما المادة الغازية فقوى التجاذب فيها تكاد تكون منعدمة.

ج) المادة السائلة والمادة الغازية من حيث طبيعة حركة جسيماتهما.

المادة السائلة: حركة الجسيمات، المادة الغازية: حركة سريعة وعشوائية في الاتجاهات جميعها.

د ( تحدث فيها عمليتا التبخير والتكاثف للحصول على الأملاح والماء النقي.

ماء الصنبور يوصل التيار الكهربائي، أما الماء المقطر فلا يوصله.

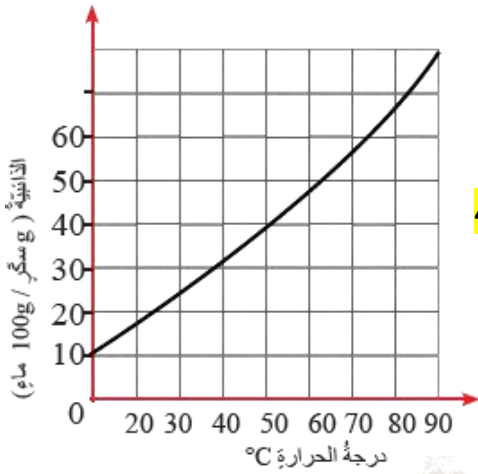
(2) أدرس الرسم البياني الآتي، وأجب:

أ) ما أكبر كمية من السكر يمكن إذابتها عند درجة حرارة  $50^{\circ}\text{C}$ ؟ 40

ب) ماذا يحدث لكمية السكر عند خفض درجة الحرارة إلى  $20^{\circ}\text{C}$ ؟

تقل ذائبيتها وترسب كمية من السكر

مقدار كتلتها يساوي  $(40 - 18 = 22)$



(3\*) يحتوي سطح الأرض على ماء بنسبة أكثر من اليابسة، ومع ذلك فإن بعض المناطق لا

تحصل على ماء الشرب. أكتب سببين لتفسير ذلك.

1. ندرة المصادر المائية.

2. تلوث المياه

(4) تحتوي مياه البحر على أملاح ذائبة؛ لذلك فهي غير صالحة للشرب.

أوضح الإجراءات التي يمكن استخدامها للحصول على كوب من ماء الشرب من ذلك

تحتوي على مياه البحر.

تبخير ثم تكثيف

(5\*) أصف أحد أسباب تلوث الماء، واقترح حلاً للحد من تلوثها.

رمي المخلفات في البحار والأنهار، الحل بالحرص على نظافة البيئة ووضع المخلفات بمكانها المناسب



6) قاس أحد الطلبة ذائبيّة ملح في الماء عند درجة حرارة  $20^{\circ}\text{C}$ ، وفق خطواتٍ محدّدةٍ وسجّل ملاحظاته الواردة في الجدول الآتي:

الوصف	الكتلة (g)
الجفنة الجافة	37.5
الجفنة + المحلول	60.0
الجفنة + الراسب	40.0

أتأمّل البيانات الواردة في الجدول السابق، ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية:

1 - أحسب كتلة الماء المتبخّر من الجفنة.

$$\text{كتلة الماء المتبخّر} = (\text{كتلة الجفنة + المحلول}) - (\text{كتلة الجفنة + الراسب})$$
$$60 - 40 = 20 \text{ g}$$

2 - أحسب كتلة الملح المتبقي في الجفنة.

$$\text{كتلة الملح المتبقي في الجفنة} = (\text{كتلة الجفنة + الراسب}) - \text{كتلة الجفنة}$$
$$40 - 37.5 = 2.5 \text{ g}$$

3 - أحسب ذائبيّة الملح عند درجة حرارة  $20^{\circ}\text{C}$  بوحدة  $g/100 \text{ g}$  (ماء).  
(نسبة وتناسب)

$$\text{الحل : } m \times 20 = 2.5 \times 100$$

$$m = (2.5 \times 100) / 20$$

$$m = 12.5 \text{ g}$$

$$\begin{array}{l} 2.5 \text{ غ ملح} \leftarrow 20 \text{ غ ماء} \\ m \leftarrow 100 \end{array}$$



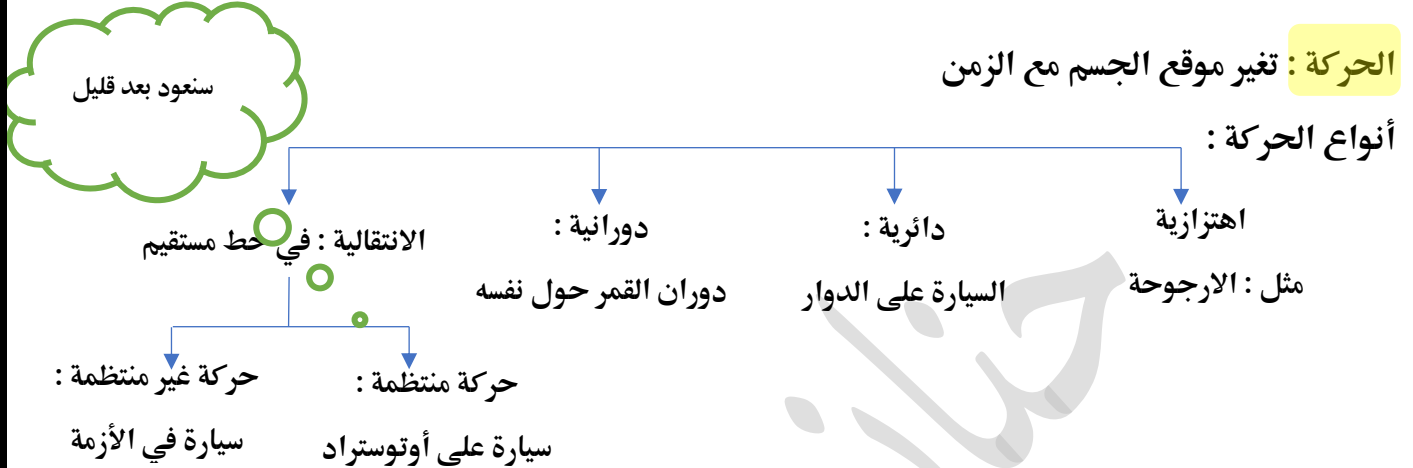
انتهت الوحدة الرابعة

التاريخ : / / 2020

الدرس الأول : وصف الحركة

**الحركة** : تغير موقع الجسم مع الزمن

أنواع الحركة :



لتحديد موقع الجسم نحتاج إلى :

مسافة

اتجاه

نقطة اسناد مرجعية

نقطة الاسناد المرجعية : النقطة التي ينسب اليها تغير موقع الجسم .

الموقع: بُعد الجسم عن نقطة إسناد (نقطة مرجعية) .

مثلا : لوصف طريق مدرستي لشخص لا يعرفها سأد لهم عليها باستخدام مكان مشهور مثلا (الذهبي مول) ويعتبر الذهبي مول

هنا نقطة مرجعية استخدمته لوصف موقع مدرستي ..

لا يكفي ذكر اسم النقطة المرجعية مثلا اذا وصل الشخص الى (الذهبي مول) اين سيتجه ؟ شمال المول ام غربه ام شرقه ...

لذلك يلزمنا اتجاه ..

### الكميات الفيزيائية

كميات متجهة :

تحدد بمقدار واتجاه

مثل : السرعة فنقول سرعة السيارة 80

كم/ساعة غربا

كذلك الازاحة

كميات قياسية :

تحدد بمقدار فقط

مثل : الزمن فنقول الساعة الرابعة دون الحاجة

لقول الرابعة غربا او شرقا

كذلك الطول , المسافة , الكتلة

**المسافة (s):** الطول الكلي للمسار الذي يسلكه الجسم في أثناء انتقاله بين نقطتين. وتُقاس بوحدة المتر m ، أو

مضاعفاتها مثل: الكيلومتر km، أو أجزاء منها مثل: السنتيمتر cm والمليمتير mm

**الازاحة ( $\Delta X$ ):** أقصر مسارٍ مستقيمٍ يصل بين نقطةٍ بداية الحركة ونهايتها ، وهو التغير ( $\Delta$ ) الذي يحدث بموقع الجسم

الازاحة = الموقع النهائي - الموقع الابتدائي

**صَحِّحْ:** ( الفرق بين المسافة والازاحة )

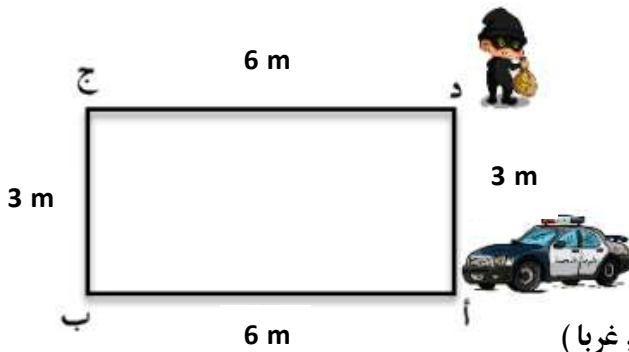
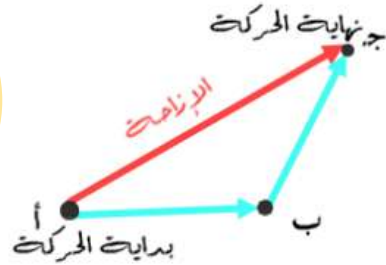
للتحرك من أ الى ج يمكن سلك طريقين

الأول : من أ الى ب ثم الى ج ( المسار كاملا : مسافة )

الثاني : من أ الى ج ( الأقصر : إزاحة )

يعبر عن كلمة التغير

بالرمز  $\Delta$  و يقرأ دلتا



**مثال :** ارادت دورية للحاق بلص

احسب المسافة والازاحة بالحالات التالية :

أ- اذا تحركت الدورية من أ الى د ثم ج ثم ب

$$\text{المسافة } s = 3 + 6 + 3 = 12 \text{ m}$$

الازاحة = من أ الى ب = 6 m ← (مقدار , اتجاه) ← (6 , غربا)

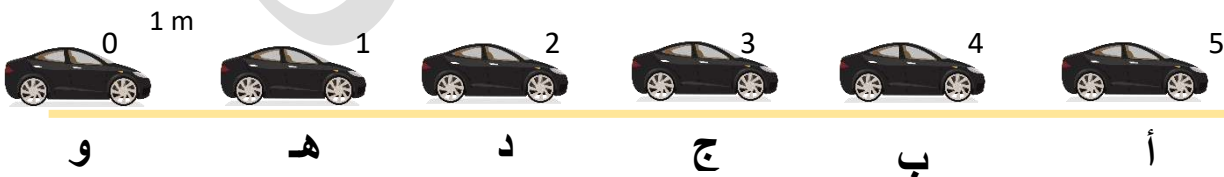
ب - اذا تحركت الدورية من ب الى ج

المسافة = 3 m الازاحة = 3 m (3 , شمالا)

ج- اذا تحركت الدورية من أ الى د ثم ج ثم ب ثم أ

$$\text{الازاحة} = \text{صفر} \quad s = 6 + 3 + 6 + 3 = 18 \text{ m}$$

**مثال :** اذا علمت ان المسافة بين كل نقطتين = 1 m احسب الازاحة بكل مما يلي :



أ- الازاحة بين و و د

الازاحة ( $\Delta X$ ) = الموقع النهائي - الموقع الابتدائي

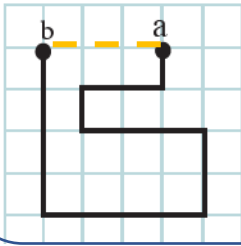
$$(\Delta X) = 2 - 0 = 2 \text{ m} \quad \leftarrow (2 , شرقا)$$

ب- الازاحة بين هـ و أ

الازاحة ( $\Delta X$ ) = الموقع النهائي - الموقع الابتدائي

$$(\Delta X) = 5 - 1 = 4 \text{ m} \quad \leftarrow (4 , شرقا)$$

الإزاحة: الفرق بين نقطة البداية والنهية ( $\Delta x$ ):



$$\Delta x = x_b - x_a$$

$$= 15 \text{ cm}$$

باتجاه الغرب.

إذا عرفت أن طول ضلع المربع في الشكل يساوي (5cm). أحسب المسافة التي يقطعها جسم عند انتقاله من النقطة (a) إلى (b)، والإزاحة التي يحققها في الشكل الآتي:

الحل:

المسافة: طول المسار الكلي الذي تحركه الجسم (s):

$$s = 5 \times 17$$

$$= 85 \text{ cm}$$

عدنا

### الحركة الانتقالية في خط مستقيم

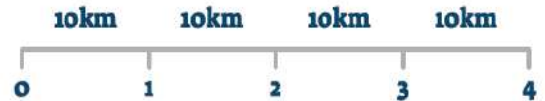
حركة غير منتظمة:

عندما يقطع مسافات غير متساوية في أزمنة متساوية



حركة منتظمة:

عندما يقطع الجسم مسافات متساوية في أزمنة متساوية



فكر: بأي الحركتين ستكون سرعة السيارة ثابتة وايهما ستكون متغيرة?????

الإجابة: بالحركة المنتظمة يتحرك الجسم بسرعة ثابتة

بالحركة غير المنتظمة الجسم يتحرك بسرعة متغيرة

## السرعة

السرعة المتجهة:  
الإزاحة التي  
يحققها جسم ما  
في فترة زمنية  
محددة

السرعة القياسية:  
مقدار المسافة  
التي يقطعها  
جسم ما في فترة  
زمنية محددة

$$\text{السرعة المتجهة} = \frac{\text{التغير في المسافة}}{\text{التغير في الزمن}}$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta x}{t} \quad \text{السرعة المتجهة رياضياً:}$$

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة المقطوعة}}{\text{الزمن الكلي المستغرق}}$$

$$v = \frac{s}{t} \quad \text{وتكتب العلاقة بالرموز:}$$

### وصية ..

قبل البدء بالحل دائماً دقق على

الوحدات

بعض المائل تأتي الوحدة جاهزة وبعضها

(بدها شغل) تحويل وحدات

لأي كمية فيزيائية نحتاج الى وحدة قياس , ما وحدة قياس السرعة ??

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{km}{h} \quad \text{او} \quad \frac{m}{s}$$

حيث km كيلومتر , m متر

h ساعة , s ثانية

امثلة :

\*1 ركضت لين مسافة 100 متر في 20 ثانية , احسب سرعتها

متر و ثانية

وحدة صحيحة

نعمند

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

$$\frac{100}{20} = 5 \text{ m/s}$$

\*2 يقود شخص دراجة نارية لمسافة 60 كيلومتر خلال 4 ساعات , احسب سرعته

كيلومتر و ساعة

وحدة صحيحة

نعمند

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

$$\frac{60}{4} = 15 \text{ km/h}$$





درس عبيدالله رياضة ركوب الدراجة الهوائية , اذا علمت أنه قطع مسافة 1500 m خلال 10 دقائق

احسب سرعته ؟

متر و دقيقة

وحدة غير صحيحة (بدها شغل)

لتحويل الدقيقة الى ثانية

الزمن بالثواني = الزمن بالدقائق  $\times 60$

الزمن بالثواني =  $60 \times 10$

= 600 ثانية

$$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة}$$

$$\frac{1500}{600} = 2.5 \text{ m/s}$$

\*4 تركض نور مسافة 2000 م في ساعة , احسب سرعتها

متر و ساعة

وحدة غير صحيحة (بدها شغل)

نحن امام خيارين :

اما نحول ال م الى كم او الساعة الى ثانية

وسنحلها بالطريقتين

الطريقة 1

نحول م الى كم

1 كم = 1000 م

للتحويل من كم الى م نضرب ب 1000

من م الى كم نقسم على 1000

المسافة بال (كم) = المسافة بالمتر  $\div 1000$

$2000 \div 1000 =$

= 2 km

$$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة}$$

$$\frac{2}{1} = 2 \text{ km/h}$$

الطريقة 2

نحول من ساعة الى ثانية

1 ساعة = 3600 ثانية

للتحويل من ساعة الى ثانية نضرب ب 3600

من ثانية الى ساعة نقسم على 3600

الزمن بال (ثانية) = الزمن بالساعة  $\times 3600$

$3600 \times 1 =$

= 3600 s

$$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة}$$

$$\frac{2000}{3600} = 0.555 \text{ km/h}$$

1- مهارة حل المعادلات بمجهول ( ربط رياضيات سادس )

لحل المعادلات بمجهول نبحت عن الضد ( النظير الجمعي او النظير الضربي )

عكس الجمع طرح و عكس الضرب قسمة

كان زمان : ~~س~~  $4=2+$  جد قيمة س

مثال :  $X + 2 = 4$  find X ?

لايجاد قيمة X نبحت يجب ان نجعل X بطرف لحالها

كيف اشيل ال 2 من جنبها؟؟ ( بال ضد ) بتروح  $+2$  اذا جبتلها ضدها وهو  $-2$

وتذكر : الي بعمله عاليمين لازم اعمله عاليسار

صفر

$X + 2 = 4$  find X ?

$$X + 2 - 2 = 4 - 2$$

$$X + 2 - 2 = 4 - 2$$

$$X = 2$$

كان زمان س  $\times 2 = 4$

مثال 2 :  $X \times 2 = 4$  Find X ?

مقلوب العدد 2 هو  $\frac{1}{2}$

ضد الضرب هو القسمة .. نضرب بالنظير الضربي وهو مقلوب العدد

1 =

تذكر : الي بعمله عاليمين بعمله عاليسار

$$X \times 2 \times \frac{1}{2} = 4 \times \frac{1}{2}$$

$$X \times 2 \times \frac{1}{2} = 4 \times \frac{1}{2}$$

$$X = 2$$

جد النظير الجمعي للاعداد التالية :

$$5 -$$

$$5$$

جد النظير الضربي للاعداد التالية

$$\frac{1}{8}$$

$$8$$

نستنتج أن :

ناتج جمع العدد و نظيره الجمعي = صفر

ناتج جمع العدد و نظيره الضربي = 1

## 2- مهارة الصراف الآلي

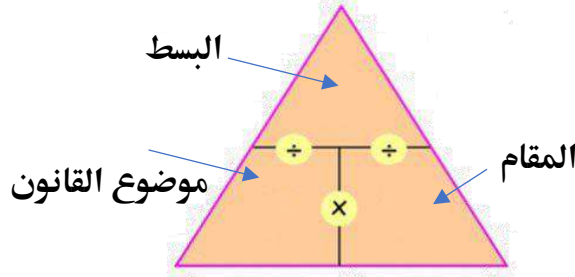
في بعض مسائل العلوم يمكن الاستعاضة عن طريقة حل المعادلات السابقة بطريقة الصراف

كيف تعمل صراف؟؟؟

1- ارسم المثلث الي عالمين

2- فرغ فيه القانون كما بالشكل

مثال :

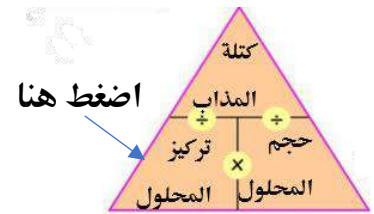


$$\frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{حجم المحلول}} = \text{تركيز المحلول}$$

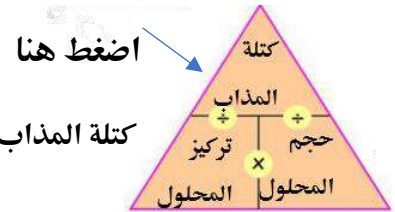
المطلوب بالسؤال بنضغط عليه

مثلا : جد التركيز

$$\frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{حجم المحلول}} = \text{تركيز المحلول}$$



مثلا : جد كتلة المذاب



$$\text{كتلة المذاب} = \text{حجم المحلول} \times \text{تركيز المحلول}$$

تدريب : اصنع صراف الي لقانون السرعة وجد منه قانون للمسافة و قانون للزمن ..

## امثلة

1- يقطع رجل مسافة (450 m) بسرعة متوسطة مقدارها (3 m/s) ، ما الزمن الذي احتاج إليه؛ ليقطع هذه

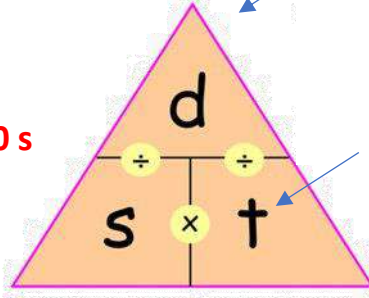
المسافة؟

الحل :  $t = \frac{d}{s}$

$$t = \frac{450}{3} = 150 \text{ s}$$

المطلوب الزمن

نضغط عليه



m و m/s

وحدة صحيحة

نعمند

2- كم المسافة التي تقطعها سيارة تتحرك بسرعة ثابتة مقدارها (12 m/s) ، في 10 ثواني ليقطع هذه

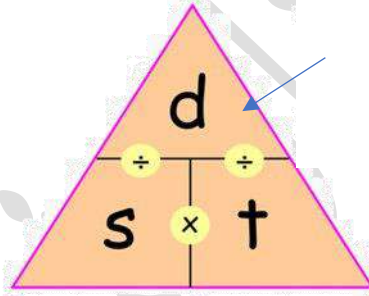
المسافة؟

الحل :  $d = s \times t$

$$d = 12 \times 10 = 120 \text{ m}$$

المطلوب المسافة

نضغط عليها



s و m/s

وحدة صحيحة

نعمند

3- كم المسافة التي تقطعها سيارة تتحرك بسرعة ثابتة مقدارها (12 m/s) ، في 10 دقائق ليقطع هذه

المسافة؟

المطلوب المسافة

نضغط عليها

الحل :

$$d = s \times t$$

$$d = 720 \times 10 = 7200 \text{ m}$$

نحول من دقيقة الى ثانية

$$1 \text{ دقيقة} = 60 \text{ ثانية}$$

للتحويل من دقيقة الى ثانية نضرب بـ 60

من ثانية الى دقيقة نقسم على 60

الزمن بال (ثانية) = الزمن بالدقيقة  $\times 60$

$$60 \times 12 =$$

$$= 720 \text{ s}$$

### 3- مهارة الرسم البياني (ربط رياضيات سادس)

خطوات الرسم البياني :

- 1- نختار قانون مناسب
  - 2- نحدد المحاور ( البسط ص و المقام س )
  - 3- نكتب وحدة كل محور ( مهم جدا ۱۱۱۱۱۱۱۱ )
  - 4- نحدد القفزة المناسبة (زيادة ثابتة)
  - 5- تحديد النقاط ثم وصلها بأفضل خط بياني
- مثال : ارسم العلاقة بين الزمن و المسافة بالمثال التالي :

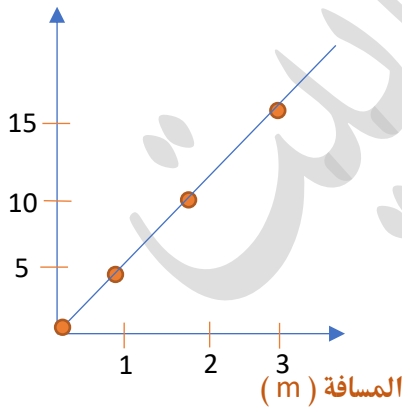
المسافة المقطوعة (م)	الزمن (ث)
صفر	صفر
٥	١
٢٠	٢
٤٥	٣

خطوات الرسم البياني :

- 1- نختار قانون مناسب ( ما القانون الذي يربط الزمن بالمسافة؟؟ وين شفناهم مع بعض؟؟ بقانون السرعة

$$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة}$$

الزمن ( s )

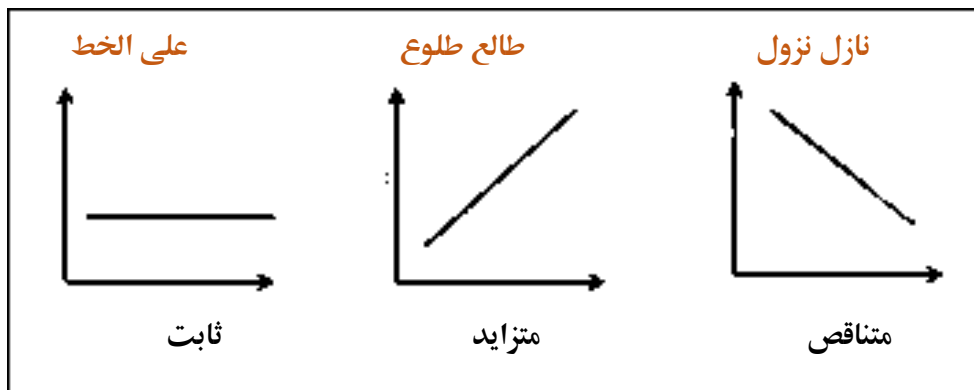


ص

$$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة}$$

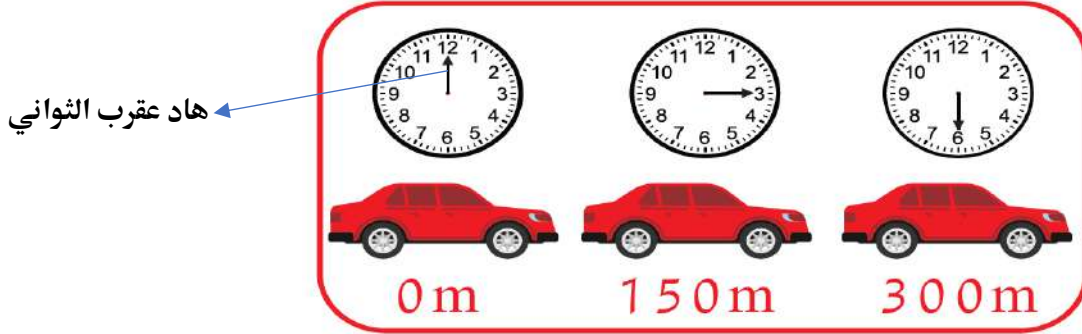
- 2- نحدد المحاور ( البسط ص و المقام س ) السرعة
- 3- نكتب وحدة كل محور ( مهم جدا ۱۱۱۱۱۱۱۱ )
- 4- نحدد القفزة المناسبة (زيادة ثابتة)
- بالزمن نقفز خطوة بالمسافة 5 خطوات
- 5- تحديد النقاط ثم وصلها بأفضل خط بياني

تذكر :



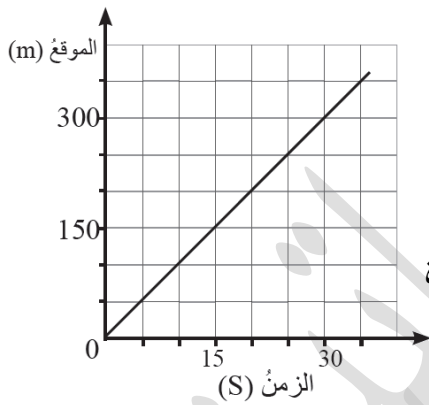
## امثلة

يبين الشكل موقع سيارة في ازمنا مختلفة , مثل العلاقة بيانا



الموقع	0	150	300
الزمن	0	15	30

1- نختار قانون مناسب ( ما القانون الذي يربط الزمن بالمسافة؟؟ وين شفاهم مع بعض؟؟ بقانون السرعة



$$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة}$$

2- نحدد المحاور ( البسط ص و المقام س

3- نكتب وحدة كل محور ( مهم جدا!!!!!! )

4- نحدد القفزة المناسبة (زيادة ثابتة\*) الموقع نقفز 150 خطوة

بالزمن نقفز خطوة بالمسافة 15 خطوة

5- تحديد النقاط ثم وصلها بأفضل خط بياني

مثال : أصف الحركة إذا علمت أنها لقطعة تتحرك ، متى توقفت القطة ؟

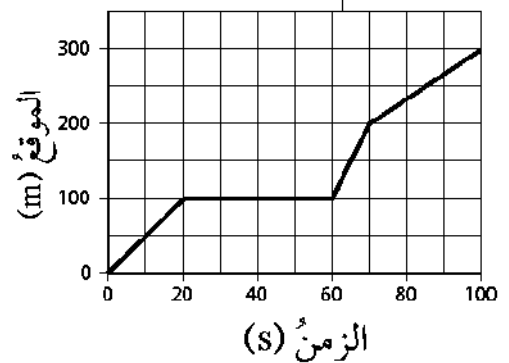
من 0 ثانية الى 20 كانت متزايدة

من 20 ثانية الى 60 كانت ثابتة

من 60 ثانية الى 80 متزايدة

من 80 ثانية الى 100 متزايدة

حركة غير منتظمة لانه المسافة غير ثابتة مع الزمن



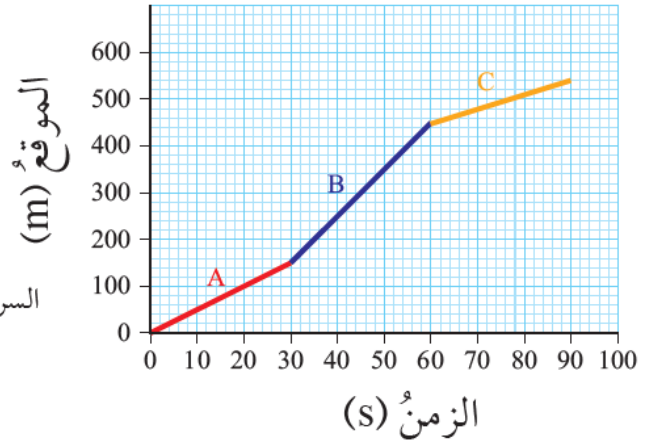
إذا اردنا حساب السرعة فانه يلزم حساب السرعة المتوسطة

$$10 \text{ m/s} = \frac{300}{100} = \frac{\text{المسافة الكلية المقطوعة}}{\text{الزمن الكلي المستغرق}} = \text{السرعة المتوسطة}$$

نعمد القانون بحساب السرعة  
بالرسم البياني لحركة غير  
منتظمة



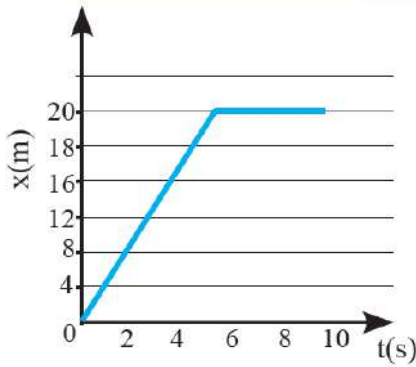
مثال 2: يمثّل الشكل أدناه منحنى (الموقع - الزمن) لرجلٍ يقودُ درّاجتهُ نحوَ الشمال، أصفُ حركةَ الرجل.



A , B , C متزايد  
حركة غير منتظمة لان المسافة غير ثابتة مع الزمن  
لحساب السرعة المنتظمة

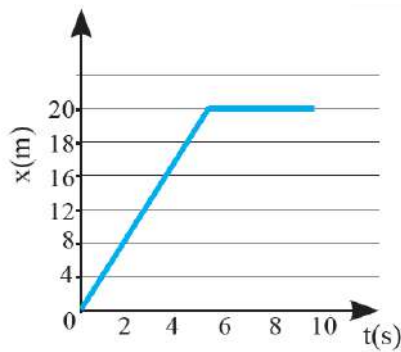
$$6 \text{ m/s} = \frac{450}{90} = \frac{\text{المسافة الكلية المقطوعة}}{\text{الزمن الكلي المستغرق}} = \text{السرعة المتوسطة}$$

### مراجعة الدرس



1. **أحلّل الرسم البياني:** يمثّل الشكل المجاور حركة أحمد في (10) ثوانٍ، أجد ما يأتي:

- مقدار الإزاحة التي قطعها أحمد بعد (4) ثوانٍ من بداية الحركة؟ 12 m
- متى توقّف أحمد عن الحركة؟ من الثانية 5 إلى 10
- هل حركة أحمد في (5) ثوانٍ من بداية الحركة منتظمة؟ نعم



2. مستعيناً بالشكل المجاور الذي يمثّل منحنى (الموقع - الزمن) لجسمين (1، 2) يتحرّكان في الاتجاه نفسه. أيّ الجسمين أسرع؟ أوضّح إجابتي.

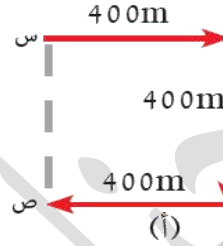
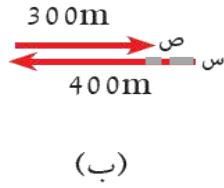
الجسم 2، لأنه قطع مسافة (30 m)، خلال الثواني الستّ ثوانٍ الأولى، أما الجسم الثاني فقطع مسافة (15m)

3. **أقارن** بين المسافة والإزاحة؟

من حيث :	المسافة	الإزاحة
التعريف	الطول الكلي للمسار الذي يسلكه الجسم في أثناء انتقاله بين نقطتين	التغير الذي يحدث بموقع الجسم
نوع الكمية	قياسية	متجهة
الوحدة	كم ، م ، دسم ، سم ، مم	كم ، م ، دسم ، سم ، مم

## تطبيق الرياضيات

يُبيِّن الشكل مسارات لجِسْمَيْنِ (أ) و(ب) بدأ كلُّ منهما الحركة من النقطة (س) وانتهى عند النقطة (ص) أحسبُ :  
 أ - المسافة الكلية التي قطعها كلُّ جسمٍ .  
 ب- إزاحة الجسم في كلِّ حالةٍ .



الشكل (أ)

المسافة = 1200 m

الإزاحة = 400m مربع اضلاعه متساوية

الشكل (ب)

المسافة = 700 m

الإزاحة = 100 m حيث 400 - 300

القوة : مؤثر خارجي يؤثر في جسم ما فيغير من حالته الحركية أو شكله أو الاثنين معاً.

امثلة على قوى :



لاحظ ان القوة لها أنواع : سحب و دفع و لاحظ ان لها اتجاه ..

اذا القوة كمية متجهة تحدد بمقدار واتجاه ..

وحدة قياس القوة : نيوتن نسبة الى العالم نيوتن



فنقول مثلاً أثر محمد بقوة 20 نيوتن على صندوق , أثرت سدين بقوة 5 نيوتن على علبة , دفعت لجين لين بقوة 7 نيوتن

كيف يتم تمثيل القوة ؟

يتم تمثيل القوة بسهم ( ← ) ويكون طوله يتناسب مع مقدار القوة كما تعلمت بالجغرافيا عن مقياس

الرسم .. واتجاهه باتجاه القوة

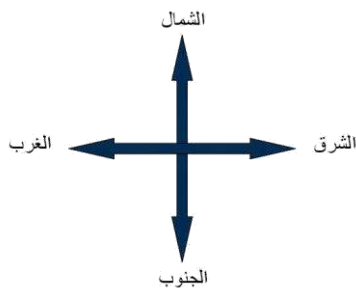
كنا بالجغرافيا مثلاً اذا كان بعد مدينة عن أخرى 1000 م على الواقع نعبّر عنه ب 10 سم على الورق ويكون كل سم على الورقة = 100 م على الواقع

كذلك بالنسبة للقوة ..

مثلاً : يؤثر محمد بقوة 40 نيوتن على صندوق

لنجعل كل 10 نيوتن = 1 سم فان طول السهم يجب ان يكون 4 سم

فاذا أثر محمد بالصندوق باتجاه الشمال نرسم اتجاه السهم للأعلى





مثال : يؤثر يوسف بقوة مقدارها 20 نيوتن باتجاه الشرق, مثل القوة  
الحل : نعتبر ان كل 10 نيوتن = 1 سم , فان طول السهم يجب ان يكون 2 سم



مثال : تؤثر نور بقوة مقدارها 5000 نيوتن على صندوق باتجاه الغرب  
الحل : نعتبر ان كل 1000 نيوتن = 1 سم , فان طول السهم يجب ان يكون 5 سم



تدريب : تؤثر حنان بقوة مقدارها 300 نيوتن للأسفل ..

تدريب : يدفع احمد صندوق بقوة مقدارها 7000 نيوتن باتجاه الشمال ..

تدريب : أي من الاتي تعبر عن الرسم التالي :

أ) 100 سم نحو الشمال

ب) 500 سم نحو الشمال

ج) 100 سم نحو الجنوب

د) 300 سم نحو الجنوب

تدريب : مقياس رسم مناسب للقوة 8000 نيوتن

عند جعل كل 1000 نيوتن = 1 سم , فيكون طول السهم 8 سم

او كل 2000 نيوتن = 1 سم , فيكون طول السهم 4 سم

او كل 4000 نيوتن = 1 سم , فيكون طول السهم 2 سم

برأيك ما المعادلة المستخدمة ؟

سيكون درسنا ( اذا كان يؤثر على جسم قوتين او اكثر )

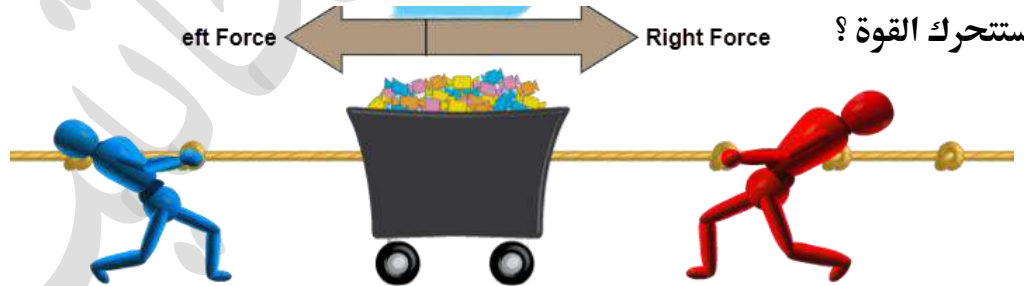
تخيل لو ان محمد و عمر يريدان تحريك عربة , لو كانت قوة محمد 10 نيوتن باتجاه اليسار و قوة يزيد 10 نيوتن باتجاه اليسار ما القوة التي يتأثر بها الصندوق ؟



تخيل لو ان محمد يسحب العربة لليمين و عمر يسحبها لليساار , لو كانت قوة محمد 10 نيوتن و قوة يزيد 10 نيوتن هل سيتحرك الصندوق ؟



تخيل لو ان محمد يسحب العربة لليمين بقوة 50 نيوتن و عمر يسحبها لليساار بقوة 10 نيوتن , باتجاه من ستتتحرك القوة ؟



لحساب القوة المحصلة :

1- نفس الاتجاه ( جمع ) بنفس الاتجاه

2- عكس الاتجاه ( طرح ) باتجاه القوة الاكبر

لنحل الأسئلة بالأعلى : تذكر القوة متجهة ( مقدار , اتجاه )

الأول : نفس الاتجاه ( جمع ) :  $10 + 10 = 20$  نيوتن ← ( 20 نيوتن , غرب )

الثاني : عكس الاتجاه ( طرح ) :  $10 - 10 = 0$  صفر ( لا يتحرك الصندوق )

الثالث : عكس الاتجاه ( طرح ) :  $50 - 10 = 40$  نيوتن باتجاه الأكبر ( اليمين ) ← ( 40 نيوتن , شرق )

**القوة المحصلة :** قوة لها التأثير نفسه الناتج من عدة قوى تؤثر في جسم

ما معنى القوة المحصلة علميا ؟

انظر للمثال 1 كانت القوة المحصلة لمجموع قوتي محمد و يزيد = 20 نيوتن, لو كانت قوة نور = 20 نيوتن فانه يمكن لنور ان تجر العربة لوحدها بدل من محمد و يزيد



من الاخر : المحصلة قوة بتسوى كل القوى

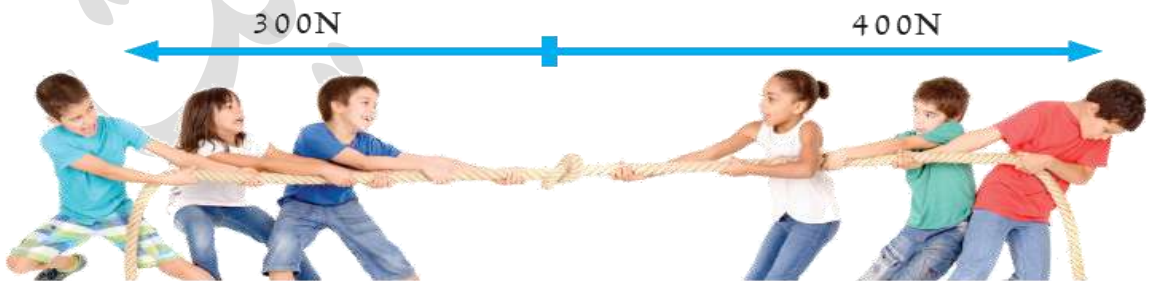


لاحظ بالمثال (2) انه عندما تتساوى القوتين و يكونان بنفس الاتجاه فان الجسم لا يتحرك , و تسمى هذه القوة متزنة , لان الجسم يبقى ساكن

**القوة المتزنة :** مجموعة القوى التي تؤثر في جسم ما من دون أن تُحدث تغييراً في حالته الحركية، فإذا كان الجسم ساكناً فإنه يبقى ساكناً، وإن كان متحركاً بسرعة ثابتة فإنه يبقى متحركاً أيضاً.

### مثال 1

في الشكل الآتي : أحسب القوة المحصلة ( $F_{net}$ ) وأحدد اتجاهها.  
أصف القوى المؤثرة في الجسم.



**الحل :**

$$\begin{aligned} F_{net} &= F_1 - F_2 \\ &= 400 - 300 \\ &= 100\text{N} \end{aligned}$$

القوة المحصلة (100N) نحو اليمين. ← (100 نيوتن , شرق)



## مراجعة الدرس

1. أصف تأثير القوى في الأجسام.

يمكن للقوى أن تغير في الحالة الحركية للأجسام أو تغير من شكلها أو الاثنين معاً.

2. أقرن بين القوى المتزنة وغير المتزنة.

القوى المتزنة لا تحدث تغيراً في الحالة الحركية للأجسام، أما القوة غير المتزنة تحدث تغيراً

في الأجسام التي تؤثر فيها، وتكون محصلة القوى المؤثرة في جسم قوى متزنة = صفراً، أما

محصلة القوى المؤثرة في جسم قوى غير متزنة  $\neq$  صفراً

3. أذكر مثالاً على جسم يتأثر بمجموعة قوى غير متزنة.

سقوط جسم من سطح عمارة، سقوط قطرات الماء نحو الأرض، وانطلاق سيارة، عند تحرك

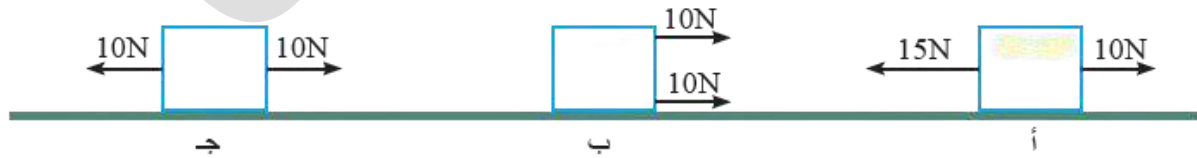
كرة البلياردو بعد دفعها، وإيقاف كرة.

4. التفكير الناقد: أثرت قوى غير متزنة في جسم ساكن، فبأي اتجاه سوف يتحرك الجسم؟

تكون حركة الجسم باتجاه محصلة القوى المؤثرة في الجسم.

### تطبيق الرياضيات

صندوق موضوع على سطح أفقي أثرت فيه قوتان في ثلاث حالات (أ، ب، ج) كما في الشكل، أجد القوة المحصلة في كل حالة.



غير متزنة	( 5 نيوتن , غرب )	أ) ( عكس الاتجاه ) $15 - 10 = 5$ باتجاه اليسار
غير متزنة	( 20 نيوتن , شرق )	ب) ( نفس الاتجاه ) $10 + 10 = 20$ باتجاه اليمين
متزنة	( 0 )	ج) ( عكس الاتجاه ) $10 - 10 = 0$

وضع نيوتن قوانين الحركة الثلاث التي تُبين كيف تتأثر حركة الأجسام بالقوى المؤثرة فيها.



قانون نيوتن الأول: ( الجسم الساكن يبقى ساكناً والجسم المتحرك يبقى متحركاً بنفس السرعة والاتجاه ما لم تؤثر فيه قوى غير متزنة )

تخيل أنك في الفضاء الخارجي ورميت جسمًا، فهذا الجسم سيبقى يتحرك إلى الأبد بالسرعة نفسها التي رميته بها وبالأتجاه نفسه  
لماذا ؟ لأنه لا يوجد قوة احتكاك تؤدي إلى توقفها أو تغيير اتجاها  
أما على سطح الأرض فتميل الأجسام عادةً للتوقف ولا تبقى بالسرعة والاتجاه نفسيهما ؛ لوجود قوة الاحتكاك التي تُعد القوة الخارجية التي تؤثر في الأجسام وتؤدي إلى توقفها أو تغيير اتجاها.

أقرأ الشكل

أوضح ما سيحدث للسيارة من خلال تتابع الأحداث في الشكل.



(عند التوقف المفاجيء للطاولة تبقى سرعة السيارة في الاتجاه نفسه، وهذا يؤدي إلى سقوط السيارة عن سطح الطاولة على الرغم من توقف الطاولة عن الحركة) وهذا يسمى بالقصور الذاتي: مقاومة الجسم للتغير في حركته مثلاً: يجب ارتداء حزام الأمان أثناء حركة السيارة لماذا؟ عند الضغط على المكابح تتوقف السيارة لكن جسمك يقاوم التغير في حركته لذلك تندفع للامام مما يعرضك للاصطدام بالزجاج لذلك يجب استخدام حزام الأمان لتثبيتك ..

قانون نيوتن الثاني: القوة = الكتلة × التسارع , حيث التسارع: التغير في السرعة

يُعبَّرُ عن قانون نيوتن الثاني رياضياً بالعلاقة

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

حيث: F القوة المحصلة، m: الكتلة، a: التسارع.

\*\* مش مطلوب تطبيق ,, فقط حفظ القانون \*\*



لاحظ انه كلما زادت الكتلة التي يريد العامل تحريكها ازدادت القوة التي يحتاجها ..



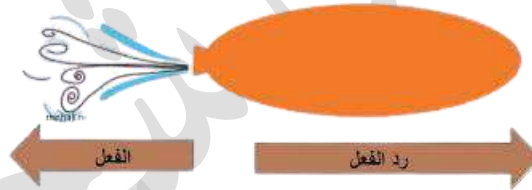
قانون نيوتن الثالث : لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدارٍ ومعاكسٌ له في الاتجاهِ.

تطبيقات حياتية :

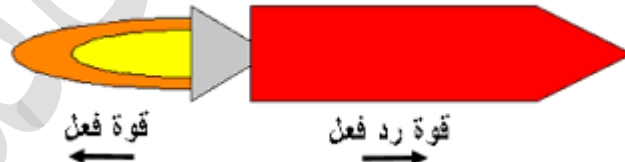
1- إذا جلستُ على عربةٍ ثمَّ دفعتُ بقدميَّ جدارًا فماذا سيحدثُ؟ سألاحظُ أنني سأرتدُّ إلى الخلف؛ لأنَّ الجدارَ أثَّرَ فيَّ بقوةٍ مساويةٍ لقوَّةِ الدَّفْعِ التي أثَّرتُ فيها على الجدارِ



2- اندفاع البالون عكس الجهة التي يخرج الهواء منها



3- اندفاع الصاروخ للأعلى عكس الغازات التي تدفعه اتجاهها للأسفل



نقول فيزيائياً ان القوتين (متبادلتين) لانهما متساويتين مقداراً ومتعاكستان اتجاهًا

ونرمز للقوة برقمين اسفر رمز القوة F

مثلا يؤثر الجسم 1 على 2 فتكتب بصورة  $F_{12}$  أي تأثير قوة الجسم 1 على الجسم 2

يؤثر الجسم 2 على 1 فتكتب بصورة  $F_{21}$  أي تأثير قوة الجسم 2 على الجسم 1

✓ **أنتحقق:** كرة تدفع جدارًا بقوة 10 نيوتن نحو الشرق حين تصطدمُ بها، فما مقدارُ واتجاهُ قوَّةِ ردِّ فعلِ الجدارِ في الكرة؟

أنتحقق: حين تدفع كرة الجدار بقوة مقدارها (10 نيوتن) نحو الشرق يدفع الجدار الكرة بقوة

مقدارها (10) نيوتن نحو الغرب.

## قد يخطر لك ..

بما انه القوتان متساويتان و عكس الاتجاه لماذا لا يلغيان بعضهما وتصبح قوى متزنة ؟  
**صَحِّح** : تلغي القوتان بعضهما اذا كان تأثيرهما على نفس الجسم , اما بقانون نيوتن الثالث فاننا نتحدث عن جسمين مختلفين , مثلا انا ادفع الجدار لكن الجدار يدفعني انا

### مراجعة الدرس

1. إذا طلبَ إليَّ أحدُ أصدقائي مساعدتهُ في تحريكِ صندوقٍ ثقيلٍ، بدِّعِهِ عبرَ سطحِ الغرفةِ بدلَ مِن رَفَعِهِ. اقترحْ استخدامَ وسائلٍ مناسبةٍ؛ لتقليلِ قوَّةِ الاحتكاكِ وتحريكِ الصندوقِ بسهولةٍ.

عن طريق تقليل قوة الاحتكاك بين سطح الغرفة والصندوق، ويمكن ذلك إما بوضع سطح فاصل من مادة ملساء وضع مفرش بلاستيكي أو طبقة زيت (أو وضع كرات أو ماسورة (عصا) أسفل الصندوق

2. أفسِّرْ ما يأتي:

1- دَفْعُ الغَوَاصِّ المَاءِ إلى الأسفلِ؛ لِيَطْفُوَ على سَطْحِ المَاءِ.

عند دفع الماء نحو الأسفل يدفع الماء جسم الغواص إلى الأعلى بحسب قانون نيوتن الثالث.

2- المشيُّ على الأرضِ الصلبةِ أسهلُّ من المشيِّ على الرمالِ.

لأن التربة الرملية ناعمة ومفككة؛ لذا تغوص القدمين في الرمل، ويحتاج رفع القدمين عن التربة

في كل مرة إلى قوة إضافية؛ لذا يصبح المشي أكثر صعوبة.





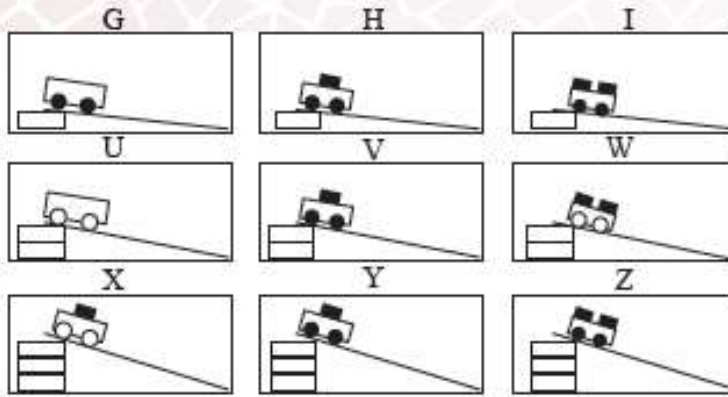
## مراجعة الوحدة

### 1. أملأ كل فراغ في الجمل الآتية بما يناسبه:

- أ ( قانون نيوتن الذي يفسر انطلاق المكوك نحو الأعلى، هو قانون نيوتن الثالث  
 ب) أقصر مسافة بين نقطة بداية حركة جسم ونهايتها، هو الازاحة  
 ج) قوة لها أثر مجموعة قوى مجتمعة القوة المحصلة  
 د) الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة متر/ ثانية السرعة

### 2. أختار الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:

1- نفذ عثمانُ تسع محاولاتٍ لتحريك عرباتٍ ذاتِ عجلتينِ مختلفتي الأحجام، وعليها أعدادُ مختلفةٌ من المكباتِ ذاتِ الكتلِ المتساوية، مُستخدِماً المنحدرَ نفسه في المحاولاتِ كلها، ثمَّ بدأ تحريك العرباتِ من ارتفاعاتٍ مختلفة، كما في الرسمِ التخطيطي، علماً أن عثمانَ يريدُ من ذلك أن يختبرَ الفكرةَ الآتية: كلما زاد ارتفاعُ المنحدرِ زادتُ سرعةُ وصولِ العربةِ نحو أسفلِ المنحدرِ. فأَيُّ المحاولاتِ الثلاثِ ينبغي عليه أن يقارنَ بينها؟



G,H,I ( أ )

I,W,Z ( ب )

U,W,X ( ج )

H,V,Y ( د )

### 2 - واحدةٌ مما يأتي تعبرُ عن السرعةِ المُنَّجَّهةِ لجسم:

- أ (  $35m$  ، سَرَقاً )  
 ب)  $35m/s$  ، سَرَقاً ( ب )  
 ج)  $35m.s$  ، سَرَقاً  
 د)  $35m^2/s$  ، سَرَقاً

### 3 - الوحدة التي تُستخدَمُ لقياسِ القوة:

أ ( الكيلو غرام  $kg$  ) ب) المتر  $m$

ج) النيوتن  $N$  ( ج ) د) السنتمتر  $cm$

### 4 - ماذا يحدثُ لسرعةِ سيارةٍ تتحرَّكُ عندما تزدادُ قوَّةُ دَفْعِ المحرِّكِ؟

- أ ( تزدادُ ) ( أ ) ب) تقلُّ ج) لا تتغيَّرُ د) تصبحُ صفراً

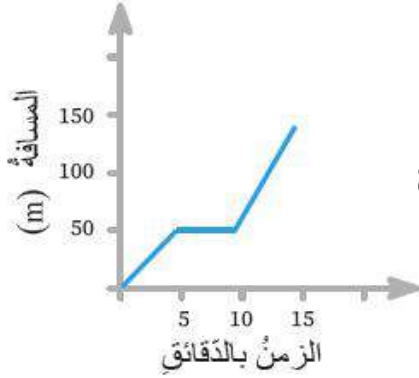
### 5 - عندما تؤثرُ قوَّةٌ محصَّلةٌ في جسمٍ تتغيَّرُ:

- أ ( كتلةُ الجسم ) ب) وزنُ الجسم ج) لونُ الجسم د) سرعةُ الجسم ( د )



### 3. المهارات العلمية

1) ذهبت هناءً من منزلها إلى المدرسة، وفي أثناء ذهابها دخلت مكتبةً لشراء قلم، وأكملت مشوارها مباشرةً نحو المدرسة.



يوضِّح الرسم البياني المجاورُ مسيرة هناءً إلى المدرسة:

- أ) ما الزمن الذي استغرقتُه هناءً لشراء القلم؟ 5 دقائق  
 ب) أقرن بين سرعة هناءً قبل شراء القلم وبعده. قبل اسرع  
 ج) كم تبعدُ مدرسة هناءً عن منزلها؟ 150 m  
 د) أحسب السرعة المتوسطة لذهاب هناءً إلى المدرسة.

$$\frac{150}{900} = 0.166 \text{ m/s}$$

نحول الدقائق إلى ثواني

$$60 \times 15 = 900 \text{ s}$$

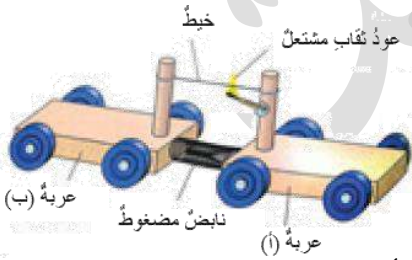
### 2) أفسر ما يأتي:

أ- حركة الضوء في الفراغ حركة منتظمة.

لأن الضوء يقطع مسافات متساوية في أزمنة متساوية

ب- اندفاع القارب بالاتجاه المعاكس للاتجاه الذي يقفز إليه الشخص من القارب.

لأن الشخص حين يقفز يدفع بقدمه القارب نحو الخلف، ليقوم القارب بدفع الشخص نحو الأمام بحسب قانون نيوتن الثالث.



3) **انتبأ** بما سيحدث حين يشتعل عود الثقاب في الشكل المجاور.

ستتحرك كل من العربتين في اتجاهين مختلفين؛ بسبب وجود النابض

4) في الشكل المجاور لعبة على شكل سيارة يلعب بها طفلان، ويؤثر كل منهما فيها بقوة، أجد القوة المحصلة في الحالات الآتية:



أ) ( $F_1 = 15 \text{ N}$ )، شرقاً، ( $F_2 = 8 \text{ N}$ )، غرباً.

(عكس الاتجاه)  $15 - 8 = 7 \text{ N}$  (7 نيوتن، شرقاً)

ب)  $(F_1 = 15 \text{ N})$ ، شرقًا،  $(F_2 = 15 \text{ N})$ ، غربًا

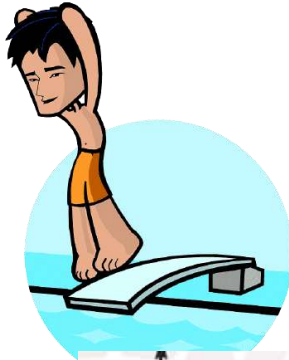
عكس الاتجاه

$$15 - 15 = 0 \text{ N}$$



ج)  $(F_1 = 15 \text{ N})$ ، شرقًا،  $(F_2 = 0)$

عكس الاتجاه  $15 - 0 = 15 \text{ N}$  ( 15 نيوتن , شرقا )



5) أصِفْ: كيف يتمكّن السبّاح من القفز من على المنصّة في

الشكل المجاور.

يدفع السباح لوح المنصة إلى أسفل؛

فيندفع السباح نحو الأعلى (قانون نيوتن الثالث).

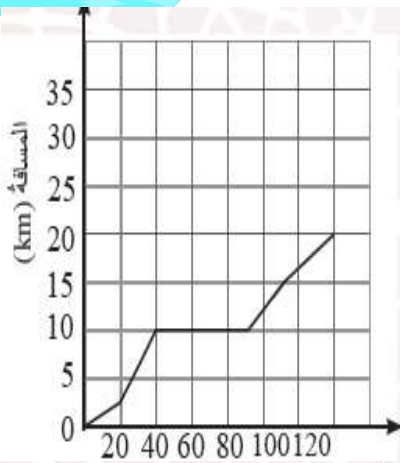
6) في أثناء قيام مريم بجولة على الدراجة تُقَبِّت إحدى

العجلتين، فأصلحت الثقب سريعًا وأكملت جولتها مباشرة.

ويشير الرسم البياني الآتي إلى التقدّم الذي أحرزته خلال

جولتها. فما الزمن الذي استغرقتّه مريم في إصلاح الثقب؟

**50 دقيقة ( الخط الثابت )**



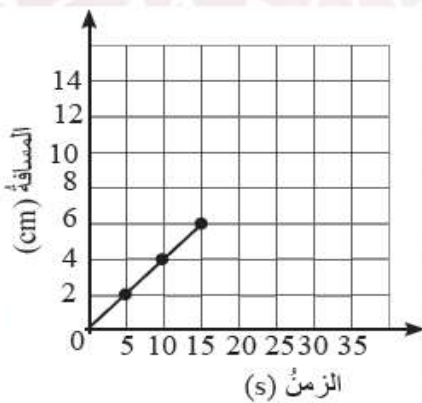
7) الرسم البياني الآتي يشير إلى مسار خنفساء تتحرّك بخط

مستقيم. فإذا تحركت بالسرعة نفسها، فما المدة الزمنية

التي تستغرقها في مسارها عند مسافة  $(10 \text{ cm})$  ؟

**بسبب الاحتكاك يتحول جزء من**

**الطاقة الحركية إلى طاقة حرارية.**



i love physics

انتهت الوحدة الخامسة

انتهى كتاب سابع