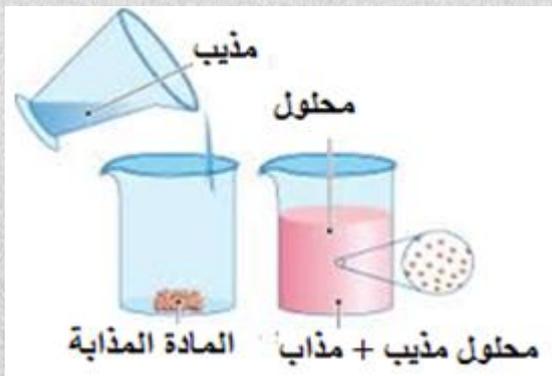


# دوسية علوم سابع المنهاج الجديد فصل أول



# الوحدة الأولى: الأرض

## الدرس الأول: العمر النسبي و العمر المطلق للصخور:

التعاقبات الطبقيّة: طبقات تكونت نتيجة تراكم حبيبات صخرية صلبة غير متماسكة كانت موجودة في ما مضى، و من بقايا الكائنات الحيّة و هيكلها و أصدافها، أو نتيجة ترسيب الأملاح من محاليلها.

العمر النسبي للصخور الرسوبية لا يكون بالسنوات و إنما بتحديد الطبقات الصخرية الأحدث و الأقدم.

يعتمد العمر النسبي على ثلاثة مبادئ:

- ١- مبدأ تعاقب الطبقات: الطبقة الصخرية أقدم من الطبقة التي تعلوها و أحدث من الطبقة التي تقع أسفلها.
- ٢- مبدأ تعاقب الأحافير و المضاهاة:

**المضاهاة: مطابقة الطبقات الصخرية في أماكن مختلفة من سطح الأرض من حيث النوع و العمر.**

تقسم المضاهاة إلى نوعين:

(أ) المضاهاة الصخرية: و تكون على مسافات قريبة بالاعتماد على نوع الصخر.

في المضاهاة الصخرية يمكننا مطابقة طبقات الصخور القريبة من بعضها حيث إن الصخور المتطابقة من حيث النوع ترسبت في نفس الفترة الزمنية، لكن إذا أردنا مطابقة طبقات صخرية في أماكن بعيدة عن بعضها لا نستطيع الاعتماد على هذا النوع من المضاهاة.

(ب) المضاهاة الأحفورية: مطابقة الصخور بالاعتماد على المحتوى الأحفوري.

في المضاهاة الأحفورية الطبقات الصخرية التي تمتلك نفس النوع من الأحافير ترسبت خلال نفس الفترة الزمنية، ( الأحافير: هي بقايا كائنات حية عاشت في أزمنة

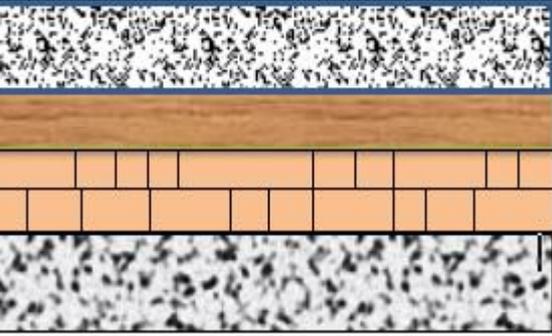
سابقة و بقيت أثارها محفوظة في الرسوبيات)

يعد هذا النوع من المضاهاة أفضل من المضاهاة الصخرية لأنه يمكننا من مطابقة الطبقات الصخرية في أماكن بعيدة عن بعضها.

- ٣- مبدأ القاطع و المقطوع: القاطع أحدث من المقطوع (القاطع أما اندفاع ناري من الصخور المنصهرة التي تشق طريقها خلال طبقات الصخور و تبرد لتصبح صخوراً نارية، أو صدع/كسر في الطبقات الصخرية).



مثال (١): في الشكل المجاور رتب الطبقات الصخرية من الأقدم الى الاحدث، وحدد اسم المبدأ الذي اعتمدت عليه:



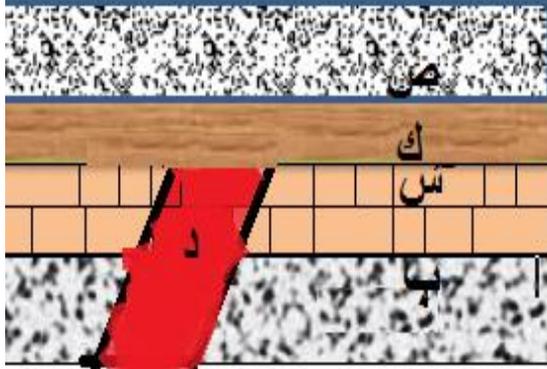
ل

ع

ك

← ك < ل < ص، بالاعتماد على مبدأ تعاقب الطبقات.

مثال (٢): في الشكل المجاور اجب عما يلي:



ص

ك

س

ب

(أ) أيهما أحدث (د) ام (ك)؟

(ب) رتب تنازلياً و حدد اسم المبدأ/المبادئ التي اعتمدت عليها.

← (أ) (ك) أحدث من (د) لان الاندفاع الناري (د) لم يقطع (ك)، اي ان الطبقة (ك) ترسبت بعده.

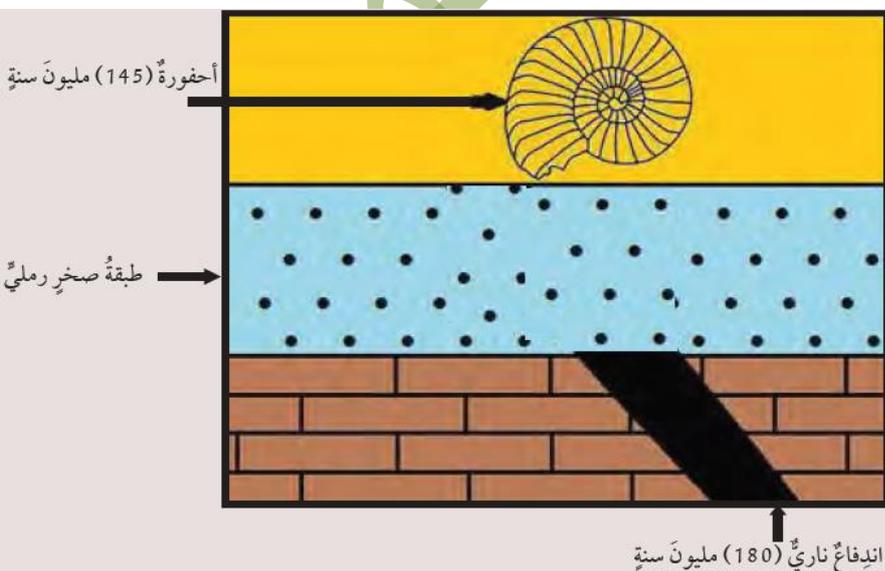
← (ب) ب < س < د < ك < ص، بالاعتماد على مبني تعاقب الطبقات، و القاطع و المقطوع.

**العمر المطلق: هو تحديد عُمر الصخور و الأحداث الجيولوجية بالسنوات برقم محدد.**

العمر المطلق أكثر دقة من العمر النسبي لانه يعطي رقم محدد بالسنوات و الصخور التي يُمكن تحديد عمرها المطلق هي الصخور النارية و المتحولة.

تحديد العمر المُطلق يتم من خلال دراسة عناصر كيميائية مثل (الرصاص، اليورانيوم، الآرغون، الروبيديوم و البوتاسيوم) و تمتاز هذه العناصر بأنها مشعلة فمن خلال معرفة معدل الاضمحلال نتمكن من تحديد العمر بالسنوات و بدقة عالية.

ملاحظة: يُمكن معرفة العمر التقريبي للطبقات الرسوبية و ذلك من خلال تحديد العمر المطلق للاندفاع الناري أو من خلال تحديد عُمر الأحفورة المحفوظة داخل الطبقة الرسوبية.



**مثال:** في الشكل المجاور حدد العمر التقريبي لطبقة الصخر الرملي.

← **أولاً:** من خلال تطبيق مبدأ القاطع و المقطوع نجد ان طبقة الصخر الرملي أحدث من الاندفاع الناري لذلك فعمر الطبقة سيكون اقل من (١٨٠) مليون سنة.

**ثانياً:** الاحفورة الموضحة في الشكل هي لكائن حي عاش فوق طبقة الصخر الرملي

فُعمر الطبقة سيكون اكبر من عُمر الاحفورة (١٤٥) مليون سنة.

عُمر طبقة الصخر الرملي محصور بين (١٨٠-١٤٥) مليون سنة: ١٤٥ > عمر الصخر الرملي > ١٨٠ مليون سنة.

### مراجعة الدرس صفحة ١٠:

١- أوضِّح الفرق بين العمر النسبي و العمر المطلق؟

العمر النسبي يكون بقرانة الطبقات الصخرية للصخور الرسوبية و تحديد الاقدم و الاحدث  
العمر المطلق يكون بتحديد عمر الصخور النارية و المتحولة بالسنوات

٢- أسندل: إذا كنت أبحث عن صُخور رسوبية يقطعها اندفاعٌ ناريٌّ في منطقة سكني، فهل اعتقد أني ساجدها مع التعليل؟

إذا اشتملت المنطقة التي اسكن بها على صخور رسوبية و صخور نارية متداخلة مع بعضها فيمكن ايجاد قاطع ناري، أما إذا لم تكن الصخور النارية ظاهرة فلن أعرثر على قاطع ناري.

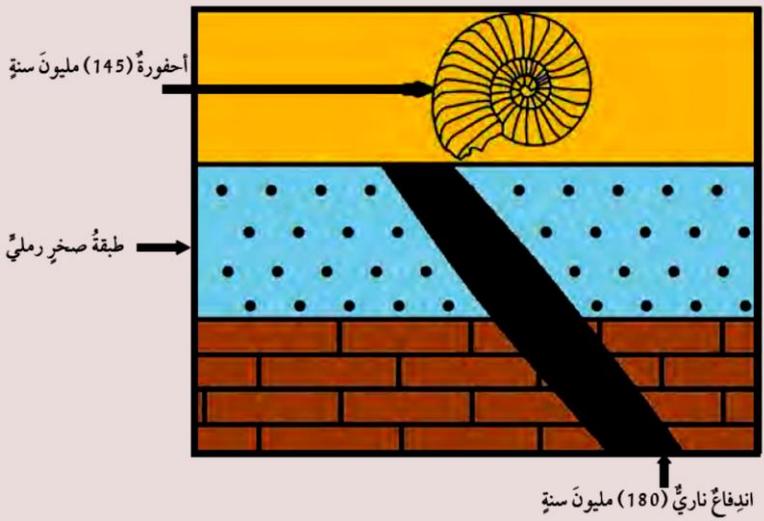
٤- أيهما أكثر دقة العمر النسبي أم العمر المطلق؟

العمر المطلق أكثر دقة لانه بالسنوات و من خلال دراسة معدل الاضمحلال للعناصر الكيميائية المشعة.

### تطبيق الرياضيات صفحة ١٠:

احسب عمر طبقة الصخر الرملي في الشكل المجاور.

← عُمر الطبقة سيكون أكبر من (١٨٠) مليون سنة وفقاً لمبدأ القاع و المقطوع فان القاطع الناري أحدث من الطبقات التي قطعها.



### أسئلة اضافية:

س (١) ادرس الشكل المجاور ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

١. ماذا نسمي الحدث الجيولوجي (س).

٢. أيهما أحدث (ج) أم (س).

٣. رتب الاحداث الجيولوجية تنازلياً من الاقدم الى الأحدث

و حدد المبادئ التي اعتمدت عليها.

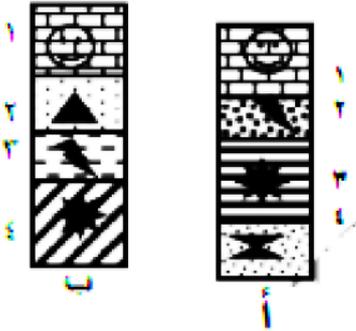


٩

٢س) في الشكل المجاور، أجب عما يلي:

١. اذكر نوع المضاهاة.

٢. حدد أرقام الطبقات الصخرية المتساوية في العمر النسبي من الموقعين (أ) و (ب).

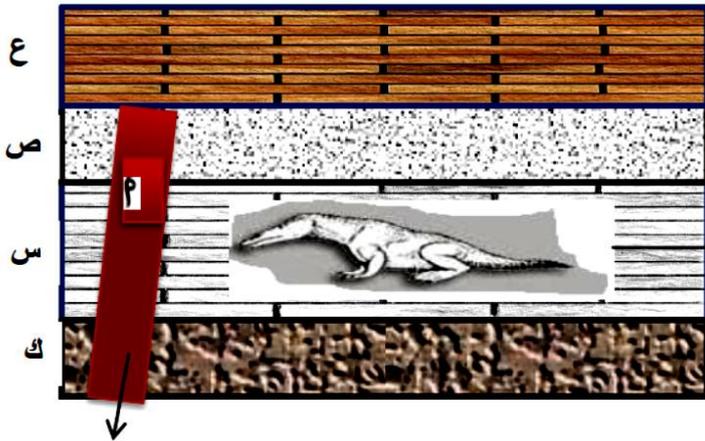


١٠

٣س) في الشكل المجاور، أجب عما يلي:

١. حدد عمر الطبقة الصخرية (س).

٢. رتب الاحداث الجيولوجية تنازلياً.



عمر الأحفورة  
(٦٥) مليون سنة

عمر الانتدفاع الناري  
(٣٥) مليون سنة

## الدرس الثاني: سُلّم الزمن الجيولوجي

قُدِّر عُمر الأرض بـ (٤٥٠٠) مليون سنة و خلال هذه الفترة الزمنية مرت الأرض بفترات زمنية مختلفة من حيث الحياة و طبيعة الصخور، وقد تم ترتيب هذه الأزمنة من الأقدم الى الأحدث في سلم الزمن الجيولوجي.

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

سُلّم الزمن الجيولوجي: هو سجّل صخري للأرض يُظهر تاريخها الطويل ويوضحه.

قُسّم الزمن الجيولوجي بحسب العمر النسبي إلى دهور، و أحقاب، و عصور، و عهود و أعمار، اعتماداً على:

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

لا يوجد منطقة على سطح الأرض يكتمل فيها التتابع الصخري الرسوبي، بسبب تعاقب الكثير من الأحداث الجيولوجية.

بناء سُلّم الزمن الجيولوجي:

1- قام العلماء بدراسة الأحداث الجيولوجية من خلال التتابعات الصخرية في مناطق متعددة من سطح الأرض.

2- بناء مقاطع عمودية جيولوجية.

3- قاموا بمضاهاة و تجميع الأعمدة و تركيبها لسد الثغرات.

4- لينتج في النهاية عمود طبقي افتراضي طويل يضم الصخور الأقدم في الأسفل و الأحدث في الأعلى.

مراجعة الدس صفحة ١٣:

1- أصف الطريقة التي تم بها بناء الزمن الجيولوجي؟

← دراسة الأحداث الجيولوجية من خلال التتابعات الصخرية في مناطق متعددة من سطح الأرض و تصميم مقاطع عمودية جيولوجية ثم تجميعها و مقارنتها (مضاهاتها) ببعض و سد الثغرات لانتاج عمود طبقي افتراضي طويل يضم الصخور الأقدم في الأسفل و الأحدث في الأعلى.

2- أصوغ فرضيتي حاول ما قد يكتشفه الباحثون من أحداث أخرى في تاريخ الأرض؟

← توجد علاقة بين ما اكتشفه العلماء حديثاً و الدراسات التي قاموا بها.

٣- قارن بين وحدات العهد، و العصر و العمر في سلم الزمن الجيولوجي؟

← العصر : فترة زمنية و هو جزء من الحقبة قسمت هذه الفترات وفقاً لآحداث جيولوجية.

العهد: فترة زمنية أقصر من العصر و يمتاز بمناخ معين.

العمر: يكون بالسنوات.

تطبيق الرياضيات صفحة ١٣: مستعيناً بالجدول، أجب عما يلي:

١- احسب نسبة زمن ما قبل الكامبري من تاريخ الارض.

دهر	حقب	عمر
الحياة الظاهرة	الحياة الحديثة	65 مليون سنة
	الحياة المتوسطة	250 مليون سنة
	الحياة القديمة	540 مليون سنة
ما قبل الكامري		4600 مليون سنة

← النسبة =  $\frac{540-4600}{4600} \times 100\%$

$$= 100\% \times \frac{4060}{4600}$$

$$\cong 88.3\% = 100\% \times 0.883$$

ما قبل الكامبري يُمثل معظم تاريخ الأرض.

٢- حدد أكبر الحقب و احسب نسبتهم.

← حقبة الحياة الحديثة = 65 مليون سنة، النسبة =  $100\% \times \frac{65}{4600} \cong 1.4\%$

حقبة الحياة المتوسطة = 65-250 = 185 مليون سنة، النسبة =  $100\% \times \frac{185}{4600} \cong 4.1\%$

حقبة الحياة اقدمية = 250-540 = 290 مليون سنة، النسبة =  $100\% \times \frac{290}{4600} \cong 6.3\%$

أكبر حقب الحياة الظاهرة هي حقبة الحياة القديمة و تمثل 6.3% من تاريخ الأرض.

## الدرس الثالث: موارد الأرض

الموارد المعدنية: هي موارد ثمينة تكوّنت على سطح الأرض أو داخلها و يمكن الاستفادة منها لتحقيق فائدة اقتصادية.

و لحل مشكلة استنزاف الموارد الطبيعية لجأ العالم الى استدامتها و تدوير ما استخراج منها.

أمثلة على الموارد المعدنية:

١- الهيماتيت: يُستخرج منه الحديد، و يوجد في مغارة وردة في عجلون، و من أشهر الدول المصدرة له:

البرازيل، الولايات المتحدة.

٢- الملاكيت: يمتاز بلونه الأخضر، يُستخرج منه النحاس، و يوجد في وادي ضانا، و وادي ابو خشبية، و خربة النحاس، و يوجد النحاس في الطبيعة بشكل نقي.  
يستخدم النحاس في صناعة السبائك، وأسلاك توصيل الكهرباء و غيرها من الصناعات، و من أشهر الدول المُصدرة للنحاس الولايات المتحدة و كندا.

٣- الذهب: يُستخدم في صناعة الحلي و يوجد في الاردن في وادي ابو خشبية شمالي خليج العقبة.

يوجد الذهب في الطبيعة بشكل حر، أو حبيبي أو صفائحي و من أشهر الدول المصدرة للذهب جنوب افريقيا.  
٤- الفلسبار: يُستخدم في صناعة الزجاج و الخزف، و يستخدم مع مواد أخرى في صناعة الصابون و الأسنان الصناعية.

يُستخرج من منطقة العقبة.

٥- المنغنيت: يُستخرج منه عنصر المنغنيز الذي يدخل في صناعة السبائك الحديدية و الصناعات الكيميائية.  
يوجد في الاردن في وادي ضانا غربي الطفيلة و من أشهر الدول المصدرة له الهند و روسيا.

التنمية المستدامة: اشباع حاجات الناس الاساسية و تلبية طموحاتهم من أجل حياة أفضلى من دون المساس بقدرات الاجيال القادمة على الاستفادة منها.

الموارد المعدنية قابلة للاستنزاف و كميتها محدودة لسببين:

١- انها غير متجددة.

٢- ازدياد استهلاك الدول الصناعية و الدول النامية لهذه الموارد و ازدياد عدد السكان.

للمحافظة على الموارد المعدنية من الاستنزاف و استخدامها بشكل متوازن نتخذ هذه الاجراءات:

١- اعادة التدوير، كإعادة تدوير النحاس و تقوم الصين بتدوير نصف النحاس المستخدم في العالم.

٢- استخدام بدائل عن المعادن كاستخدام البلاستيك في صناعة انابيب المياه.

المياه:

تغطي المياه ٧١% من سطح الارض مما يكسبها اللون الازرق ولذلك سُمي كوكب الأرض بالكوكب المائي.

توجد المياه في الحالات الفيزيائية الثلاثة: صلب (جليد)، سائل، و غازي (بخار الماء).

دورة المياه في الطبيعة: حركة المياه المستمرة في الطبيعة من الأشجار و المسطحات المائية الى الغلاف الجوي عن طريق عملي النتح و التبخر و تكاثفها في الغيوم ثم عودتها الى الارض على شكل سائل عن طريق عملية الهطول.

تستمد دورة المياه طاقتها من الشمس، تعمل أشعة الشمس على تبخير المياه بالاضافة لعملية النتح التي تقوم بها النباتات بالاضافة للتنفس الخلوي التي تنتج بخار الماء.

تتصاعد جُزيئات بخار الماء في السماء و عندما تصل الى ارتفاعات معينة تبرد و تتكاثف على شكل غيوم

ثم تعود الى سطح الارض في عملية الهطول (امطار ، ثلوج أو برد) لتغذي الانهار و البحار من الجريان السطحي و جزء منها يتسرب عبر المسامات الى باطن الارض (المياه الجوفية) و الباقي يتبخر و يعود الى السماء.

مراجعة الدرس صفحة ٢٠:

١- أحدد استخدامات أخرى للنحاس؟

صناعة الأنابيب الخاصة بنقل الغاز، صناعة الأواني، صياغة الذهب، تشكيل البرونز، صنابير المياه، الأقفال و الاجراس...

٢- يُعدُّ الحديد العمود الفقري لحضارة الأمم. أصوغ فرضية عن أهمية الحديد في التقدُّم الصناعي.

يمتاز الحديد بالصلابة و القوة، و يدخل في الانشاءات و الصناعات الحربية و المغناط الصناعية المؤقتة من الصعب ايجاد بديل عنه لامتلاكه خصائص مهمة و نادرة مثل المغناطيسية.

٣- صِف العمليات الرئيسية التي تُعدُّ جزءاً من دورة المياه في الطبيعة.

تبدء حركة المياه من الارض عن طريق التبخر (النتح و التنفس الخلوي) ليتحول الماء الى بخار في الجو، عندما يبرد بخار الماء يتكاثف على دقائق و جزيئات متطايرة مكوناً الغيوم و أخيراً يعود الى سطح الارض من خلال الهطول على شكل امطار او ثلوج.

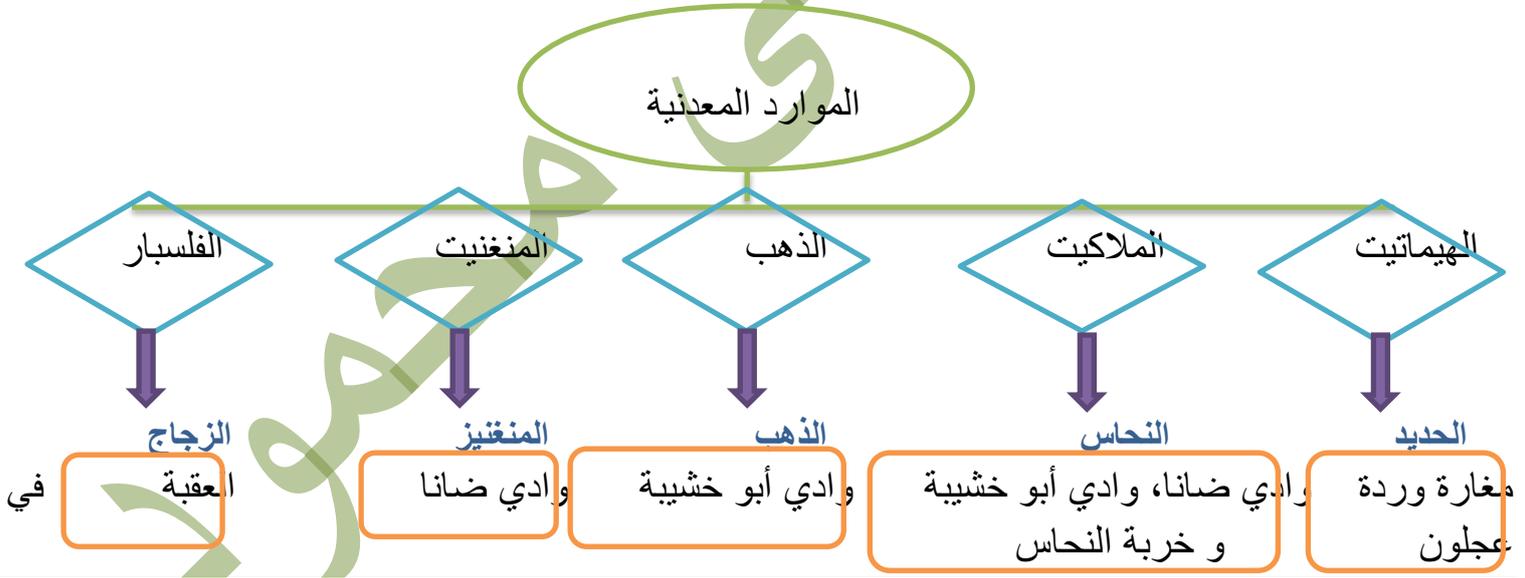
٤- ناقش كيفية استدامة الموارد المعدنية مع ذكر أمثلة.

أولاً يجب تقنين استخدام هذه الموارد و ايجاد بدائل لها، مثل استخدام الالياف الكربونية في تدعيم الصبة الخرسانية و هياكل السيارات.

بالاضافة لاعادة تدويرها من خلال تجميع المخلفات المعدنية و اعادة تصنيعها.

توجيه البحث العلمي نحو ايجاد بدائل جديدة لهذه الموارد.

خارطة مفاهيم عم الموارد المعدنية، استخداماتها و أماكن وجودها في الاردن:



مراجعة الوحدة صفحة ٢٣:

١- املاً الفراغ بالكلمة المناسبة:

(أ) مبدأ يُنص على ان القاطع أحدث عُمرأ من المقطوع مبدأ القاطع و المقطوع.

(ب) المفهوم العلمي الذي يصف سجل الأرض الصخري و يُظهر تاريخها الطويل و يوضّحه هو سُلّم الزمن الجيولوجي.

(ج) مواردُ تكوّنت على الأرض أو داخلها، و يمكنُ استخراجها من أجل تحقيق منفعة اقتصادية هو الموارد المعدنية.

(د) تحديد عمر الصخور و الأحداث الجيولوجية بالسنوات برقم محدد العمر المطلق للصخور.

٢- اختر رمز الاجابة الصحيحة في ما يلي:

(أ) المبدأ الذي ينص على ان لكل زمن جيولوجي أحافير خاصة به تميزه عن سواه من الأزمنة، هو:

١. القاطع و المقطوع.

٢. الترسيب الأصلي الأفقي.

٤. تعاقب الطبقات.

٣. تعاقب الاحافير والمضاهاة.

(ب) يقع العصر الرباعي الجيولوجي في:

١. ما قبل الكامبري.

٣. حقبة الحياة القديمة.

٢. حقبة الحياة الحديثة

٤. حقبة الحياة المتوسطة.

(ج) يُستخلص النحاس من معدن:

١. الملاكيت.

٢. الهيماتيت.

٣. المنغنيت.

٤. الفلسبار.

(د) العبارة التي تصف الوحدات الزمنية المستخدمة في سلم الزمن الجيولوجي مما يأتي:

١. الحقبة أطول زمن من الدهر.

٢. الحقبة جزء من الدهر.

٣. الدهر يساوي الحقبة.

٤. الدهر جزء من الحقبة.

(هـ) قسّم الزمن الجيولوجي بحسب العمر النسبي بالترتيب الى:

١. دهور، أحقاب، عصور، عهود، أعمار

٢. أعمار، دهور، عصور، أحقاب، عهود

٣. عهود، أحقاب، أعمار، عصور، دهور

٤. عصور، عهود، دهور، أحقاب، أعمار

٣- المهارة العلمية:

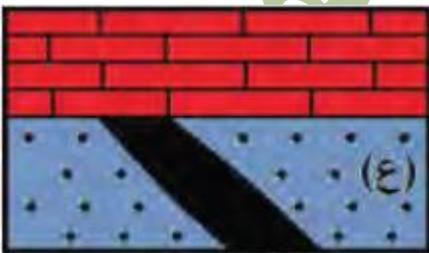
(١) أقرن بين عمليتي التكاثف و التبخر في دورة الماء في الطبيعة.

← التبخر هو تحول الماء من الحالة السائلة الى الغازية بسبب الحرارة.

التكاثف هو تحول الماء من الحالة الغازية الى الحالة السائلة عند انخفاض درجة حرارته.

(٢) أبين عمر الصخر الرسوبي (ع) في الشكل المجاور.

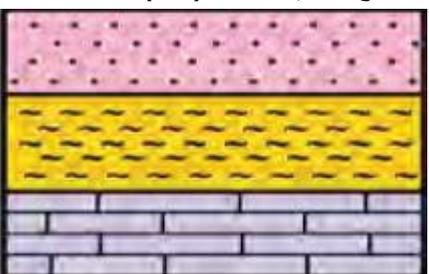
أكبر من (٦٥) مليون سنة.



اندفاع ناري عمره (٦٥) مليون سنة

(٣) ما مبدأ التأريخ النسبي الذي يبيّنه الشكل المجاور.

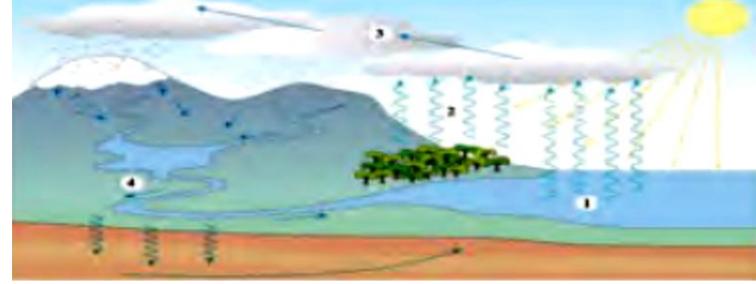
مبدأ تعاقب الطبقات.





٤) أتأملُ الشكلَ المجاورَ ثم أبينُ أي الاندفاعين الناريين أحدث عمراً (د) أم (ع).  
الاندفاع (ع) أحدث من الاندفاع (د) لان الاندفاع (ع) قطع جميع الطبقات الصخرية مما يعني انه اخر حدث جيولوجي (مبدأ القاطع و المقطوع).

٥) أتأملُ الشكل التالي، ثم أصف أي الارقام الاتية (٣، ٢، ١، ٤) تمثّل كلاً من: (التكاثف، النتح، التبخر، الجريان السطحي).



٢:النتح

١: التبخر

٤:الجريان السطحي

٣:التكاثف

٦) ادرس الشكل المجاور و أجب عما يلي:

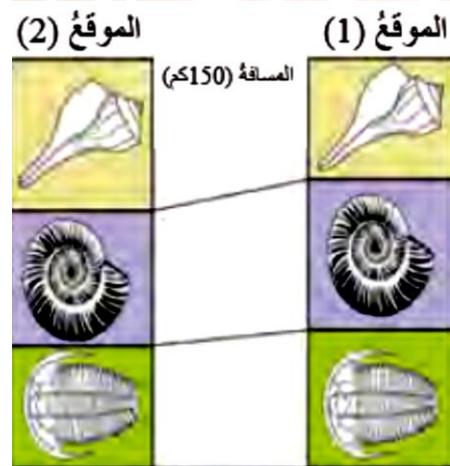
١. ما نوع المضاهاة في الشكل.

← مضاهاة أحفورية.

٢. هل عُمر الطبقات في الموقع (١) تُساوي عمر الطبقات في الموقع (٢).

← نعم نفس العُمر بسبب امتلاك الطبقات الصخرية نفس المحتوى

الأحفوري.



واجب رقم (١):

س١) ادرس الشكل المجاور ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

١. ماذا نسمي الحدث الجيولوجي (س).

٢. أيهما أحدث (ج) أم (س).

٣. رتب الاحداث الجيولوجية تنازلياً من الاقدم الى الأحدث

و حدد المباديء التي اعتمدت عليها.

← ١. س: اندفاع ناري.

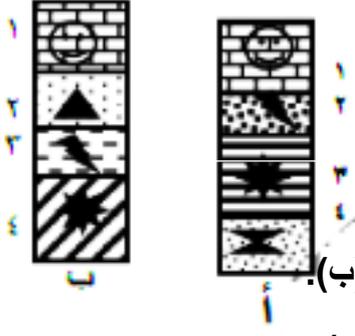
← ٢. (س) أحدث من (ج)، وفقاً لمبدأ القاطع و المقطوع فان (س) هي الاحداث لانها قطعت الطبقة

(ب) بينما (ج) لم تقطع (ب).

١٠

← أ < ج < ب < س مبدأ التعاقب الطبقي و مبدأ القاطع و المقطوع.

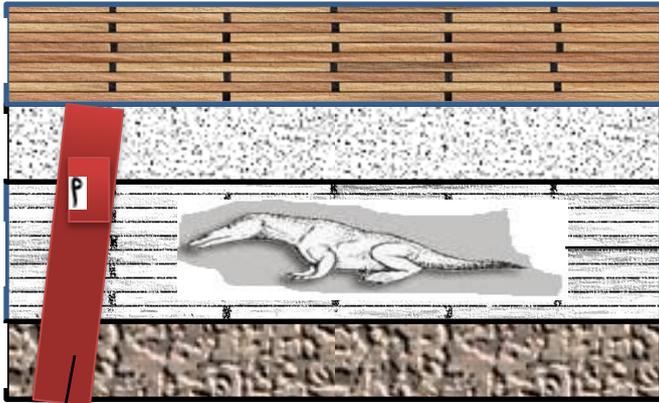
٢س) في الشكل المجاور، أجب عما يلي:



١. اذكر نوع المضاهاة.
  ٢. حدد أرقام الطبقات الصخرية المتساوية في العمر النسبي من المقعين (أ) و (ب).  
١. مضاهاة أحفورية.
- ← الطبقة رقم (٢) من الموقع (أ) متساوية مع الطبقة (٣) من الموقع (ب).
- الطبقة رقم (٣) من الموقع (أ) متساوية مع الطبقة (٤) من الموقع (ب).
- ← الطبقة رقم (١) من الموقع (أ) متساوية مع الطبقة (١) من الموقع (ب).

٣س) في الشكل المجاور، أجب عما يلي:

١. حدد عُمر الطبقة الصخرية (س).
٢. رتب الاحداث الجيولوجية تنازلياً.



- عمر الأحفورة  
(٦٥) مليون سنة
- ← ١. عمر الطبقة (س) أقل من ٦٥ مليون سنة و أكبر من ٣٥ مليون سنة.

عمر الاندفاع الناري  
(٣٥) مليون سنة

← ٢. ك < الاحفورة < س < ص < ع

واجب رقم (٢)

١س) أكمل المخطط التالي الذي يبين الفترات الزمنية في سُلّم الزمن الجيولوجي:

..... ← حقبة ← ..... ← أعمار.

٢س) املاً الفراغ بما يُناسبه من الكلمات التالية:

لسد الثغرات / المتوسطة / تعاقب الكثير من الأحداث الجيولوجية / المستترة (ما قبل الكامبري).

١. لا يوجد منطقة يكتمل فيها التتابع الصخري و ذلك بسبب.....
٢. العصر الجوراسي ينتمي الى حقبة الحياة.....
٣. يشكل دهر الحياة ..... ٨٨.٣% من عمر الارض.
٤. قام العلماء بمطابقة و تركيب الاعمدة الجيولوجية من المناطق..... في سجل التتابع الصخري.

س) اذكر النقاط الثلاثة التي أُعتمِدَ عليها في تقسيم سُلّم الزمن الجيولوجي؟

### الواجب رقم (٣):

١س) املا الفراغ بما يناسبه من الكلمات التالية:

(الكوكب المائي، النحاس، الهيماتيت، وادي ضانا، الفلسبار، الكوكب المائي، وادي أبو خشبية، أسلاك توصيل الكهرباء، حبيبي، المنغنيت)

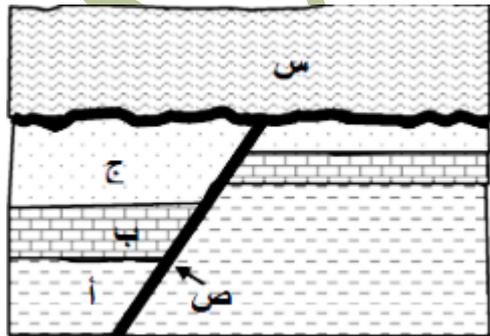
١. يمتاز الحديد بصلابته وقوته، و يستخرج هذا العنصر من معدن .....
٢. يوجد الذهب في الطبيعة بشكل حر أو ..... أو صفائحي، و يستخدم في صناعة الجواهر و الحلي، و يوجد في الأردن في ..... شمالي العقبة.
٣. يستخرج ..... من معدن الملاكيت و يستخدم في صناعة.....
٤. يستخرج منه عنصر المنغنيز الذي يستخدم في صناعة السبائك الحديدية و يوجد في الاردن في منطقة.....
٥. تغطي المياه ٧١% من سطح الأرض و هذا سبب تسميتها .....
٦. يُستخدم معدن..... في صناعة الزجاج و الخزف.

٢س) وضح المقصود بما يلي:

الموارد المعدنية، استدامة الموارد المعدنية، دورة الماء في الطبيعة.

٣س) اذكر حلولاً للحد من استنزاف الموارد المعدنية و ضمان حق الاجيال القادمة في الاستفادة منها.

سؤال اضافي: ادرس الشكل المجاور و أجب عما يلي:



- ١- حدد القاطع و حدد الطبقات الصخرية التي تعرضة للقطع.
- ٢- أيهما أحدث الطبقة الصخرية (س) أم الصدع(ص).
- ٣- رتب الاحداث الجيولوجية تنازلياً من الاقدم الى الاحداث.

# الوحدة الثانية: الفلك و علوم الفضاء

## الدرس الأول: كواكب النظام الشمسي

النظام الشمسي: مجموعة الكواكب و الكويكبات و الأقمار التي تدور حول الشمس في مدارات اهليجية ثابتة وبتجاه واحد.

تشكل الشمس أكثر من 99% من كتلة النظام الشمسي لذلك سمي بهذا الاسم، و يوجد النظام الشمسي في مجرة ذات أذرع حلزونية الشكل تسمى درب التبانة.

يدور حول الشمس ثمانية كواكب، وهي على الترتيب وفقا لقربها من الشمس: عطارد الاقرب الى الشمس ، الزهرة أشدها اضاءة و وضوحاً في السماء، الأرض الكوكب المائي، المريخ الكوكب الاحمر، المشتري أضخمها و يمتلك أكبر عدد من الأقمار، زحل يتميز بحلقاته، أورانوس، بلوتو.

تصنف الكواكب وفقاً بعدها عن الشمس الى: كواكب داخلية و كواكب خارجية.

الكواكب الداخلية (الصخرية): كواكب النظام الشمسي الاقرب الى الشمس وتمتاز بصغر حجمها و كثافتها العالية و طبيعتها الصخرية و عدد الاقمار المرتبطة بها قليلة، غلافها الجوي رقيق ان وجد، دورانها بطيء.

الكواكب الخارجية (المشتريّة/الغازية): تمتاز بحجمها الكبير و كثافتها المنخفضة نسبياً و غلافها الجوي الكثيف و سطوحها الغازية و تمتلك عدد كبير من الاقمار التي تدور حولها تدور حول فسخا بسرعة عالية.



يمتاز كوكب الزهرة بغلاف جوي كثيف يحتوي نسبة عالية من غاز ثاني أكسيد الكربون مما يجعله يحبس حرارة الشمس لذلك فانه يمتلك اعلى درجة حرارة في كواكب المجموعة الشمسية.

كوكبي عطارد و الزهرة لا يمتلكان أقمار بسبب قربهما من الشمس، فجاذبية الشمس ستجذبه.

## خصائص كواكب المجموعة الشمسية:

عدد الأقمار	مدّة دورانها حول الشمس (باليوم)	متوسط درجة حرارة سطح الكوكب (°C)	طبيعة سطح الكوكب	الخصائص الفيزيائية للكوكب
لا يوجد	88	167	صلب	عطارد
لا يوجد	224.7	464	صلب	الزهرة
1	365.25	15	صلب	الأرض
2	687	-65	صلب	المريخ
67	4331	-110	ليس له سطح صلب	المشتري
62	10747	-140	ليس له سطح صلب	زحل
27	30589	-195	ليس له سطح صلب	أورانوس
27	59800	-200	ليس له سطح صلب	نبتون

## حركة الأرض و القمر حول الشمس:

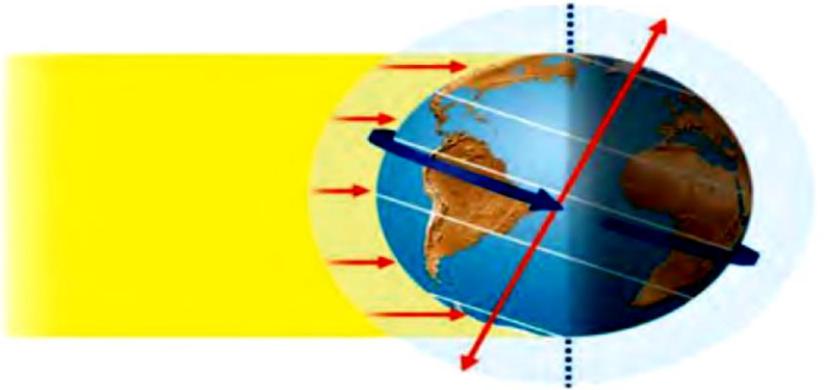
تدور الأرض و القمر حول الشمس بسبب جاذبيتها، كما ان القمر يدور حول الأرض.

المدار: هو مسار ثابت اهليجي الشكل يدور فيه جرم سماوي حول جرم أكبر منه، مثل الكواكب حول الشمس.

المحور: خط وهمي يمر في مركز الأرض عبر القطبين الشمالي و الجنوبي، و يميل بزاوية  $23.5^\circ$  تدور حوله الأرض.

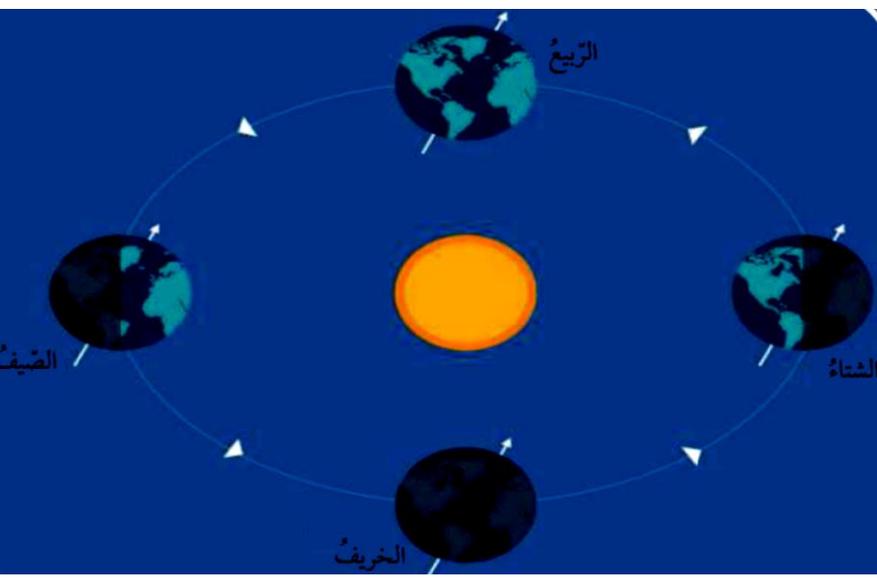
### تعاقب الليل و النهار

ينشأ الليل و النهار بسبب دوران الأرض حول محورها، و بسبب ميلان المحور تختلف مدة الليل و النهار صيفاً و شتاءً، انظر الشكل المجاور، في الشتاء يكون الليل أطول و في الصيف تزداد ساعات النهار.



### تعاقب الفصول الأربعة

تنتج الفصول الأربعة بسبب دوران الشمس حول الأرض بمحور مائل و بمحور ثابت مما يؤدي الى تغير وضعية الأرض فيكون نصف الأرض الشمالي مواجهاً للشمس تارةً و نصفها الجنوبي تارةً أخرى.



الشكل المجاور يوضح تعاقب الفصول الاربعة.  
تكمل الارض دورانها حول الشمس خلال  
(٣٦٥.٢٥) يوم.

### مراجعة الدرس صفحة ٣٥:

- ١- فسر دوران كل من الارض و القمر حول الشمس في مسارٍ مغلق.  
← بسبب جاذبية الشمس.
- ٢- تترك الاجابة للطالب.
- ٣- ما سببُ تغير زاوية سقوط أشعة الشمس على الارض أثناء دواها حول الشمس؟  
← ميلان محور دوران الارض بزاوية مقدارها  $23.5^\circ$ .

### تطبيق الرياضيات:

- ١- رتب كواكب النظام الشمسي تبعا لقربها من الشمس.  
← عطارد، الزهرة، الأرض، المريخ، المشتري، زحل، أورانوس ، نبتون.
- ٢- كم عدد الايام التي تستغرقها الارض لاتمام دورة كاملة حول الشمس.  
← ٣٦٥.٢٥ يوم.

### الدرس الثاني: الدورية في النظام الشمسي

القمر من الأجرام السماوية المعتمدة و لكنه يعكس ضوء الشمس، و الجزء المضيء من القمر يبدو مكتملاً ثم يتناقص حتى يختفي تماماً خلال دورة القمر (الشهر القمري ٢٨ يوم) و ذلك بسبب تغير موقع كل من القمر و الأرض و الشمس.

### أطوار القمر



## أطوار القمر: اشكال القمر المختلفة أو أوجهه التي نراها شهرياً.

بدر: عندما تقع الأرض بين القمر و الشمس و يكون الجزء المضيء من القمر ظاهر بشكل كامل.

أحدب أول: يختفي جزء بسيط من النصف المضيء من القمر بسبب حركته.

تربيع أول: جزء مضيء من القمر يظهر على شكل نصف دائرة و يكون عمره أسبوع تقريباً.

هلال جديد: ظهور جزء رقيق مضاء من القمر، و يكون عمره يومين أو ثلاثة.

محاق: القمر عندما يقع بين الأرض و الشمس عندما يكون الجزء المضاء من القمر غير ظاهر.

هلال أخير: ظهور القمر على شكل حرف (C).

تربيع ثاني: رؤية النصف الايسر المضاء من القمر مضاءً بنسبة ٥٠%.

أحدب ثاني: يظهر معظم النصف المضيء من القمر بعد طور البدر.

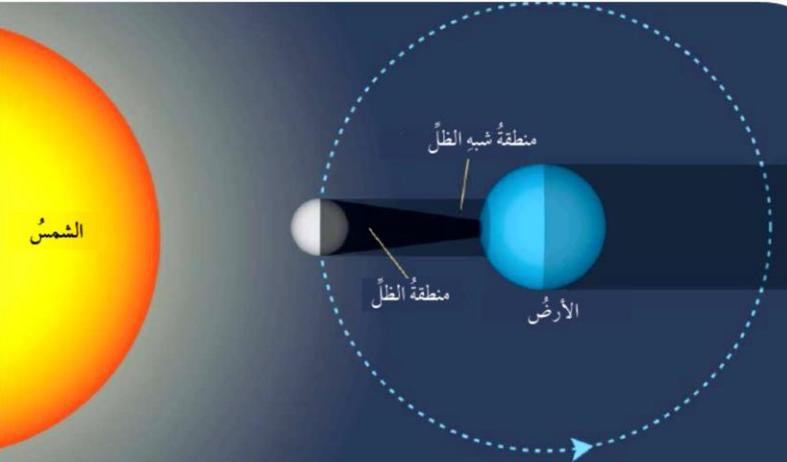
## كسوف الشمس و خسوف القمر

كسوف الشمس: ظاهرة تحدث حينما يكون القمر محاقاً، و يقع بين الأرض و الشمس، فيحجب ضوء الشمس عن الأرض و لا نستطيع رؤية قرص الشمس كاملاً.

الكسوف نوعين:

١. كسوف كلي حين يحجب القمر أشعة الشمس بالكامل.

٢. كسوف جزئي حين يحجب القمر جزء من أشعة الشمس (منطقة شبه الظل).

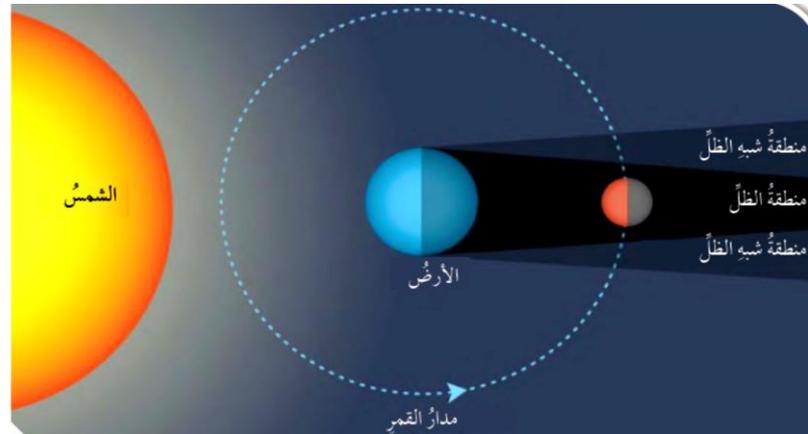


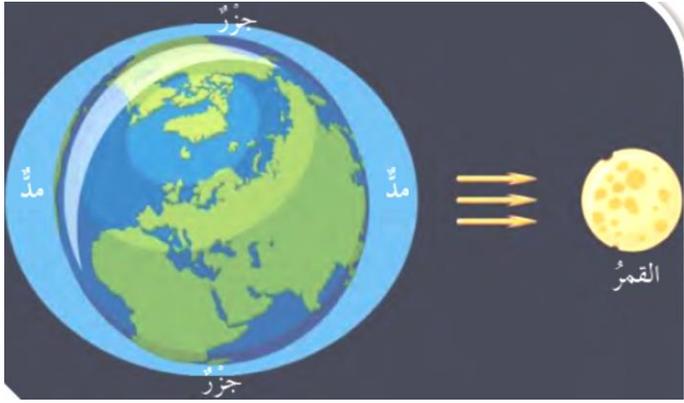
خسوف القمر: حينما تقع الأرض بين القمر و الشمس و تكون جميعها على استقامة واحدة حيث يكون القمر بديراً و تقوم الأرض بحجب أشعة الشمس عن القمر.

١. خسوف كلي حين يقع القمر في منطقة الظل.

٢. كسوف جزئي حين يقع القمر في منطقة شبه

الظل.



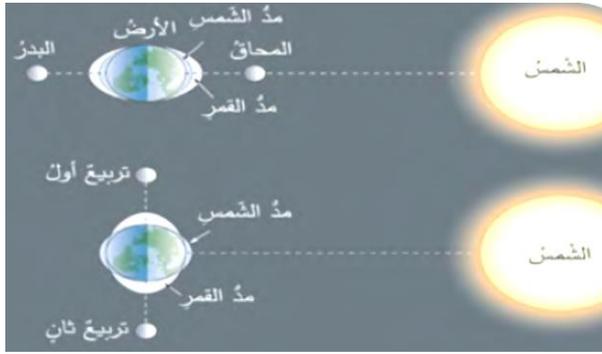


## المد و الجزر

تحدث ظاهرتا المد و الجزر بسبب جاذبية القمر لمياه الشاطيء، ويحدث في اليوم الواحد مدان و جزران، يحدث المد في المناطق المواجهة للقمر بينما يحدث الجزر في الجهة المقابلة.  
انظري الشكل المجاور.

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

**الجزر: انخفاض مستوى مياه البحر عن مستوى الشاطيء، فينحسر الماء عن الشاطيء.**



أعلى مد يكون عندما تقع الارض و الشمس و القمر على استقامة واحدة عندما يكون القمر بديراً أو مُحاقاً.

أدنى مد يكون عندما تصنع القمر و الارض و الشمس زاوية (٩٠°) يكون القمر تربيع أول أو تربيع ثانٍ.

**مراجعة الدرس صفحة ٤١:**

١- لماذا يظهر القمر بأطوار مختلفة خلال دورته.

← بسبب تغير موقع كل من الارض و الشمس و القمر.

٢- يحذّر العلماء من النظر الى الهالة الشمسية بالعين المُجردة عند حدوث ظاهرة الكسوف. قدم فرضية توضح تأثيرها على العين.

← في حالة الكسوف يكون تركيز الاشعة الشمسية الواصلة الى الأرض عالٍ جداً ما يؤثر على العين و يتسبب بالضرر لها.

٣- أقرن بين طور القمر عند حدوث الكسوف الكلي للشمس و الخسوف الكلي للقمر.

← القمر يكون مُحاقاً عند حدوث الكسوف الكلي للشمس، بينما يكون القمر بديراً عند حدوث خسوف كلي للقمر.

٤- ما تأثير كل من الشمس و القمر في المد و الجزر على الارض.

← جاذبيتهما تؤثر في الماء و تؤدي الى ارتفاع مستواه و عند غياب هذه الجاذبي في الجهة المقابلة ينحسر الماء و يتراجع عن الشاطيء.

٥- لماذا لا تحدث ظاهرة الكسوف و الخسوف كل شهر قمري.

← من شروط حدوث الكسوف و الخسوف وقوع كل من الأرض و الشمس و القمر على استقامة واحدة و هذا الامر لا يتكرر كل شهر.

### تطبيق الرياضيات:

احسب كم يوما في السنة الهجرية اذا علمت ان عدد الاشهر القمرية (١٢) و أنّ الشهر القمري تتراوح مدته بين (٢٩) الى (٣٠) يوما.

← نعتبر ان مدة الشهر القمري = ٢٩.٥ يوم

السنة الهجرية بالايام =  $١٢ \times ٢٩.٥ = ٣٥٤$  يوم.

### أسئلة الوحدة صفحة ٤٥-٤٧:

١- املا الفراغ بالكلمة المناسبة:

أ) يحدث تعاقب الليل و النهار بسبب دوران الأرض حول محورها.

ب) الظاهرة التي تحدث عند وقوع الشمس و الأرض و القمر على استقامة واحدة تسمى خسوف القمر.

ج) يميل محور دوران الارض في أثناء دورانها حول الشمس بزاوية مقدارها ٢٣.٥.

د) تحدث ظاهرة الكسوف عندما يكون القمر في طور المحاق.

٢- اختر رمز الاجابة الصحيحة فيما يلي.

١. أحد الكواكب الاتية يعد الأبطأ في دورانه حول الشمس:

أ) المشتري.

٢. في الشكل المجاور أيّ المواقع (١، ٢، ٣، ٤) يمثل طور القمر عندما

يبدو محاقا بالنسبة لراصد على الارض

ج) رقم ٣.

٣. الترتيب الصحيح للكواكب (عطارد، الارض، زحل، المريخ) من حيث

الاقرب الى الابدع عن الشمس:

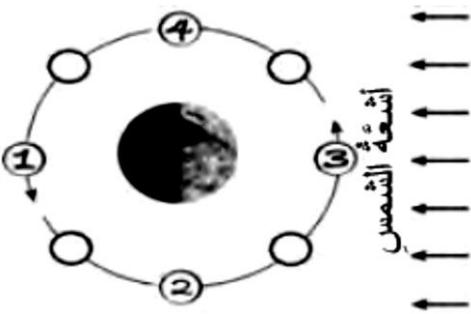
أ) عطارد، الارض، المريخ، زحل.

٤. صنف العلماء الكواكب الى داخلية و خارجية اعتمادا على:

أ) حسب بعدها عن الشمس.

٥. تحدث ظاهرة الخسوف عندما يكون القمر في طور:

ج) البدر.



٦. عدد مرات حدوث ظاهرتا المد و الجزر في اليوم الواحد:

(ب) مرتين.

٧. يحدث أعلى مد حينما يكون القمر:

(ب) بديراً.

٨. كم مرة يحدث أدنى مد في الشهر الواحد:

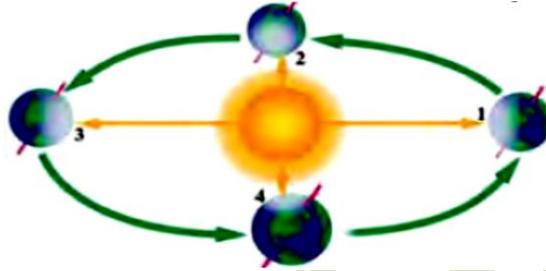
(ب) مرتين. (عندما يكون القمر تربيع أول، أو تربيع ثان)

٩. الظاهرة الفلكية التي يمثلها الشكل المجاور:

(أ) كسوف الشمس

١٠. ما الفصل المتوقع للأرض عندما تكون في الموقع رقم (٤):

(د) الخريف.



١١. ما عدد كواكب النظام الشمسي:

(ج) ثمانية.

١٢. ماذا ينتج عن ميل محور الأرض أثناء دورانها حول الشمس:

(ج) الفصول الأربعة.

١٣. أبعد الكواكب عن الشمس هو:

(أ) نبتون.

١٤. تحدث ظاهرتا المد و الجزر بسبب قوة الجذب بين:

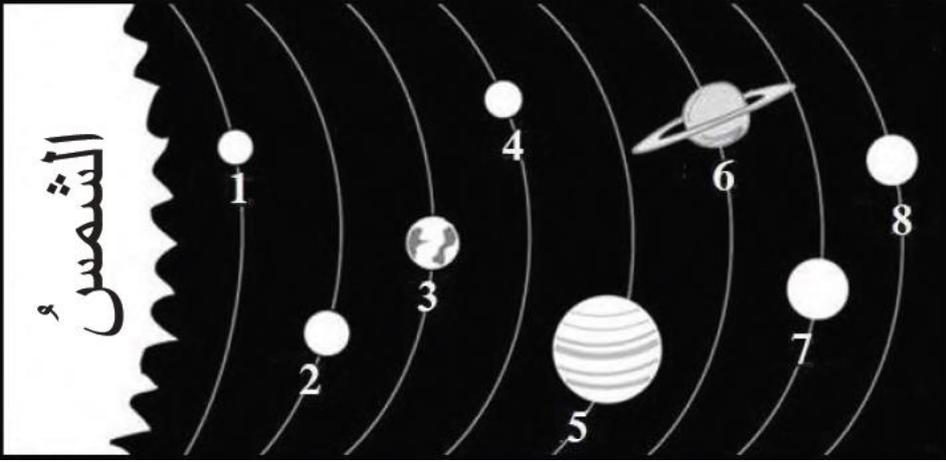
(ب) الأرض و القمر.

٣-المهارت العلمية:

(١) أكمل الفراغ في الجدول الآتي:

الشكل	طور القمر
	محاق
	هلال
	بدر
	أحدب ثان
	تربيع أول

٢) ادرس الشكل المجاور ثم أجب عما يليه:



١. اذكر أسماء الكواكب (١،٢،٣،٤،٥،٦،٧،٨).

← ١: عطارد، ٢: الأرض

٣: زحل، ٤: نبتون.

٥. حدد الكواكب الغازية.

← ٥، ٦، ٧، ٨.

١س: إملأ الفراغ بالكلمة المناسبة

١. أقرب كواكب النظام الشمسي الى الشمس هو كوكب .....

٢. يتكون النظام الشمسي من..... كواكب تدور حول الشمس .

٣. تصنف الكواكب في مجموعتين حسب .....

٤ ..... هي الكواكب الاقرب الى الشمس و الأصغر حجما تمتاز بسطح صخري صلب، غلافها الجوي رقيق ان وجد و تدور حول محورها ببطء .

٥. تمتاز الكواكب الغازية بوجود حلقة من الغازات و الجليد الذي يدور حول الكوكب و تبدو هذه الحلقات واضحة حول كوكب .....

٦ ..... هو خط وهمي يمر في مركز الأرض عبر القطبين المتجمدين الشمالي و الجنوبي و يميل بزاوية مقدارها .....

س٣ - اذكر أطوار القمر .

٧. ينشأ الليل و النهار بسبب دوران الأرض حول .....

س٤ - لماذا يظهر الوجه المضيء للقمر باحجام مختلفة على مدار الشهر القمري؟

٨. عدد أيام السنة الشمسية

س٥ - وضح المقصود بكسوف الشمس؟

٢س: فسر ما يلي:

١. تسمية النظام الشمسي بهذا الاسم .

س٦ - عندما يقع كل من الأرض و الشمس و القمر على استقامة واحدة فما هي الاطوار المحتملة للقمر؟

٢. عدم وجود أقمار تدور حول كوكبي الزهرة و عطارد .

٣. دوران الأرض و القمر حول الشمس .

# الوحدة الثالثة: تصنيف الكائنات الحية

## الدرس الأول: علم التصنيف

تصنيف الكائنات الحية: هو تقسيم الكائنات الحية الى مجموعات وفقاً لأسس معينة و ذلك لتسهيل دراستها و تسميتها و وصفها.

بعض المعايير التي اعتمدها العلماء في تصنيف الكائنات الحية:

- 1- طريقة التغذية: ذاتية التغذية مثل النباتات و الطحالب، غير ذاتية التغذية مثل الحيوانات.
- 2- صنف العالم أرنست ماير الطيور في مجموعات بناءً على تشابه أجزاء من أجسامها مع طيور أخرى عاشت قبل ملايين السنين.
- 3- مع التطور التكنولوجي و تمكن العلماء من دراسة التفاصيل الدقيقة في الكائنات الحية باستخدام المجهر الالكتروني، قام العلماء بتصنيف الكائنات الحية بالاعتماد على تركيبها الدقيق.

## تصنيف الكائنات الحية

الخلية : هي وحدة البناء الأساسية في أجسام الكائنات الحية.

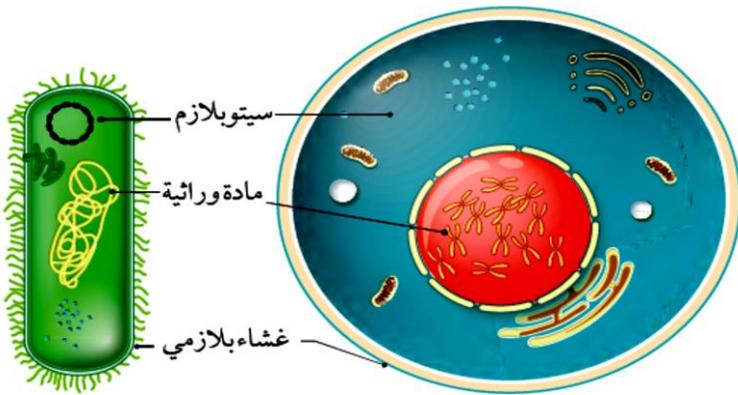
جميع أجسام الكائنات الحية تتكون من خلايا و

تحتوي هذه الخلايا على المادة الوراثية التي قد تكون

مبعثرة في السيتوبلازم أو محاطة بغلاف نووي (النواة)

انظر الشكل المجاور، و بناءً عليه صنفت الكائنات الحية

كما هو موضح في الجدول:



### التصنيف الحديث

في العام ١٩٧٧ اكتشف العالم كارل ووز وجود اختلاف في تركيب المادة الوراثية للبدائيات، فوضع تصنيف آخر بناءً على اكتشافات جديدة حيث صنفت الكائنات الحية وفقاً للمادة الوراثية الى (٣) نطاقات:

١- نطاق الاثرية. ٢- نطاق البكتيريا. ٣- نطاق حقيقيات النوى.

### التصنيف القديم

بدائية النواة: لا تمتلك غلاف نووي يحيط بالمادة الوراثية مثل البكتيريا، حقيقية النواة: يوجد غلاف نووي يحيط بالمادة الوراثية (النواة) مثل النباتات و الحيوانات.

١- بدائية النواة. ٢- حقيقية النواة

## مستويات تصنيف الكائنات الحية



**النوع:** الوحدة الأساسية في التصنيف، ويعبر عن مجموعة الكائنات الحية المتشابهة في صفاتها و لها القدرة على التزاوج فيما بينها.

مثال: حقيقية النوى ← المملكة الحيوانية ← الحبليات ← الثدييات ← اللواحم (الحميات) ← شبيهات القطط ← السنوريات ← الأسود و النمر و الفهود و القطط

حقيقية النوى ← المملكة الحيوانية ← الحبليات ← الثدييات ← اللواحم (الحميات) ← شبيهة الكلبيات ← الكلبيات ← الضباع، الثعالب، الذئب الكلاب

بدائية النوى ← البكتيريا

حقيقية النوى ← المملكة النباتية ← نباتات جنينية ← وعائية ← حقيقيات الاوراق ← سرخسيات ← الخنشار

مثال: الدب الاسيوي الاسود يصنف كما هو موضح في الجدول التالي:

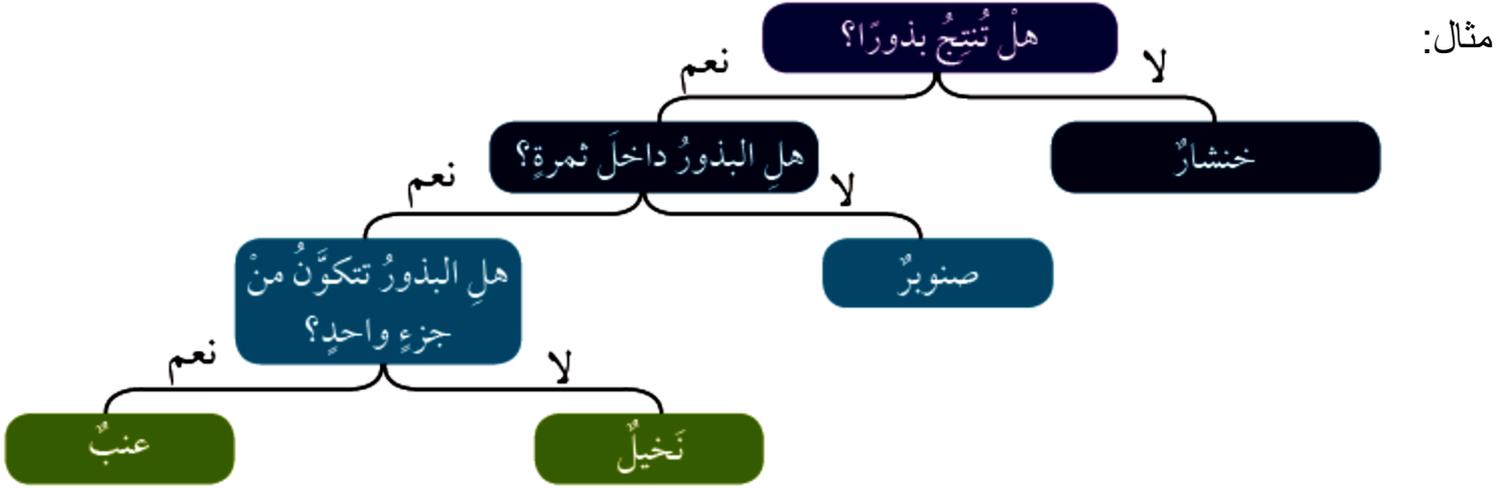
النطاق	المملكة	القبيلة	الصف	الرتبة	العائلة	الجنس	النوع
حقيقية النواة	الحيوانات	الحبليات	الثدييات	أكلات اللحوم	الدببة	الدبّ الاسيويّ الأسود	

## التسمية الثنائية

التسمية الثنائية: نظام عالمي لتسمية الكائنات الحية تُعتمد فيه اللغة اللاتينية و يتكون من جزئين بحيث يُشير الجزء الاول الى الجنس و الجزء الثاني الى النوع.

سبب استخدام التسمية الثنائية: اختلاف اللغات على مستوى العالم ادى لظهور أكثر من اسم لنفس الكائن الحي مما أوجد الصعوبات في تصنيف الكائنات الحية و دراستها.  
العالم النمساوي كارل لينبوس هو من وضع نظام التسمية الثنائي.

مفتاح التصنيف الثنائي: هو سلسلة من الأسئلة القصيرة المكوّنة من صفات محددة للكائنات الحية، و تكون اجابتها نعم أو لا، و تنتهي بتحديد المجموعة التي ينتمي إليها الكائن الحي.



مراجعة الدرس صفحة ٥٧:

١- فسر تطور علم التصنيف و تغير المعايير المعتمدة عبر الزمن.

← بسبب التقدّم العلمي و تطور الأجهزة و الأدوات التكنولوجية.

٢- قارن بين الخلية بدائية النواة و الخلية حقيقية النواة.

← تشترك الخلايا جميعها بامتلاكها مادة وراثية، و وجود السيتوبلازم و الغشاء البلازمي، الخلايا بدائية النواة توجد المادة الوراثية في السيتوبلازم دون وجود غلاف أو غشاء يحيط بها، الخلايا حقيقية النواة تحيط بالمادة الوراثية غلاف نووي.

٣- اطرح سؤالاً اجابته "آرنست ماير".

← من هو العالم الذي صنف الطيور بناءً على التشابه بين أجزاء منها مع أجزاء من طيور عاشت قبل ملايين السنين؟

٤- استنتج سبب ابتكار كارل لينبوس نظام التسمية الثنائية.

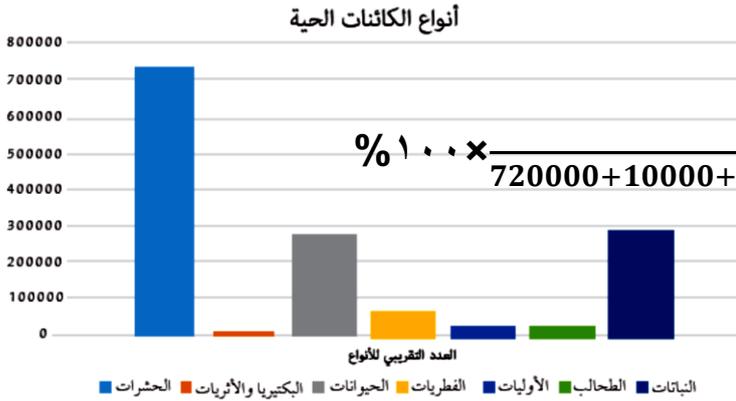
← اختلاف اللغات على مستوى العالم ادى لظهور أكثر من اسم لنفس الكائن الحي.

٥- التفكير الناقد: اذا كان الدب و الحصان ينتميان الى نفس الصف، فما هي المستويات التصنيفية الاخرى التي يشتركان فيها؟ ولماذا؟

← المستويات التي يشتركان بها هي: النطاق، و المملكة و القبيلة، لان هذه المستويات شاملة لاعداد أكبر م الكائنات الحية، اما المستويات الاقل من صف فهي ستقتصر على أكلات اللحوم.

### تطبيق الرياضيات:

ادرس الشكل المجاور الذي يبين الاعداد التقريبية لانواع من الكائنات الحية و احسب النسبة المئوية للنباتات.



300000

$\% 100 \times$

$\frac{300000}{720000+10000+280000+60000+40000+40000+300000}$

= النسبة ←

$$\% 100 \times \frac{300000}{1450000} =$$

$$\% 20.7 = \% 100 \times 0.207 \cong$$

### الدرس الثاني: مملكة الحيوانات

#### الحيوانات

تختلف الحيوانات عن بعضها في بعض الخصائص مثل امتلاكها للعمود الفقري:

صنفت الحيوانات وفقاً لامتلاكها عمود فقري الى:

١- فقاريات.

٢- لا فقاريات.

تشترك الحيوانات في:

حقيقية النوى

عديدة الخلايا

لها القدرة على الحركة

غير ذاتية التغذية



اللافقاريات:  
هي الحيوانات التي لا تمتلك عمود فقري مثل الديدان الاسطوانية.

## اللافقاريات

(تشكل ٩٧% من المملكة الحيوانية، و تتفاوت في تركيبها فمنها ما هو معقد و منها ما هو بسيط التركيب)

### شوكيات الجلد

- تعيش في المياه.
- تشترك جميعها بامتلاكها أشواك خارجية مختلفة الطول.
- تمتلك بعضها أذرع لكي تلتصق بالصخور.
- مثل:
  ١. نجم البحر



٢. قنفذ البحر



٣. خيار البحر



### الرّخويات

- تعيش في معظم البيئات.
- جسمها طري و يغطي بعضها الأصداف للحماية.
- تختلف في الشكل و التركيب، مثل:
  ١. الأخطبوط
  ٢. الحلزون
  ٣. بلح البحر



٢. الحلزون

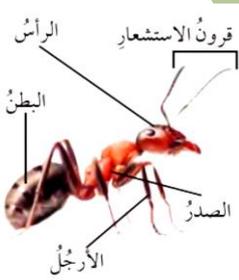


٣. بلح البحر



### المفصليات

- الأكثر انتشاراً و تنوعاً، وتعيش في معظم البيئات.
- جسمها يتكون من عدة قطع، لكل منها زوائد مفصليّة كالأرجل و قرون الاستشعار.



- يحيط بجسمها هيكل خارجي صلب يعطيها الحماية و الدعامة.
- أمثلة:
  - السرطان
  - العنكبوت
  - ذات المئة رجل
  - الخنفساء



العنكبوت



ذات المئة رجل

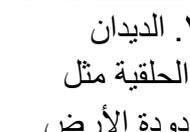
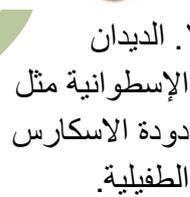


الخنفساء



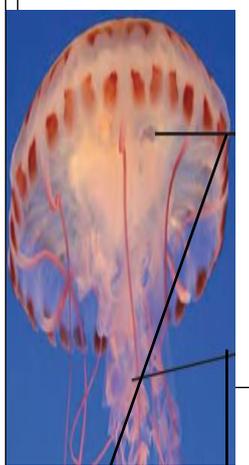
### الديدان

- تختلف في شكلها و تركيبها و تصنف وفقاً لذلك الى:
  ١. الديدان المسطحة، منها ما هو ضار (طفيلي) و يسبب الأمراض مثل الدودة الشريطية
  ٢. الديدان الإسطوانية مثل دودة الاسكارس الطفيلية.
  ٣. الديدان الحلقية مثل دودة الأرض.



### اللاسعات

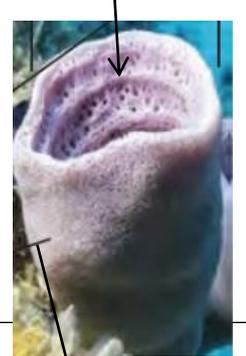
- يتكون جسمها من تجويف له فم و محاط بأذرع (لوامس) تحتوي على خلايا لاسعة للقضاء على الفريسة.
- تقوم اللوامس بادخال الطعام الى الفم.
- تعيش في الماء مثل قنديل البحر.



الفم  
اللاواسع

### الاسفنجيات

- تعد من أبسط اللافقاريات.
- تتكون من تجويف له فتحة علوية للتخلص من الفضلات.
- و فتحات جانبية لادخال الغذاء.
- تعيش في الماء مثبتة على الصخور.
- الفتحة العلوية



الفتحات الجانبية

## الفقاريات

(تركيب أجسامها معقد، تمتلك هيكل صلب يعطيها الشكل و الدعامة و يحمي الأعضاء الداخلية)



التمساح من الزواحف و يمتاز بحجمه الكبير و فكيه القويين و أسنانه الحادة.



مراجعة الدرس صفحة ٦٩:

١- حيوان فقاري يعيش في الماء، و يتنفس بالخياشيم، و جسمه مغطى بالقشور، و يتكاثر بالبيض يُصنّف ضمن مجموعة الأسماك.

٢- **قارن** بين الخلايا اللاسعة و اللاوامس في قنديل البحر من حيث الوظيفة.

← الخلايا اللاسعة: مهمتها القضاء على الفريسة من خلال افراز سم يحدث شلل للفريسة.



## الدرس الثالث: المملكة النباتية

تتميز النباتات بأنها: ١- عديدة الخلايا.

٢- ذاتية التغذية.

٣- حقيقية النوى.

٤- تمتلك معظمها أنسجة نباتية مخصصة تسمى الأوعية الناقلة.

و تعيش النباتات في البيئات المختلفة و يصل عددها الى (٣٠٠٠٠٠) نوع.

الأنسجة الوعائية: أنسجة نباتية على شكل أنابيب مجوفة، مثل: الخشب و اللحاء، متخصصة بنقل الماء و الأملاح و الغذاء إلى أجزاء النبات المختلفة. و تقسم الانسجة النوعية الى نوعين:

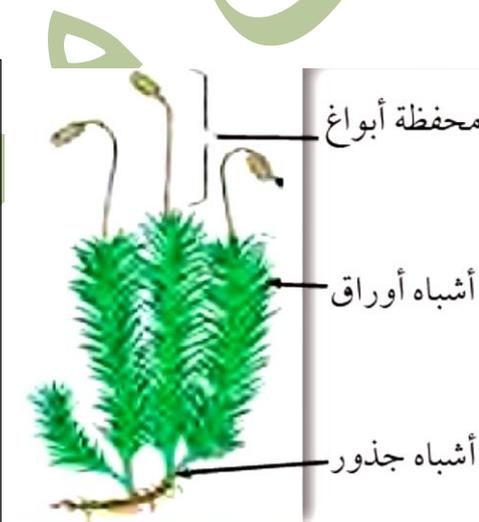
الخشب: أنابيب مجوفة تنقل الماء و الأملاح من الجذور الى الأوراق.

اللحاء: ينقل الغذاء من الأوراق الى أجزاء النبات جميعها.

تبعاً لوجود الأوعية الناقلة تقسم النباتات الى مجموعتين رئيسيتين

### نباتات لاوعائية

لا تمتلك أوعية ناقلة مثل الحزازيات (الفيوناريا)، تعيش في الأماكن الرطبة و قرب مصبات المياه و تستفيد من حجمها الصغير لنقل الماء و الغذاء بين أجزائها.



الفوناريا

### نباتات وعائية

و هي التي تمتلك أوعية ناقلة مثل السرو و التفاح و النخيل، و تتميز بتركيبها المعقد و حجمها الكبير و قدرتها على العيش في مختلف البيئات.



## النباتات الوعائية (تصنف حسب طريقة تكاثرها الى بذرية ولابذرية)

### نباتات لابذرية (بوغية)

مثل السرخسيات (مثل الخنشار)  
التي تتكاثر بالأبواغ



النقاط البنية الداكنة التي توجد على أسفل أوراق الخنشار هي أكياس بوغية تنفجر لتنتثر الأبواغ حولها و تنمو نباتات خنشار (سرخسيات) جديدة.

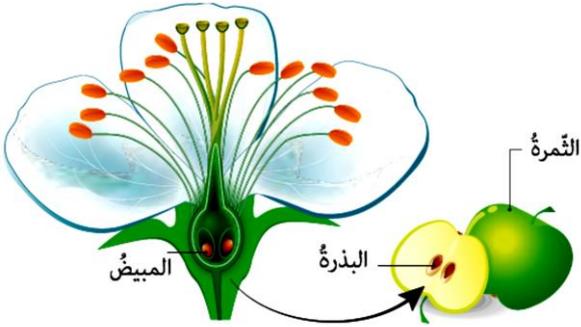
### نباتات بذرية، تشترك في قدرتها على انتاج تراكيب

يحتوي كل منها على الجنين و غذائه ويحاط بغلاف تسمى (البذور)، و تصنف حسب مكان وجود البذور الى نوعين:

#### مغطة البذور

#### معراة البذور

تتكون بذورها في مبيض الزهرة قبل ان يصبح ثمرة و تُخزن النبتة غذاء الجنين، مثل نبات التفاح:



و تقسم مغطة البذور الى قسمين حسب عدد فلقاتها:

ذات فلقة واحدة      ذات فلتين  
مثل: نخيل التمر      مثل: الفستق

تكون بذورها في مخاريط مثل الصنوبر



### △ أهمية النباتات للانسان:

- 1- انتاج الأوكسجين و سحب ثاني أكسيد الكربون.
- 2- صناعة الملابس و الأثاث و الورق.
- 3- الغذاء.

### ٤- بديل عن المواد الكيماوية في صناعة الأدوية و بدون أي آثار جانبية كما في الجدول التالي:

الزعر	النعنع	البابونج	اليانسون
مضاد للبكتيريا و الفيروسات. يقوي المناعة و يحمي من الانفلونزا و نزلات البرد. يُفيد في علاج الجروح.	مُسكن للألم. مهديء للمعدة و مهديء للأعصاب .	يساعد على النوم و الاسترخاء و التخلص من الاجهاد.	يخفف من ألم التهاب الحلق. يساعد على الهضم و طرد الغازات و إزالة الانتفاخ. يساعد على النوم و الاسترخاء.

## مراجعة الدرس صفحة ٧٤:

١- نبات يمتلك أوعية ناقلة و يكون بذورا، و له أزهار و تكون بذوره من جزأين **يصنف** في مجموعة تسمى **ذوات الفلقتين**.

٢- **فسر:** حجم نبات الخنشار أكبر من نبات الفيوناريا.

← **لانه** يمتلك أوعية ناقلة (خشب و لحاء) تمكنه من نقل الماء و الاملاح و الغذاء بين أجزائه.

٣- **قارن** بين النعناع و البابونج من حيث الاستخدامات الطبية.

← **النعناع** مسكن للألم و مُهدئ للمعدة و مُهدئ للأعصاب.

البابونج يُساعد على النوم و الاسترخاء و يُخفف من الاجهاد.

٤- **أطرح** سؤالاً تكون اجابته الأبوغ.

← **كيف** تتكاثر النباتات اللبذرية؟

٥- تنمو النباتات الوعائية في مختلف البيئات بينما تنمو النباتات اللاوعائية في البيئات الرطبة فقط، لماذا؟

← **النباتات** التي تمتلك أنسجة وعائية تستطيع نقل الماء و الغذاء من خلال الخشب و اللحاء، بينما النباتات اللاوعائية لا تمتلك أوعية ناقلة لذلك فهي تعيش في الاماكن الرطبة لكي يسهل عليها نقل الماء و الغذاء كما أن صغر حجمها يساعدها على ذلك.

## الدرس الرابع: مملكة الفطريات و الطلائعيات

### الفطريات

**الفطريات:** هي كائنات حية حقيقية النوى غير ذاتية التغذية معظمها عديدة الخلايا و منها ما هي وحيدة الخلية. تتشابه الفطريات مع النباتات في امتلاكها جدار خلوي إلا انه يختلف في تركيبه عن النبات.

تعيش في مختلف البيئات اذا توفرت الظروف المناسبة و تختلف في أشكالها و أحجامها و ألوانها.

### صنفت الفطريات حسب نمط التغذية الى

١- فطريات رمية:

- تتغذى على بقايا الكائنات الحية حيث تحللها الى مكوناتها الاصلية.
- و تكمن أهميتها في الحفاظ على نظافة البيئة و تقليل التلوث، و زيادة خصوبة التربة.
- مثل فطر المشروم.



المشروم

## ٢- فطريات تكافلية:

- تعيش حياة تكافلية مع الطحالب، مثل الأشنات.
- تمتص الفطريات الماء و الغذاء الذي تستخدمه الطحالب في انتاج الغذاء من خلال البناء الضوئي ليستفيد منه الفطر.

الاشنات

## ٣- فطريات طفيلية:

- تتسبب بمشاكل للإنسان و الحيوان مثل مرض القدم الرياضي، سعفة الرأس و سعفة الأظافر.
- ٤- هناك أنواع مفيدة من الفطريات تستخدم في صناعة الغذاء و صناعة الادوية مثل:
- فطر المشروم و الكمأة الذي يمتلك قيمة غذائية عالية.
- الخميرة التي تستخدم في صناعة الغذاء.
- البنسيليوم التي تستخدم في صناعة مضادة حيوية تقاوم البكتيريا المسببة للأمراض.

ملاحظة: لا يصنف الفطر مع النباتات على الرغم من امتلاكه جذور (أشباه جذور) و ذلك لأنه لا يمتلك صبغة كلوروفيل و لا يستطيع القيام بعملية البناء الضوئي.

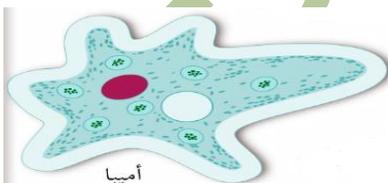
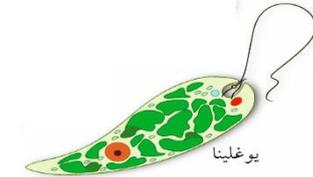
## الطلائعيات

**الطلائعيات: هي أبسط الكائنات حقيقية النوى على الإطلاق، بعضها يشبه الحيوانات و بعضها الآخر يشبه النبات.** منها ما هو وحيد الخلية و منها ما هو عديد الخلايا و لأن أوجه الاختلاف بين الطلائعيات أكبر من أوجه التشابه بينها فقد تم تصنيفها اعتمادا على تركيب المادة الوراثية.

## الاوليات

تتشابه مع الحيوانات في قدرتها على الحركة و اعتمادها على غيرها في الغذاء و تصنف حسب وسيلة الحركة الى أربعة أنواع:

براميسيوم



- ١- الهدبيات: مثل البراميسيوم و تمتلك أهداب تمكنها من الحركة و التنقل.
- ٢- السوطيات: مثل اليوغليينا التي تمتلك سوط للحركة.
- ٣- ذات الاقدام الكاذبة: مثل الأميبيا التي تغير شكلها باستمرار للتنقل، و تتطفل على الانسان مسببة له مرض الزحار الأميبي.
- ٤- ذات الحركة الانزلاقية: لا تمتلك وسيلة حركة و انما تنزلق في السوائل التي تعيش فيها مثل البلازموديوم.

## الطحالب

تشبه النباتات في انها ذاتية التغذية و تعيش في الماء أو في  
الاماكن الرطبة و تصنف حسب لون الصبغة :

و بالاضافة الى أهمية الطحالب للبيئة فإن الانسان يستفيد منها في:

- الغذاء على بعض أنواع الطحالب.
- صناعة المكملات الغذائية.
- صناعة قوالب للأسنان.

### مراجعة الدرس صفحة ٧٩:

١- **صنف** الكائن حي حقيقي النواة بسيط التركيب، و وحيد الخلية، و الذي لا يستطيع صنع غذائه بنفسه، و يسبب المرض للإنسان.

← الأميبيا.

٢- **قارن** بين الفطريات و الطلائعيات.

الطلائعيات	الفطريات
حقيقية النوى و منها ما هو ذاتي التغذية كالطحالب و منها ما يعتمد على غيره في الغذاء مثل الاوليات. قد تكون وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا. تصنف حسب تركيب المادة الوراثية. بعضها يسبب الامراض للإنسان و بعضها مفيد.	حقيقية النوى و غير ذاتية التغذية. معظمها عديدة الخلايا. تصنف حسب طريقة التغذية. بعضها يسبب الامراض للإنسان و بعضها مفيد. تمتلك جدار خلوي يختلف في تركيبه عن النبات و لكنها لا تنتج غذائها بنفسها.

٣- **اطرح** سؤالاً تكون اجابته الاثنيات.

← أعط مثلاً على الفطريات التكافلية؟

٤- **فسّر** ترتبط الفطريات مع الانسان بعلاقة ذات بعدين.

← بعضها مفيد للإنسان مثل الخميرة و النسيليوم الذي يستخدم في صناعة مضادة حيوية، لكنها على الجانب الاخر تتسبب بالامراض للإنسان مثل القدم الرياضيات و سعفة الرأس و غيرها من الامراض الجلدية.

٥- **فسّر** لا تُصنف الطحالب مع النباتات على الرغم من أنها لا تتحرك و تستطيع صنع غذائها بنفسها.

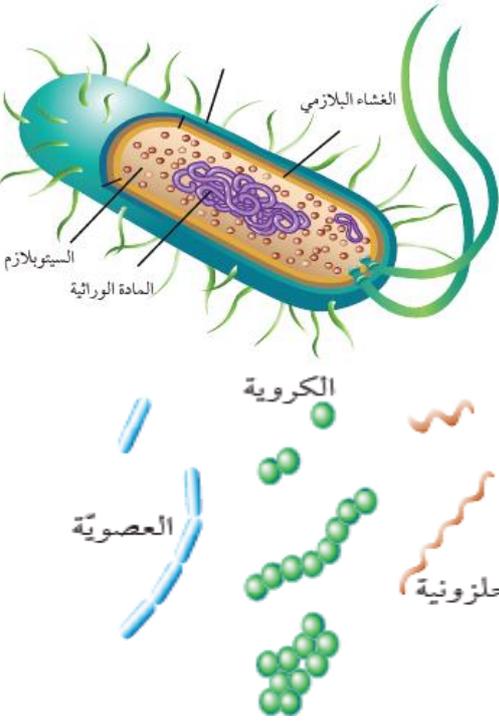
← الطحالب لا تمتلك جدار خلوي، ليس لها جذور و لا تستطيع العيش خارج الماء في الاماكن الجافة عكس النباتات التي تمتلك جذوراً للحصول على الماء من التربة.

تطبيق العلوم:

تفرز الاشنيات أحماضاً تعمل على تفتيت الصخور و بالتالي تزيد من خصوبة التربة، كما أنها تتأثر بتلوث الهواء و قد استفاد العلماء من الاشنيات في معرفة تلوث الهواء بالاكاسيد اللافلزية مثل ( $SO_2$ ) كما تستخدم للكشف عن مدى تركيز المواد الاشعاعية بعد التجارب النووية أو أثناء التنقيب عن اليورانيوم، و صناعة العطور و الادوية.

## الدرس الخامس: البكتيريا و الأثریات:

**البكتيريا: كائنات حية مجهرية بسيطة التركيب، بدائية النوى، وحيدة الخلية، غير ذاتية التغذية.**



لا تمتلك نواة حيث لا يوجد غلاف نووي يُحيط بالمادة الوراثية لها القدرة على الحركة و التكاثر.

تصنف البكتيريا اعتماداً على شكلها الى ثلاثة أنواع:

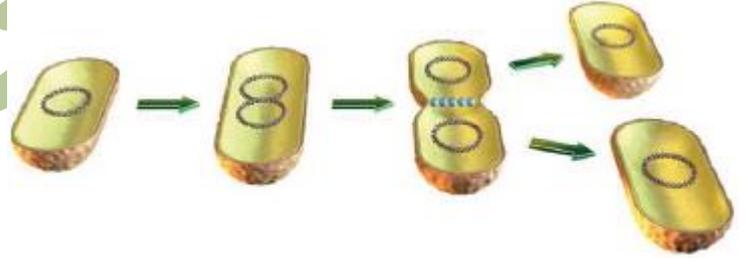
١) بكتيريا عصوية.

٢) بكتيريا كروية.

٣) بكتيريا حلزونية.

**الانشطار الثنائي: عملية انقسام متساوي تحدث للكائنات وحيدة الخلية لانتاج أفراد جديدة من نفس النوع**

عملية الانشطار الثنائي



معظم أنواع البكتيريا تعتمد على غيرها في الغذاء باستثناء نوع معين يُنتج غذائه بنفسه من خلال القيام بعملية البناء الضوئي و هي البكتيريا الخضراء المُزرقّة (الجراثيم الزرقاء).

بعض أنواع البكتيريا يتطفل على الانسان مسبباً له الأمراض مثل أمراض الكوليرا و السّل، و بعضها الآخر مفيد للانسان مثل البكتيريا التي تستخدم في صناعة الالبان و الادوية، و البكتيريا الرمية التي تقوم بتحليل الاجساد الميتة الى مكوناتها الاصلية و تقلل من التلوث و تحمي البيئة.

## الأثریات

الأثرية: كائنات حية وحيدة الخلية بدائية النوى تُشبه البكتيريا في معظم خصائصها، لها القدرة على العيش في ظروف بيئية قاسية جداً مثل الحرارة العالية و الملوحة العالية.

بعض الأثرية تعيش في المياه المالحة كالبحر الميت و بعضها تعيش في المياه الساخنة كالينابيع، وبعضها الأخر يعيش في أمعاء الحيوانات.

## مراجعة الدرس صفحة ٨٣:

١- **صنّف** نوعا من الكائنات الحية بدائية النوى تعيش في المياه المالحة.

← الأثرية (الأثرية المحبة للحرارة).

٢- **قارن** بين البكتيريا و الأثرية.

البكتيريا	الأثرية
<ul style="list-style-type: none"><li>• مجهرية، بدائية النوى و وحيدة الخلية.</li><li>• منها ما هو ضار مثل الكوليرا و منها ما هو مفيدة مثل المحلات.</li><li>• تعيش في الظروف الاعتيادية و تستطيع حماية نفسها.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• مجهرية، بدائية النوى و وحيدة الخلية.</li><li>• غير ضارة أو مفيدة للإنسان.</li><li>• تعيش في ظروف غير اعتيادية مثل الحرارة، و الحموضة و الملوحة العالية.</li></ul>

٣- **اطرح** سؤالاً تكونُ اجابته الانشطار الثنائي.

← كيف تتكاثر البكتيريا؟

٤- **فسّر** ترتبط البكتيريا بالإنسان بعلاقة ذات بُعدين مختلفين.

← البكتيريا الطفيلية ضارة للإنسان لأنها تسبب له الأمراض مثل السل و الكوليرا، و لكن بعضها مفيد للإنسان مثل البكتيريا المستخدمة في صناعة الالبان و بعضها مفيد للإنسان و البيئة مثل البكتيريا الرمية.

٥- **فسّر** كيف تتمكن البكتيريا من حماية نفسها من المضادات الحيوية على الرغم من بساطة تركيبها.

← تمتلك البكتيريا آليات عدة للدفاع منها مهاجمة الخلايا البلعمية المسؤولة عن مهاجمة الاجسام الغريبة و قتلها، و من آليات الدفاع لدى البكتيريا الحوصلة حيث تفرز مادة تحيط بالبكتيريا و تحميها من الافرازات الانزيمية.

## تطبيق الرياضيات صفحة ٨٣:

تنتج خليتين جديدتين عن طريق الانشطار الثنائي خلال (١٥) دقيقة احسب المدة اللازمة لانتاج (١٦) خلية.

كل خلية ستتقسم الى خليتين: خلية ← خليتين ← ٤ خلايا ← ٨ خلايا ← ١٦ خلية. الزمن اللازم =  $10 \times 4 = 60$  دقيقة.  
الزمن: ١٥ ١٥ ١٥ ١٥ = ساعة كاملة

## مراجعة الوحدة الثالثة صفحة ٨٨:

١- أكتب المفهوم المناسب لكل عبارة :

- (أ) كائنات حية يحيط بالمادة الوراثية فيها غلاف خاص تسمى **حقيقية النوى**.  
(ب) النباتات التي تكون بذورها في مبيض الزهرة الذي ينمو الى ثمرة **مغطاة البذور**.  
(ج) الحيوانات التي لا تمتلك عموداً فقرياً **اللافقاريات**.  
(د) الكائنات الحية حقيقية النوى و غير ذاتية التغذية، تتشابه خلاياها مع خلايا النباتات بوجود جدار خلوي **الفطريات**.

(هـ) المفهوم الذي يُشير الى الكائنات الحية المتشابهة في صفاتها، ولها القدرة على التزاوج فيما بينها **النوع**.

٢- اختر رمز الاجابة الصحيحة:

- (١) تتشابه الفيوناريا مع الخنشار في أنها: ب- **يُنتجان أبوغاً**.  
(٢) تنتمي الكائنات وحيدة الخلية بدائية النوى التي تعيش في مياهٍ شديدة الملوحة إلى: ج- **الأثريات**.  
(٣) تعدُّ الأسنان مثلاً على العلاقة الغذائية: ج- **التكافلية**.  
(٤) العالم الذي صنّف الكائنات الحية في نطاقات هو: أ- **وز**.  
(٥) يُمكن صنع قوالب الأسنان من المركبات التي تُستخلص من: ب- **الطحالب**.  
(٦) عضو الضفدع الذي يؤدي الوظيفة التي تؤديها رئة العصفور: ب- **الجلد**.  
(٧) الصفة المميزة التي استخدمها سعيد في تصنيف بعض الكائنات الحية الى مجموعتين، كما هو مبين في الجدول المجاور:  
أ- **الأرجل**.

المجموعة 2

التعايب  
الديدان  
الأسماك

المجموعة 1

البشر  
الكلاب  
الذئاب

٣- **المهارات العلمية:**

١. قارن بين دور كل من آرنست ماير و كارل ووز في علم التصنيف.

← آرنست ماير: صنّف الطيور في مجموعات بناءً على تشابه أجزاء من أجسامها مع طيور أخرى عاشت قبل ملايين السنين.

كارل ووز: لاحظ وجود اختلاف في تركيب المادة الوراثية للبدائيات و قام بناءً على ذلك بتصنيف الكائنات الحية في ثلاث نطاقات.

٢. استنتج أهمية ما قام به كارل لينوس.

← عالج مشكلة تعدد اللغات و استخدام أكثر من اسم واحد لنفس الكائن الحي و ذلك من خلال استخدام نظام التسمية الثنائي حيث لكل كائن حي اسم يتكون من مقطعين احدهما يعبر الجنس و الاخر عن النوع.

٣. صمم مفتاح تصنيف ثنائي للتعرف إلى تصنيف من الأرنب و الفراشة.



٤. قارن بين بذور العنب و بذور التمر من حيث عدد الفلقات المكون لكل منها.

← بذور العنب فلقة واحدة و بذور التمر فلتين.

٥. صنف نوعاً من الكائنات الحية تحاط المادة الوراثية فيها بغلاف، و لها القدرة على صنع غذائها بنفسها، و تمتاز بوجود أنسجة متخصصة في نقل الماء و الغذاء، و لا يستطيع تكوين بذور.

← الخنشار.

٦. قارن بين حيوان نجم البحر و حيوان بلح البحر من حيث المجموعة التي ينتمي إليها كل منهما.

← ينتمي نجم البحر الى شوكيات الجلد، بينما ينتمي بلح البحر الى الرخويات.

٧. اعمل نموذجاً لخلية حقيقية النوى و بدائية النوى مستخدماً الورق و خيوط الصوف. (يترك للطالب).

٨. هل يُمكن تعديل نظام التصنيف الذي يتبعه العلماء حالياً؟ فسر.

← نعم، ما دامت الاكتشافات مستمرة و البحث جارٍ عن اكتشافاتٍ جديدة و كل يوم يظهر أنواع جديدة من الكائنات الحية بالاضافة الى التطور المتزايد في الادوات التكنولوجية و التقدم العلمي فمن الممكن ان يُعدّل النظام الحالي تبعاً لما قد يكتشفه العلماء مستقبلاً.

٩. توقع ماذا يمكن أن يحدث في كل مما يأتي:

(أ) إذا اختفت الأنسجة الوعائية من النباتات جميعها.

← ستموت جميع النباتات الوعائية بسبب عدم قدرتها على نقل الماء و الغذاء بين أجزائها المختلفة أو تتحول لتصبح أصغر حجماً مثل الفيوناريا و تنمو في الاماكن الرطبة فقط.

(ب) اذا وضعت خلايا بكتيرية و فطر بنسيليوم في أنبوب واحد و في ظروف مناسبة للحياة.

← سيقوم البنسيليوم بالقضاء على البكتيريا الا اذا كانت البكتيريا مقاومة للبنسيليوم فستتمو و تتكاثر.

١٠. فسّر، تصنف الخفافيش ضمن مجموعة الثدييات بالرغم من قدرته على الطيران، و تصنيف البطريق ضمن مجموعة الطيور بالرغم من عدم قدرته على الطيران.

← تتكاثر الخفافيش بالولادة و ترضع صغارها لذلك تصنف مع الثدييات، بينما يتكاثر البطريق بالبيض و جسمه مغطى بالريش و يمتلك أجنحة ومنقار.

١١. حدد أي مما يلي لا ينتمي الى المجموعة نفسها. (سغة الرأس، الزحار الأميبي، سغة الأظافر).

← الزحار الأميبي لا ينتمي الى المجموعة و يصنف ضمن الاوليات، بينما تصنف كل من سغة الرأس و سغة الأظافر مع الفطريات.

١٢. فحصت سلمى و لجين نوع من الكائنات الحية يستطيع العيش في مياه البحر الميت تحت المجهر، و وجدت أنه وحيد الخلية و بدائي النواة، فصنفته سلمى مع البكتيريا و خالفتها لجين في الرأي. أيهما على صواب؟

← لجين على صواب و السبب أن البكتيريا بدائية النواة و لكنها لا تعيش في ظروف قاسية مثل الملوحة العالية بينما الاثرية تستطيع تحمل مثل تلك الظروف و العيش في المياه المالحة و هي بدائية النواة، الكائنات الحية بدائية النواة و التي تعيش في البحر الميت تنتمي الى الاثرية.

١٣. يمتلك أمجد متجرا لبيع الازهار، أراد احد الزبائن باقة من أزهار القرنفل الموشحة بالألوان المختلفة في الوقت الذي لم يكن في المتجر منها سوى اللون الأبيض، فطلب الزبون الى أمجد ان يلونها خلال ٢٤ ساعة. فكيف يمكنني ان أساعد امجد على ذلك؟ و ما الاساس العلمي الذي ساعتمده؟

← من خلال احداث جرح على شكل حرف (V) في ساق كل زهرة بحيث تتكشف الأوعية الناقلة، ثم وضعها في ماء مصبوغ حسب اللون/الالوان المطلوبة فتنتقل الصبغة عبر الاوعية الناقلة الى الازهار.

الاساس العلمي هو وجود أوعية ناقلة قادرة على نقل الماء من الجذور الى الاوراق (الخاصية الشعرية).

١٤. املاً المخطط الذي يعبر عن أنواع الخلايا في الكائنات الحية المختلفة بالمفردات المناسبة:



## أسئلة إضافية:

- ١ . حيوان لا فقاري متطفل يعيش في أمعاء الحيوانات (البقر و الخنزير) و قد ينتقل للانسان عن طريق تناول لحوم غير مكتملة الاستواء مما يسبب له الأمراض، حدد الى صف تنتمي هذه الكائنات الحية؟
  - ٢ . بماذا تختلف الكائنات حقيقية النوى عن بدائية النوى؟
  - ٣ . صنف العالم كارل ووز الكائنات الحية بالاعتماد على مادتها الوراثية الى ثلاث مجموعات . اذكرها .
  - ٤ . وضح المقصود بمفتاح التصنيف الثنائي، و اذكر اسم العالم الذي وضع هذا النظام، و فسر سبب وضع هذا النظام.
  - ٥ . وضح المقصود بالانسجة الوعائية؟
  - ٦ . قارن بين الخشب و اللحاء من حيث المواد التي يتم نقلها، و اتجاه النقل .
  - ٧ . صنف النباتات من حيث طريقة التكاثر الى نوعين مع ذكر مثال على كل نوع .
  - ٨ . ما هي النباتات التي تمتلك تراكيب خاصة (البذور) تحتوي على الجنين و تقوم بتغذيته و تحيطه بغلاف .
  - ٩ . اعط مثالا على كل مما يلي:
- (أ) نباتات معراة البذور .
- (ب) نباتات تمتلك أزهارا .
- (ج) نباتات تتكاثر بالابواغ .
- ١٠ . فسر كيف يتمكن نبات الفيوناريا من نقل الماء و الغذاء دون امتلاكه للأوعية الناقلة؟
  - ١١ . وضح المقصود بكل من:
- الفطريات، الأولويات
- ١٢ . بين اهمية الفطريات للانسان و البيئة .
  - ١٣ . اذكر مرض واحد ينتج عن كل من الاوليات، و الفطريات .
  - ١٤ . سم نوع من الاوليات يشبه النبات، و سم نوع اخر يشبه الحيوانات .
- ١٥ . وضح المقصود بكل مما يلي:
- (أ) بدائية النوى . (ب) البكتيريا . (ج) الاثرقيات .
- ١٦ . وضح كيف ان البكتيريا قد تكون مفيدة و قد تكون ضارة للانسان؟
  - ١٧ . اذكر اسم مرض ناتج عن بكتيريا؟
  - ١٨ . قارن بين البكتيريا و الأثرقيات؟
  - ١٩ . كائنات حية بدائية النوى و تعيش في أمعاء البقر هل تصنف مع البكتيريا أو الأثرقيات؟ و لماذا؟

# الوحدة الرابعة: المحاليل

## الدرس الاول: الماء في حياتنا

### لحالات الفيزيائية للماء ( $H_2O$ )

#### غازية ( $H_2O$ )<sub>g</sub>

شكله و حجمه غير ثابتين.



#### سائلة ( $H_2O$ )<sub>l</sub>

حجمه ثابت و ليس له شكل محدد و انما يأخذ شكل الاناء الذي يوضع فيه.



#### صلبة ( $H_2O$ )<sub>s</sub>

له شكل ثابت و حجم محدد.



الجليد (التلج) يمثل الماء في الحالة الصلبة.

نظرية الحركة الجزيئية: نظرية تُفسّر اختلاف الخصائص الفيزيائية للمواد في حالاتها الثلاث، اعتماداً على قوة التجاذب و المسافات بين الجسيمات المكونة لها.

### الحالة الصلبة

مثل الكتاب و الكرسي، و في هذه الحالة يكون للمادة شكل ثابت و حجم ثابت، و ذلك لثلاثة أسباب:

١- تترتب جزيئات المادة بشكلٍ مُترابٍ. ٢- قوة التجاذب الكبيرة بين جزيئاتها. ٣- المسافة بين جزيئاتها قليلة.

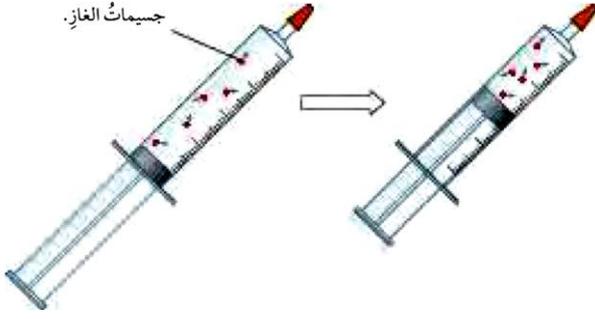
وبسبب قوة التجاذب الكبيرة تتحرك جزيئات المادة حركة اهتزازية فقط دون ان تغير مكانها.

### الحالة السائلة

مثل الماء والعصائر، و في هذه الحالة يكون للمادة حجم ثابت، ولكن شكلها يتغير بحسب شكل الاناء الموضوعه فيه و سبب ذلك أن قوة التجاذب بين جزيئات المادة في الحالة السائلة أقل منها في الحالة الصلبة فتتحرك الجزيئات مبتعدة عن بعضها لتصبح المسافة بين جزيئاتها كبيرة (أكبر منها في الحالة الصلبة).

### الحالة الغازية

المادة في هذه الحالة ليس لها شكل أو حجم ثابت، و تتحرك جزيئاتها حركة عشوائية سريعة و مستمرة في جميع الاتجاهات بسبب قوة تجاذب القليلة جداً (شبه معدومة) بين جزيئاتها فتصبح المسافات كبيرة جداً بين الجزيئات.



المادة في الحالة الغازية قابلة للانضغاط فيمكن ان تغير حجمها بحسب الضغط الواقع عليها فكلما زاد الضغط قل حجمها و زادت قوى التجاذب .

## تحولات الماء:

العامل الذي يؤدي الى تغير الحالة الفيزيائية للماء هو الحرارة:

١- عند تسخين مكعب الثلج الصلب تزداد الطاقة الحركية لجزيئاته فتتحرك بسرعة أكبر لتبتعد عن بعضها و تزداد المسافة بينها و يقل التجاذب ثم تتحول الى الحالة السائلة في عملية تسمى الانصهار.

**الانصهار:** هو تحول المادة من الحالة الصلبة الى الحالة السائلة بسبب ارتفاع درجة الحرارة.

٢- عند استمرار تسخين الماء السائل تزداد الطاقة الحركية للجسيمات (تتحول الطاقة الحرارية الى حركية) و تتباعد أكثر عن بعضها لتتحول أخيراً الى الحالة الغازية (عملية التبخر).

**التبخر:** هو تحول المادة من الحالة السائلة الى الحالة الغازية بسبب ارتفاع درجة الحرارة.

٣- عندما يلامس بخار الماء الاسطح الباردة

تنخفض درجة حرارته للتقرب جزيئاته من بعضها وتتجاذب و يتحول الى سائل

**(التكاثف).** التكاثف: هو تحول المادة من الحالة

الغازية الى الحالة السائلة.

٤- اذا استمرت درجة حرارة الماء بالانخفاض

تتقارب الجزيئات من بعضها أكثر و تزداد

قوة التجاذب لتعود الى الحالة

الصلبة **(تجمد).** التجمد: تحول المادة من الحالة

السائلة الى الصلبة.



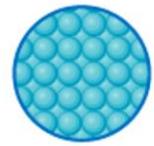
صلب



غاز



سائل



بارد ساخن

**تسامي الجليد:** عملية يتحول فيها الجليد الصلب من الحالة الصلبة الى الحالة الغازية دون المرور في حالة السيولة.

## الماء النقي و الماء غير النقي:

الماء العذب الذي نشربه ليس نقياً بسبب احتوائه على أملاح و معادن و غازات ذائبة و مفيدة للجسم و هو أيضاً موصل للكهرباء بسبب الاملاح الذائبة فيه فيجب عدم لمس مفاتيح الكهرباء بأيدي مبلولة.

الماء النقي: يتكون من جزيئات ( $H_2O$ ) فقط دون وجود مواد ذائبة فيه لذلك فهو غير موصل للكهرباء. يستخدم الماء النقي في تحضير المحاليل في الصناعات المختلفة.

الماء الملوث: هو الماء الذي يحتوي على كائنات حية دقيقة مسببة للأمراض أو مواد كيميائية أو تعرض للاشعاعات فهو غير صالح للشرب.

مراجعة الدرس صفحة ٩٩:

١- أكمل الفراغ فيما يلي بالمفهوم المناسب:

- (أ) حالة المادة التي فيها قابلية للانضغاط هي الحالة الغازية.  
 (ب) المركب الذي يتكون من جزيئات ( $H_2O$ ) فقط، هو الماء النقي.  
 (ج) الحالة التي يكون فيها كل من حجم و شكل المادة ثابت هي الحالة الصلبة.
- ٢- فسّر المشاهدات التالية:

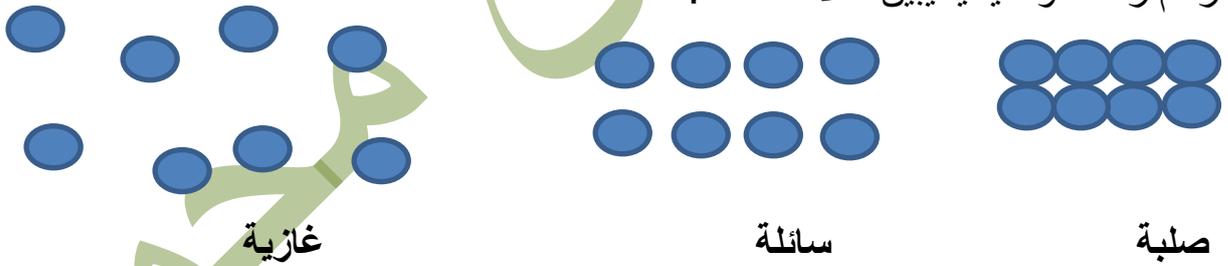
(أ) عند سكب ٥٠ مل ماء من قارورة الى كأس حجمها ٥٠ مل، فإن شكل الماء يأخذ شكل الكأس و يبقى حجمه ٥٠ مل.

قوة التجاذب بين جزيئات الماء السائل قليلة نسبياً و المسافة كبيرة بينها لذلك فهي تتحرك في اتجاهات مختلفة بحيث لا يبقى شكلها ثابتاً و لكنها تحافظ على حجمها ثابتاً.

(ب) يمكن تغيير حجم الغاز في البالون.

بسبب قوة التجاذب القليلة جداً بين جزيئات المادة الغازية و المسافات الكبيرة جداً بينها مما يجعلها قابلة للحركة عشوائياً بسرعة كبيرة و في جميع الاتجاهات.

٣- ارسم رسماً توضيحياً يبين حالات المادة.



٤- قارن بين ترتيب جزيئات الماء في الحالة السائلة و بين ترتيبها في الحالة الغازية، من حيث قوة التجاذب و المسافة بين الجزيئات و نوع الحركة.

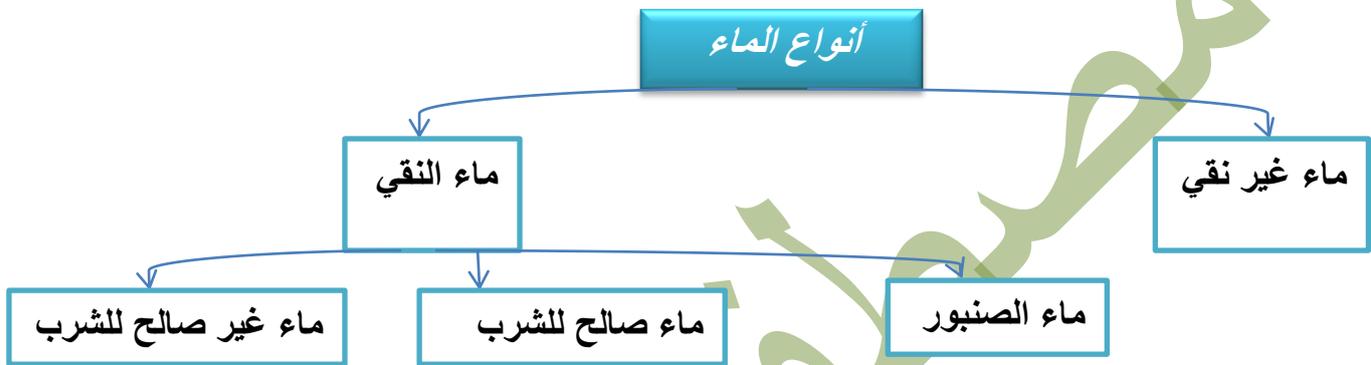
وجه المقارنة	حالة المادة	صلبة	سائلة	غازية
قوة التجاذب	كبيرة جداً	أقل من الصلبة و أكبر من الغازية	قليلة جداً (شبه معدومة)	
المسافة بين الجزيئات	كبيرة جداً (متراصة)	كبيرة	كبيرة جداً	
نوع حركة الجزيئات	دون ان تغير مكانها.	تتحرك في مختلف الاتجاهات	حركة حرة عشوائية و سريعة	

٥- صمم نموذجاً يبين ترتيب جزيئات الماء في الحالة الصلبة.

٦- تُضاف بعض المواد لمياه الشرب بكميات محددة، و وفقاً للمواصفات القياسية الأردنية للمياه الصالحة للشرب، فهل يبقى الماء صالحاً للشرب في حال زادت هذه الكميات عن الكميات المسموح بها.

زيادة هذه المواد عن النسبة المسموحة بها تجعل الماء غير صالح للشرب مما يسبب التسمم و المرض للإنسان كما يحدث عند تناول الادوية بكميات أكبر من التي أوصى عليها الطبيب.

١- تطبيق العلوم: صمم خارطة مفاهيم حول أنواع الماء مستخدماً المفاهيم التالية.  
( الماء، الماء غير نقي، ماء الصنبور، ماء نقي، ماء صالح للشرب، ماء غير صالح للشرب).



## الدرس الثاني: الذائبية

المواد من حولنا قد تكون نقية ( تتكون من نوع واحد من المواد) مثل الماء و الذهب، أو قد تكون غير نقية (تشمل نوعين أو أكثر من المواد و تسمى مخاليط).



المحلول: هو مخلوط متجانس ناتجة عن ذوبان مادة أو أكثر في مادة أخرى، و يتكون المحلول من مذيب و مذاب.

محلول = مذيب + مذاب

المذاب: مادة أو أكثر تتفكك جزيئاتها في المحلول و تنتشرُ بين جزيئات المذيب، و تكون بكمية قليلة مقارنة بالمذيب.

المذيب: مادة تُفكك جزيئات المذاب، و تكون كميتها أكبر من المذاب.  
أكثر المحاليل شيوعاً هي المحاليل المائية، و نسبة المذيب تكون أكبر من نسبة المذاب.

الذوبان: هو انتشار جزيئات المذاب بانتظام بين جزيئات المذيب.

## تركيز المحلول

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

تذوب المواد على اختلاف حالاتها الفيزيائية (صلبة، سائلة، غازية) في الماء، مثلاً عند وضع قطرة حبر في الماء فإن جزيئات الحبر ستنتشر في الماء ليصبح متجانس (سائل مذاب في سائل).

المحاليل مائية هي المحاليل التي يكون فيها الماء مذيباً و لها أهمية كبيرة في مجال التفاعلات و التطبيقات الصناعية، و عند تحضير المحاليل من المهم تحديد كتلة المذاب و حجم المذيب لمعرفة تركيز المحلول.

تركيز =  $\frac{\text{كتلة المذاب (g)}}{\text{حجم المحلول (ml)}}$  و بالرموز:  $c = \frac{m}{V}$  حيث  $c$ : التركيز المحلول،  $m$ : الكتلة،  $v$ : الحجم.

عند حساب تركيز المحلول يجب ان تكون كتلة المذاب بالغرام (g) و حجم المحلول بالمليتر (ml).

تذكر أن: 1 لتر = 1000 ml و 1000 g = 1 Kg، كثافة الماء المقطر = 1 g / ml أو 1 غم/مل

مثال(١): عند اذابة (36) g من السكر في الماء لينتج محلول حجمه (٤) لتر احسب تركيز المحلول.

الحل:

أولاً: نحول الحجم الى ميليلتر 4 L = 4000 ml

ثانياً: نطبق على العلاقة

$$c = \frac{M}{V} = \frac{36}{4000} = 0.009 \text{ g/ml}$$

مثال(٢): أذيب 10 g من مسحوق مادة ما لينتج محلول مائي حجمه 100 ml، احسب تركيز المحلول.

المعطيات:  $v = 100 \text{ ml}$   $m = 10 \text{ g}$

$$\text{الحل: } c = \frac{m}{V} = \frac{10}{100} = 0.1 \text{ g/ml}$$

للتأكد من أن المذاب انتشر بين جزيئات المذيب من دون تذوق المحلول نتأكد من أن مجموع كتلتي المذاب و المذيب مساوية لكتلة المحلول (ك المذاب + ك المذيب = ك المحلول المائي)

$$10 + 100 = 110$$



مثال (٣): عند اذابة ٣٠ g من الملح في كمية كافية من الماء تكوّن محلول تركيزه ٠.٣ g/ml، احسب حجم المحلول بوحدة اللتر؟

المعطيات:  $v=30\text{ g}$ ،  $c=0.3\text{ g/ml}$

المطلوب: حجم المحلول باللتر

الحل:  $c = \frac{m}{v}$

$$0.3 = \frac{30}{v} \rightarrow v = \frac{30}{0.3} = 100\text{ ml}$$

حجم المحلول بوحدة اللتر =  $\frac{100}{1000} = 0.1$  لتر

## الذائبية

عند استمرار تذويب الملح في الماء سنصل الى مرحلة يتسبب الملح في قاع الكأس داخل الماء دون أن تذوب عندها يصبح الماء مشبع تماماً.

المحلول المشبع: محلول يحتوي على أكبر كمية من المذاب عند درجة حرارة معينة.

ذائبية المواد الصلبة: أكبر كتلة بالغرامات من المذاب يمكن أن تذوب في (١٠٠) غم من الماء عند درجة حرارة معينة.

## عوامل تحدد الذائبية:

١- درجة الحرارة: كلما زادت درجة الحرارة زادت الذائبية علاقة طردية

إذا رفعنا درجة حرارة الماء ستزداد كمية السكر القابلة للذوبان و ذلك لسببين:

١- تباعد جزيئات الماء عن بعضها البعض أثناء تسخينه مما يعني وجود

فراغات أكبر يمكن للمذاب أن ينتشر خلالها.

٢- عند تسخين المحلول تزداد حركة جزيئات الماء و يزداد عدد تصادماتها مع

جسيمات المذاب و توزعها بانتظام بين جزيئات المحلول.

٣- نوع (طبيعة) المادة:

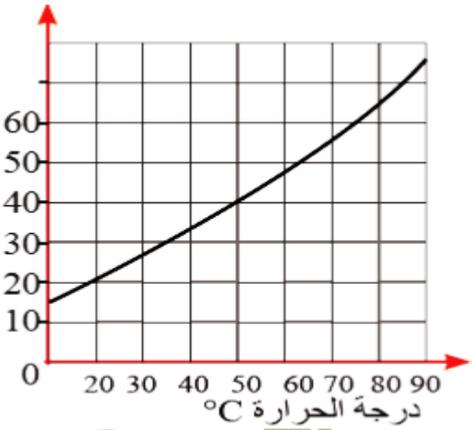
ملح الطعام على سبيل المثال من أقل الأملاح ذائبية عكس نترات البوتاسيوم ( $KNO_3$ ) الذي يذوب بسهولة في الماء و

ذلك بسبب اختلاف الخصائص الكيميائية.

٤- حجم حبيبات المذاب:

كلما كانت حبيبات المذاب أصغر حجماً زادت ذائبته (علاقة عكسية) و السبب هو أن مساحة سطح المادة المذابة

تزداد و تلامس عدد أكبر من جزيئات المذيب، السكر المطحون يذوب بشكل أسرع من مكعبات السكر.



## ذائبية المواد الغازية

تستفيد الأسماك و الطحالب و الكائنات الحية البحرية من الغازات الذائبة في الماء الأوكسجين للتنفس و ثاني أكسيد الكربون للبناء الضوئي ، فالماء مذيب جيد للغازات بالإضافة لكونه مذيب للسوائل و المواد الصلبة.

**ذائبية الغازات: أكبر كمية من الغاز تذوب في الماء عند درجة حرارة معينة و ضغط جوي محدد.**

**العوامل التي تعتمد عليها ذائبية الغاز في الماء على:**

- 1- **الضغط الواقع عليها:** كلما زاد الضغط زادت ذائبية الغاز في الماء (علاقة طردية) لذلك تلاحظ تصاعد الغاز من المشروبات الغازية عند فتحها و بعد مدة تفقد معظم الغازات و يتغير طعمها.
- 2- **درجة الحرارة:** العلاقة بين ذائبية الغاز و درجة الحرارة عكسية فكلما زادت درجة حرارة المحلول تقل ذائبية الغاز، لذلك نلاحظ تصاعد فقاعات الغاز من الماء أثناء تسخينه.

## استخلاص الأملاح

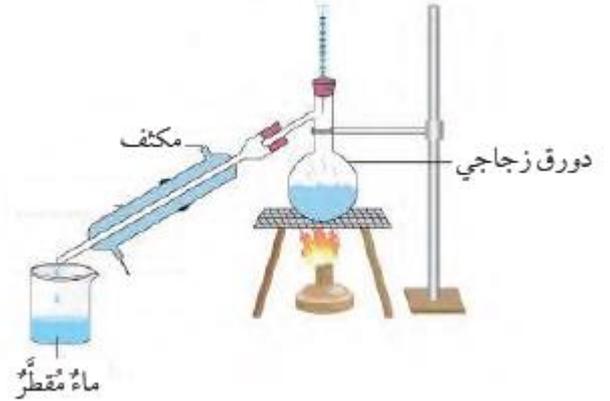
للأملاح أهمية اقتصادية كبيرة و تستخرج الأملاح الذائبة في مياه البحار و المحيطات بعدة طرق منها:

- 1- التبخير: يتم تجميع مياه البحر في برك و عند تعرضها للشمس يتبخر الماء و تترسب الأملاح بالتدريج وفق اختلاف ذائبيتها في الملاحات ليتم فصلها بطرق الكيميائية.
- 2- التقطير: من أكثر الطرق فاعلية حيث يتم تبخير الماء و إعادة تكثيفه للحصول على الماء النقي.

**التقطير: هي عملية استخلاص الأملاح من محاليلها، و نحصل فيها على الماء و الملح.**

خطوات التقطير:

- 1- تسخين المحلول ليتبخر الماء.
- 2- يتصاعد بخار الماء الى الأعلى و يصل الى المكثف.
- 3- يتحول البخار الى ماء مقطر و يتجمع في اناء.
- 4- يترسب الملح في قاع الدورق.



- 3- التبلور: فصل الاملاح الذائبة في الماء بالاعتماد على ذائبيتها، عند خفض درجة حرارة المحلول أو تبخير جزء منه تترسب الاملاح الاقل ذائبية على شكل بلورات.

**تمرين:**

1. عند اذابة ( ٥٠ ) g من السكر في الماء لانتاج محلول حجمه ( ٢٥٠ ) ml، احسب تركيز المحلول.
2. محلول حجمه ( ٠.٠٦٠ ) L ، اذا علمت أن تركيز المحلول ( ٠.٩ ) g/ml احسب حجم المادة الذائبة في المحلول.
3. فسر عند اذابة ( ١٠٠٠ ) g (من السكر في حجم معين من الماء يترسب جزء منه في القاع، لكن عند طحن ( ١٠٠٠ ) g من السكر تذوب نفس الكمية في نفس الحجم من الماء دون وجود رواسب.

## مراجعة الدرس صفحة:

١- املأ الفراغ بالكلمة المناسبة:

- (أ) أكبر كتلة من المذاب تذوب في (١٠٠) غم من الماء عند درجة حرارة معينة تسمى الذائبية .  
 (ب) تُعرف عملية استخلاص الأملاح من محاليلها، و نحصل فيها على الماء و الملح التقطير .  
 (ج) المادة التي تكون غالباً بنسبة أكبر في المحلول، تسمى المذيب .  
 (د) يُعبَّرُ عن نسبة كمية المذاب الى المذيب في المحلول بـ تركيز المحلول .  
 ٢- صف عملية ذوبان السكر في الماء.

عند وضع ملعقة من السكر في كأس ماء و تحريكها تنتشر جزيئات السكر في الماء و تتوزع بانتظام بين جزيئات الماء (المذيب).

٣- كيف يمكن الحصول على الماء النقي من محلول السكر في الماء.

من تسخين محلول السكر و تجميع بخار الماء على سطح اناء ليتكاثف، ثم تجميع قطرات الماء بعد تكاثفه في اناءٍ آخر و بذلك نحصل على ماء نقي (التقطير).

٤- قارن بين تأثير درجة الحرارة في ذائبية المواد الصلبة في الماء و ذائبية الغازات في الماء.

نوع المذاب	صلب	غاز
تأثير درجة الحرارة	تزداد ذائبية بارتفاع درجة الحرارة	تقل ذائبية بارتفاع درجة الحرارة

٥- كيف يُمكن زيادة كمية السكر الذائبة في الماء من دون تسخينه؟

- ١- من خلال طحن السكر بحيث يصبح حجم حبيباته أقل مما يزيد من مساحة المذاب الملامسة لجزيئات المذيب و بالتالي تزداد ذائبية دون الحاجة لتسخين الماء.  
 ٢- من خلال زيادة كمية الماء.  
 ٣- من خلال تحريك السكر.  
 ٦- كيف يمكنني التأكد من أن المذاب ما زال موجوداً في المحلول من دون أن أتذوقه؟

من خلال قياس كتلة المذاب و كتلة المذيب ثم قياس كتلة المحلول الناتج عن الذوبان، اذا كان مجموع كتلتي المذاب و المذيب مساوية لكتلة المحلول (ك المذاب + ك المذيب = ك المحلول المائي) هذا يعني أن المذاب ما زال موجوداً في المحلول و انتشر بين جزيئات المذيب.

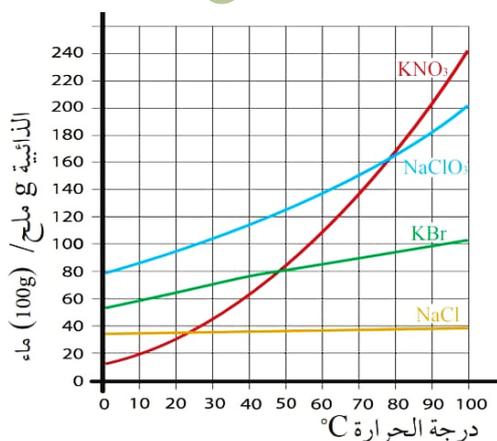
## تطبيق الرياضيات:

١- أذيب (٣٠) غم من الملح في كمية كافية من الماء، فأصبح حجم المحلول (٣٠٠) مل، احسب تركيزه.

$$\text{التركيز} = \frac{\text{كتلة المذاب}}{\text{حجم المحلول}} = \frac{30}{300} = 0.1 \text{ غم/مل.}$$

٢- ادرس الشكل المجاور ثم أجب عن الأسئلة التالية:

(أ) ما العامل الذي يؤثر في ذائبية ملح الطعام NaCl؟ درجة الحرارة



(ب) ما ذائبية الملح عند درجة ٨٠° سلسيوس؟

NaCl ٣٩ غم ملح/١٠٠ غم ماء

kBr ٩٨ غم ملح/١٠٠ غم ماء

NaClO<sub>3</sub> ١٦٨ غم ملح/١٠٠ غم ماء

KNO<sub>3</sub> ١٧٠ غم ملح/١٠٠ غم ماء

(ج) أصف ما يحدث للملح عند التبريد المحلول من ٨٠° الى ٤٠°.  
تقل ذائبية الملح بانخفاض درجة الحرارة و تترسب كمية من الملح.

## مراجعة الوحدة الرابعة صفحة ١١٤:

١. املأ الفراغ بما يناسبه من الكلمات التالية:

( جسيمات، الذائبية، الذوبان، المحلول، التقطير )

(أ) تتكون المواد جميعها من **جسيمات**.

(ب) تسمى عملية انتشار جزيئات المذاب بانتظام بين جزيئات الماء **الذوبان**.

(ج) المخلوط المتجانس الذي يتكون من مذيب و مذاب هو **المحلول**.

(د) عملية تبخير الماء و تكثيف بخاره لاستخلاص الأملاح من المحلول **التقطير**.

(هـ) أكبر كمية من المذاب يمكن أن تذيب في (١٠٠) غم من الماء عند درجة حرارة معينة هي **الذائبية**.

٢. اختر رمز الاجابة الصحيحة فيما يلي:

١- حضر خالد محلولاً بإذابة ١٠g من الملح في ١٠٠ml من الماء، فإذا أراد الحصول على محلول له نصف

تركيز المحلول الأصلي، فإنه سيضيف الى المحلول الأصلي: (ب) ١٠٠ ml من الماء

٢- عند إذابة كمية من السكر في الماء فإن جسيمات السكر: (ب) **تتفكك**

٣- العبارة الصحيحة فيما يتعلق بجسيمات المادة في الحالة السائلة مقارنة بجسيمات المادة في الحالة الغازية، هي:

(ج) **جسيمات السائل أبطأ و متقاربة أكثر**

٤- أعدت سلمى تقريراً عن تجربة قابلية الماء للتوصيل الكهربائي، و كتبت في جزء من التقرير العبارة الآتية: "

أضاء المصباح....." العبارة السابقة: (ج) **ملاحظة**

٥- المزيج الذي يعد مخلوطاً متجانساً، ممّا يأتي هو: (ب) **الماء و الملح**

٦- إحدى المواد الأتية تحافظ على حجمها، و شكلها متغير، هي: (ب) **الماء**

٧- يشير السهم في الشكل المجاور الى: (ب) **ماء نقي**

٨- إذا كانت كتلة مكعب من الخشب ٢ g و حجمه ٨ cm<sup>3</sup> فعند وضعه في

علبة كتلتها ٤ g، و حجمها ١٦ cm<sup>3</sup> فإن حجمه و كتلته على الترتيب

تساوي: (ج) **٢ g ، ٨ cm<sup>3</sup>**

٩- إحدى العبارات الآتية صحيحة: (ب) **تزداد ذائبية الغازات في الماء بزيادة**

**الضغط الواقع عليها**

١٠- العبارة الصحيحة فيما يتعلق بعملية التقطير، هي:

(د) **تحدث فيها عمليتا التبخير و التكاثف للحصول على الاملاح و الماء النقي**



### ٣. المهارات العلمية:

(١) قارن بين كل مما يأتي:

(أ) التقطير و التبخير من حيث المواد الناتجة عن كل منهما.

ينتج عنعملية التقطير الملح و الماء المقطر، بينما ينتج عن عملية التبخير الملح فقط.

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

قوى التجاذب بين جسيمات المادة الصلبة كبيرة جداً و أكبر من قوى التجاذب بين جزيئات المادة السائلة.

قوى التجاذب بين جسيمات المادة الغازية قليلة جداً(شبه معدومة)وأقل من قوى التجاذب بين جزيئات المادة السائلة.

(ج) المادة السائلة و الغازية من حيث طبيعة حركة جسيماتهما.

السوائل تتحرك جزيئاتها في اتجاهات مختلفة، بينما الغازات تتحرك جسيماتها حركة حرة و عشوائية بسرعة عالية و في جميع الاتجاهات.

(د) ماء الصنبور و الماء المقطر من حيث التوصيل الكهربائي.

ماء الصنبور موصل للكهرباء بينما الماء المقطر غير موصل.

(٢) معتمدا على الرسم البياني المجاور أجب عما يلي:

(أ) ما أكبر كمية من السكر يمكن إذابتها عند درجة حرارة ٥٠ °C؟

٤٠ g.

(ب) ماذا يحدث لكمية السكر عند خفض درجة الحرارة الى ٢٠ °C؟

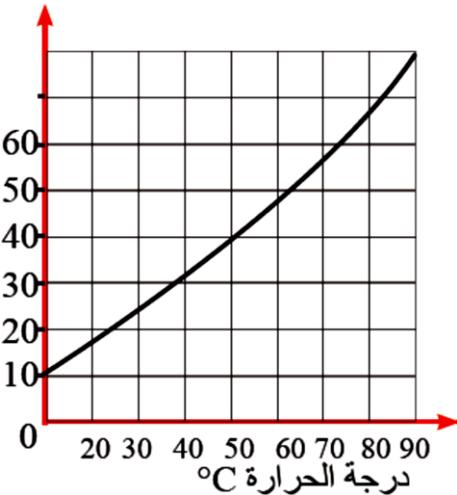
تقل ذائبية السكر و يترسب في القاع لتصبح كمية السكر المذابة كتلتها = ٤٠ - ١٨ = ٢٢ g.

(٣) يحتوي سطح الأرض على ماء بنسبة أكبر من اليابسة، و مع ذلك فإن بعض المناطق لا تحصل على ماء الشرب اكتب سببين لتفسير ذلك:

١. معظم المياه على سطح الأرض مياه مالحة و غير صالحة للشرب.

٢. التلوث و الاستخدام السلبي للمياه، وارتفاع درجات الحرارة في بعض المناطق.

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



وضح الاجراءات التي يمكن من خلالها الحصول على كوب ماء صالح للشرب من دلو تحتوي مياه البحر.

١. وضع المياه في اناء و تعريضه للحرارة حرارة الشمس مثلا.

٢. تكثيف الماء المتبخر و تجميعه في كوب.

٣. ثم تعقيم الماء .

٥) قاس أحد الطلبة ذائبية ملح في الماء عند درجة حرارة ٢٠°C ، وفق خطوات محددة و سجل ملاحظاته الواردة في الجدول الاتي:

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

معتمدا على البيانات الواردة في الجدول اعلاه اجب عما يلي:

(١) احسب كتلة الماء المتبخر من الجفنة.

$$\text{ك المحلول} = \text{ك الجفنة+المحلول} - \text{ك الجفنة+اراسب} = 60 - 40 = 20 \text{ g}$$

(٢) احسب كتلة الملح المتبقي في الجفنة.

$$\text{ك الراسب} = \text{ك الجفنة+اراسب} - \text{ك الجفنة} = 40 - 37.5 = 2.5 \text{ g}$$

(٣) احسب ذائبية الملح عند درجة حرارة ٢٠°C بوحدة (g / g ١٠٠ ماء)؟

$$\text{كتلة الملح } 2.5 \text{ g ذائبة في } 20 \text{ g ماء} : \frac{2.5}{20} = \frac{\text{س}}{100}$$

$$\text{س} = \frac{100 \times 2.5}{20} = 5 \times 2.5 = 12.5 \text{ g ملح لكل } 100 \text{ g ماء}$$

## أسئلة إضافية:

وضح المقصود بكل مما يلي:

(أ) الماء النقي .

(ب) الماء غير النقي .

(ج) الماء الملوث .

٢. الماء الصالح للشرب ماء غير نقي. وضح ذلك .

٣. فسر: الماء النقي غير موصل للكهرباء بينما الماء الصالح للشرب موصل للكهرباء .

١. اذكر الحالات الفيزيائية الثلاثة للماء؟

٤. قارن في جدول بين كل من: الحالة الصلبة، السائلة، الغازية. من حيث قوى الترابط بين الجسيمات، و طبيعة حركة الجسيمات .

٥. ما هو العامل الذي يؤدي الى تغير الحالة الفيزيائية للمادة .

٦. أكمل الفراغ بالكلمة المناسبة فيما يلي:

(أ) الماء في الحالة..... حجمه ثابت و شكله متغير .

(ب) عملية تحول بخار الماء الى سائل عند ملامسة الاسطح الباردة تسمى .....

(ج)..... هو تحول المادة من الحاله السائل الى الغازية عند تسخينها لدرجة حرارة معينة .

٧. عند اذابة (٥٠ g) من السكر في الماء لانتاج محلول حجمه (٢٥٠ ml)، احسب تركيز المحلول.

٨. محلول حجمه (٠.٠٦٠ L)، اذا علمت أن تركيز المحلول (٠.٩ g/ml) احسب كتلة المادة الذائبة في المحلول.

٩. فسر عند اذابة (١٠٠٠ g) من السكر في حجم معين من الماء يترسب جزء منه في القاع، لكن عند طحن (١٠٠٠ g) من السكر تذوب نفس الكمية في نفس الحجم من الماء دون وجود رواسب.

# الوحدة الخامسة: القوة و الحركة

## الدرس الأول: وصف الحركة

### الحركة

الأجسام من حولنا نوعين: ثابتة و متحركة، في الساحة المدرسية سارية العلم ثابتة و الطلاب اجسام متحركة، في الشارع الرصيف و إشارة المرور أجسام ثابتة بينما السيارات و المشاة أجسام متحركة، و بسبب وجود الكثير من الحركة من حولنا لا بد من طريقة منظمة لوصف الحركة.

**الحركة: هي التغير المستمر في موقع الجسم بالنسبة لموقع ثابت.**

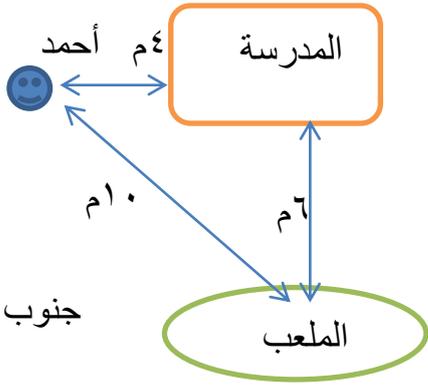
**الموقع: بُعد الجسم عن نقطة اسناد (نقطة مرجعية).**

لوصف حركة جسم ما أو موقعه نحتاج الى نقطة ثابت نختارها بحيث تكون **نقطة إسناد**، في الشكل المجاور اذا اعتبرنا أن المدرسة موقع إسناد فان موقع أحمد سيكون على بعد ٤ م غربي المدرسة.

و لكن اذا اعتبرنا أن الملعب هو نقطة الاسناد فإن موقع أحمد ١٠ م شمال غرب الملعب.

لاحظ كيف حددنا موقع أحمد برقم و اتجاه.

في الشكل المجاور اذا تحرك أحمد نحو المدرسة ثم تحرك جنوبا الى الملعب سيقطع مسافة مقدارها ١٤ م ( ف = ١٠ + ٤ = ١٤ ) و الازاحة التي حققها هي ١٠ م شرق.



### المسافة و الازاحة

**المسافة: هي الطول الكلي للمسار الذي يسلكه الجسم من نقطة البداية الى النهاية.**

يرمز للمسافة بالرمز (s) وهي كمية قياسية تحدد برقم وتقاس بوحدة (m) أو مضاعفاتها (Km) أو أجزاءها (cm).

مثال(١): حول كل مما يلي الى وحدة المتر (m):

أ) يبلغ ارتفاع قمة إيفرست ٨.٨٤٨ Km . ٨.٨٤٨ Km = ٨.٨٤٨ × ١٠٠٠ = ٨٨٤٨ m .

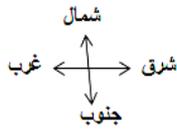
ب) البعد بين جناحي الصقر شاهين أثناء فردها ١٢٠ cm . ١٢٠ cm = ١٢٠ / ١٠٠ = ١.٢ m .

**الازاحة: هي أقصر مسافة بين نقطتي البداية و النهاية و تحدد برقم و اتجاه.**

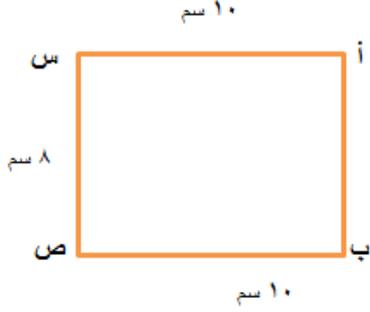
يرمز للازاحة بارمز (xΔ) و الرمز (Δ) يعني الفرق بين موقعي الجسم و يقرأ دلتا.

الكمية القياسية: كمية عددية تُحدد بمقدار فقط.

الكمية المتجهة: كمية يلزم لتحديد معرفتها مقدارها و اتجاهها معاً.



مثال (٢): احسب المسافة و الازاحة في الحالات التالية:



- (أ) تحرك جسم عبر المسار (أ-س-ص-ب) كما هو مبين في الشكل المجاور.  
 (ب) في نفس الشكل اذا تحرك الجسم عبر المسار: أ-س-ص-ب-أ-س.  
 (ج) اذا تحرك الجسم من النقطة (أ) و عاد الى النقطة (أ) في نهاية الحركة.

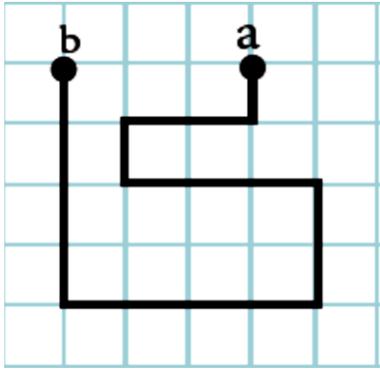
(الحل: أ) المسافة (أ-س-ص-ب) =  $10 + 8 + 10 = 28$  سم

الازاحة (أ-ب) = ٨ سم جنوبا لحساب الازاحة نقيس أقصر بعد بين البداية و النهاية.

(ب) المسافة (أ-س-ص-ب-أ-س) =  $10 + 8 + 10 + 8 + 10 = 46$  سم  
 الازاحة (أ-س) = ١٠ سم غربا.

(ج) المسافة (أ-س-ص-ب-أ) =  $8 + 10 + 8 + 10 = 36$  سم

الازاحة (أ-أ) = صفر لا توجد إزاحة لأن الجسم بدأ و انتهى عند نفس النقطة.



مثال (٣): في الشكل المجاور بدأ جسم حركته من (a) الى (b)، اذا علمت أن طول المربع (٥) سم، احسب المسافة و الازاحة.

المسافة = عدد المربعات المقطوعة  $\times$  ٥ سم

$85 = 5 \times 17 =$

الازاحة = أقصر مسافة بين (a) و (b)

$15 = 5 \times 3 =$  ١٥ سم غرباً.

تمرين (١): يبين الشكل المجاور مسارات ثلاثة أجسام (أ) و (ب) و (ج) بدأت بالحركة من النقطة (م) و انتهت عند النقطة (ل)، احسب المسافة و الازاحة في كل حالة.



### السرعة

عند الذهاب الى العقبة بالطائرة نستغرق وقت أقل من استخدام السيارة على الرغم من أننا نحقق الازاحة ذاتها في الحالتين إلا أننا عند استخدام الطائرة إستغرقنا وقتاً أقل فنقول أن الطائرة أسرع من السيارة.

السرعة: هي المسافة المقطوعة بالنسبة للزمن. (المعدل الزمني للمسافة المقطوعة)

يرمز للسرعة بالرمز (v) و تقاس بوحدة (m/s) (م/ث) أو (Km/h) (كم/ساعة).

$m/s \frac{10}{36} = \frac{m}{s} \frac{1000}{3600} = \frac{m}{s60 \times minute60} = Km/h$

## ١- السرعة القياسية: وهي التي تحدد برقم دون اتجاه.

نستخدم هذه العلاقة لحساب السرعة من غير تحديد الاتجاه: السرعة القياسية =  $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$  و بالرموز  $v = \frac{s}{t}$

مثال (٤): جسم قطع مسافة مقدارها (36m) خلال مدة زمنية مقدارها (9s)، احسب السرعة القياسية.

المعطيات:  $s = 36m$   $t = 9s$

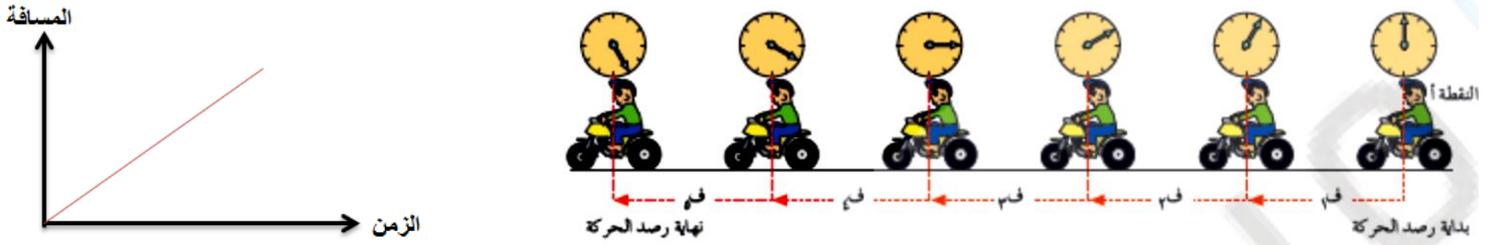
المطلوب:  $v$

الحل:  $v = \frac{s}{t}$

$$v = \frac{36}{9} = 4 \text{ m/s}$$

حركة الأجسام نوعان:

١. حركة منتظمة: و فيها تقطع الأجسام مسافات متساوية خلال فترات زمنية متساوية.



٢. حركة غير منتظمة: يقطع الجسم مسافات غير متساوية خلال فترات زمنية متساوية.



في هذه الحالة نلجأ لحساب السرعة المتوسطة: **السرعة القياسية المتوسطة =  $\frac{\text{المسافة الكلية المقطوعة}}{\text{الزمن الكلي المستغرق}}$**

مثال (٥): خرج سالم الى مدرسته الساعة السابعة صباحا، بدأ حركته ببطأ ثم زاد من سرعته عندما شعر بأنه قد يتأخر فوصل الى المدرسة بعد مرور (10) دقائق، إذا علمت أن المساف الكلية التي قطعها سالم (900m) احسب السرعة المتوسطة

المعطيات:  $s = 900 \text{ m}$   $t = 10 \times 60 = 600 \text{ s}$  (حولنا من دقائق الى ثواني)

المطلوب: السرعة المتوسطة

الحل:  $v = \frac{s}{t}$

$$v = \frac{900}{600} = \frac{9}{6} = 1.5 \text{ m/s}$$

مثال (٦): جسم قطع مسافة (54m) بسرعة موسطة مقدارها (60m/s)، احسب الزمن الذي استغرقه.

$$\text{المعطيات: } s = 54 \text{ m} \quad v = 60 \text{ m/s}$$

المطلوب: الزمن t

$$\text{الحل: } v = \frac{s}{t}$$

$$60 = \frac{54}{t}$$

$$t = \frac{54}{60} = 0.9 \text{ s}$$

مثال (٧): جسم يتحرك بسرعة (9m/s)، احسب المسافة التي قطعها خلال نصف دقيقة.

$$\text{المعطيات: } v = 9 \text{ m/s} \quad t = 0.5 \times 60 = 30 \text{ s}$$

المطلوب: المسافة s

$$\text{الحل: } v = \frac{s}{t}$$

$$9 = \frac{s}{30}$$

$$s = 9 \times 30 = 270 \text{ m}$$

٢- السرعة المتجهة: هي السرعة التي تحدد باتجاه و رقم.

$$\vec{v} = \frac{\Delta x}{t} \text{ و بالرموز } \frac{\text{الازاحة}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة المتجهة}$$

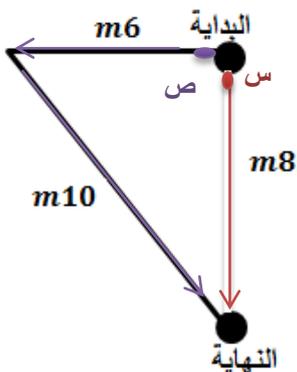
الرياح من عناصر الطقس المهمة و هي كمية متجهة تحدد برقم و اتجاه (السرعة المتجهة تكون في خط مستقيم).

فهد الشيتا من أسرع الحيوانات حيث تبلغ سرعته (100Km/h)،  
بينما تبلغ سرعة الحوت الأزرق (50Km/h).



مثال (٨): الشكل المجاور يبين حركة جسمين (س، ص) معتمداً على البيانات المثبت على الشكل احسب كل من السرعة القياسية (v) للجسم (ص) و السرعة المتجهة ( $\vec{v}$ ) للجسم (س)، اذا علمت أن كلا الجسمين استغرق في حركته (16s).

$$\text{المعطيات: } s = 6 + 10 = 16 \text{ m} \quad \Delta x = 8 \text{ m} \quad t = 16 \text{ s} \quad (\text{من الرسم})$$



المطلوب:  $v$  للجسم  $v$  و  $\vec{v}$  للجسم  $s$ .

ص

الحل:  $v = \frac{s}{t}$

$$v = \frac{16}{16} = 1m/s$$

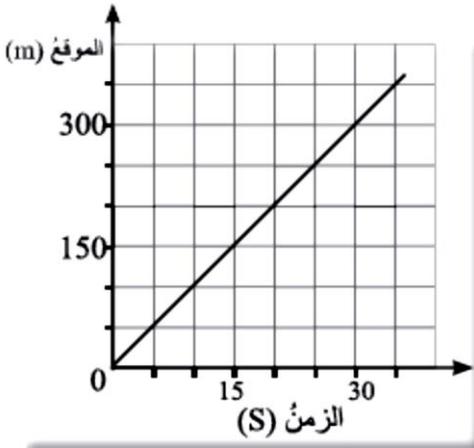
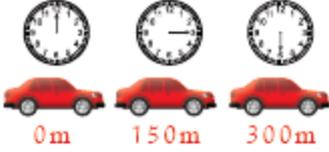
س

$$\vec{v} = \frac{\Delta x}{t}$$

$$\vec{v} = \frac{8}{16} = 0.5m/s \text{ جنوبا}$$

تمثيل العلاقة بين موقع الجسم و الزمن بيانياً:

في الشكل المجاور تقطع السيارة مسافة  $m(150)$  كل  $s(15)$ .



نمثل العلاقة بين موقع الجسم و الزمن بيانياً في الرسم البياني المجاور:

- نجد من الرسم أن حركة الجسم منتظمة لان الخط البياني مستقيم.
- ميل المنحنى يساوي سرعة الجسم:

$$\vec{v} = \frac{\Delta x}{t} = \frac{150}{15} = 10m/s$$

- يمكن تحديد موقع الجسم بعد مرور فترة زمنية معينة.

المسافة التي يقطعها الجسم بعد مرور  $s(45)$ :

$$\Delta x = \vec{v} \times t = 10 \times 45 = 450m$$

- يمكن تحديد الزمن اللازم لقطع مسافة معينة:

الزمن اللازم الذي تحتاجه السيارة لكي تقطع مسافة  $600m$ :

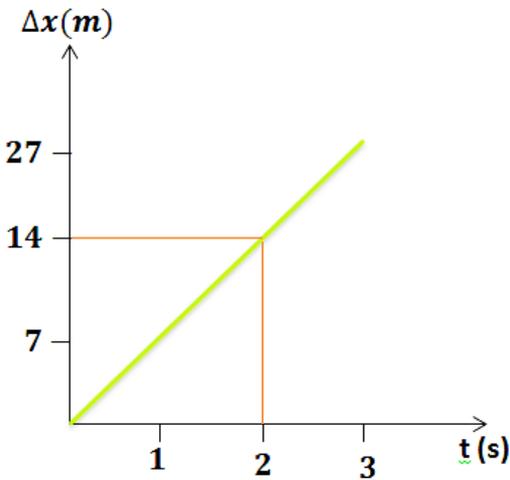
$$t = \frac{\Delta x}{\vec{v}} = \frac{600}{10} = 60s$$

تمرين (٢): معتمداً على الرسم البياني المجاور احسب:

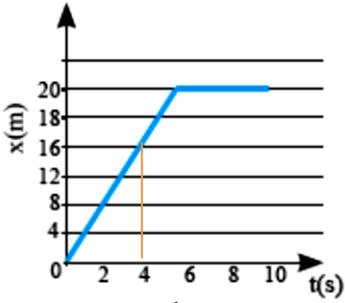
(أ) سرعة الجسم.

(ب) الزمن اللازم للجسم لكي تقطع مسافة  $49m$ .

(ت) المسافة المقطوعة بعد مرور  $9s$ .



١- معتمداً على الشكل المجاور الذي يوضح حركة أحمد خلال ١٠ ثواني، جد ما يلي:



أ) الازاحة بعد مرور ٤ ثواني.

ب) متى توقف أحمد عن الحركة؟

ج) هل حركة أحمد في أول ٥ ثواني من حركة منتظمة؟

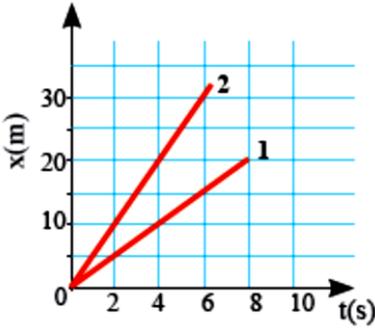
← أ) من الرسم نجد أن الزاحة ( $\Delta x$ ) بعد مرور  $m \ 16 = s \ (4)$

← ب) من الرسم أيضاً نجد أن أحمد توقف عن الحركة بعد مرور (٥) ثواني، حيث أن موقع الجسم بقي ثابتاً عند (٢٠) .m

← ج) نعم، في أول ٥ ثواني كانت الحركة منتظمة و يمكن حساب السرعة من ميل المنحنى:

$$\vec{v} = \frac{x}{t} = \frac{20}{5} = 4m/s$$

٢- معتمداً على الشكل المجاور الذي يبين حركة جسمين في الاتجاه نفسه، حدد مع التوضيح أي الجسمين أسرع؟



← خلال النظر الى الرسم البياني نجد أن الجسم رقم (٢) أسرع من الجسم رقم (١) لان الجسم الثاني قطع مسافة (٣٠) m خلال (٦) ثواني بينما قطع الجسم الاول مسافة (١٥) m خلال نفس الفترة.

٣- قارن بين المسافة و الازاحة.

← المسافة: هي الطول الكلي للمسار الذي يسلكه الجسم من نقطة البداية الى النهاية، و هي كمية قياسية.

الازاحة: هي أقصر مسافة بين نقطتي البداية و النهاية و تحدد برقم و اتجاه، و هي كمية متجهة.

تطبيق الرياضيات صفحة ١٢٩:

١- في السؤال الثاني من مراجعة الدرس معتمدا على البيانات المثبتة على الرسم البياني احسب سرعة الجسمين.

نحسب سرعة كلا الجسمين من خلال حساب الميل:

الجسم (١):

$$\vec{v} = \frac{x}{t} = \frac{20}{8} = 2.5m/s$$

الجسم (٢):

$$\vec{v} = \frac{x}{t} = \frac{30}{6} = 5m/s$$

٢- الشكل المجاور يبين حركة جسمين (أ، ب) من النقطة (س) الى النقطة (ص) أحسب المسافة و الازاحة في كلا الحالتين:



الحالة (أ):

المسافة =  $400 + 400 + 400 = 1200 \text{ m}$

الازاحة =  $400 \text{ m}$  جنوباً.

الحالة (ب):

المسافة =  $300 + 400 = 700 \text{ m}$  ، الازاحة =  $300 - 400 = 100 \text{ m}$  شرقاً.

## الدرس الثاني: القوة

القوة: هي المؤثر الذي يؤدي الى تغيير حالة الجسم الحركية أو شكلها أو الاثنين معاً، و تقاس بوحدة النيوتن N.

لتحريك جسم ساكن نحتاج للتأثير عليه بقوة، و القوة كمية فيزيائية متجهة تحدد برقم و اتجاه.



في الشكل المجاور أمثلة على القوى الموجودة من حولنا فلو أخذنا المظلي على سبيل المثال سنجد أنه يتأثر بقوتين: ١. قوة الجاذبية الأرضية (الوزن) نحو الاسفل ٢. قوة احتكاك الهواء (مقاومة الهواء) نحو الأعلى.

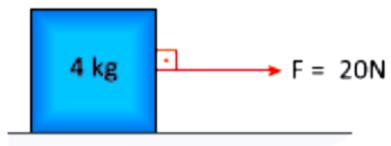
### التعبير عن القوة:

لتمثيل القوة نستخدم قطعة مستقيمة تنتهي بسهم يتناسب طولها مع

مقدار القوة و يشير السهم الى اتجاه تأثير القوة.

بالحرف (F) و تقاس بوحدة (N) نيوتن، انظر الشكل المجاور.

مقدارها N(20) تؤثر على جسم كتلته Kg(4) باتجاه اليمين.



يرمز للقوة

في الشكل القوة

### القوة المُحصلة

القوة المحصلة: مجموع كل القوى التي تؤثر في جسم ما.

نعتبر عن مجموعة القوة التي تؤثر في جسم ما في وقت واحد باستخدام القوة المحصلة ( $F_{net}$ ) التي لو استبدلت بمجموعة القوى المؤثرة لكان لها الأثر نفسه.

### حساب القوة المحصلة ( $F_{net}$ ):

١. إذا كانت قوتان متساويتان في المقدار و متعاكستان في الاتجاه فإن القوة المحصلة ( $F_{net}$ ) = صفر.



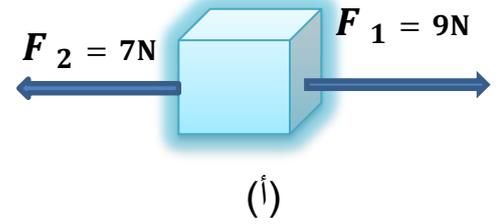
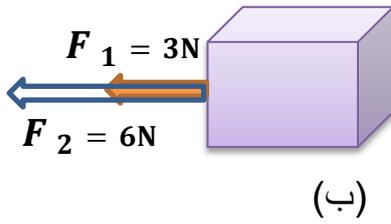
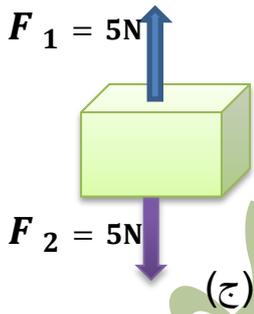
٢. إذا كانت قوتان في نفس الاتجاه فإن القوة المحصلة ( $F_{net}$ ) =  $F_1 + F_2$  و في نفس اتجاه القوى المؤثرة.



٣. إذا كانت قوتان غير متساويتان في المقدار و متعاكستان في الاتجاه فإن القوة المحصلة ( $F_{net}$ ) =  $F_1 - F_2$  و في اتجاه القوة الأكبر مقداراً.



تمرين (١): احسب القوة المحصلة ( $F_{net}$ ) في الحالات الآتية:



القوى المتزنة

القوى المتزنة: مجموعة من القوى تؤثر في جسم ما من دون أن تُحدث تغييراً في حالته الحركية، أي أن محصلة القوة عليه مقدارها صفر.



في مثال سابق تحدثنا عن المظلي الذي يتأثر بقوتين متعاكستين في الاتجاه و متساويتين في المقدار كما في الشكل المجاور:

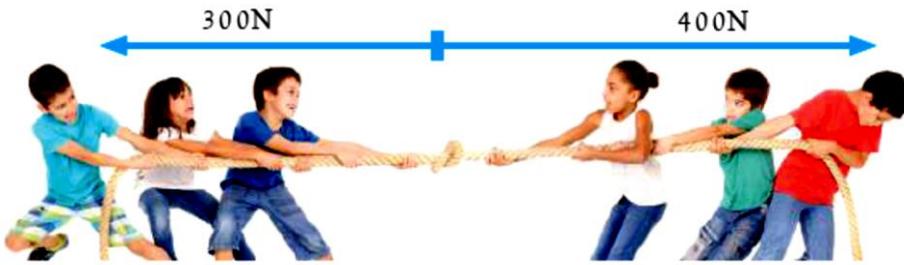
مقاومة الهواء = القوة المحصلة ( $F_{net}$ ) = صفر

في هذه الحالة نصّف الجسم بأنه متزن.

$(F_{net}) \neq \text{صفر} \leftarrow$  الجسم غير متزن

$(F_{net}) = \text{صفر} \leftarrow$  الجسم متزن

مثال (١): أحسب القوة المحصلة ( $F_{net}$ ) في الشكل المجاور ثم صِف القوة المحصلة:



$$F_{net} = 400 - 300 \leftarrow$$

$$F_{net} = 100 \text{ N} \text{ نحو اليمين}$$

النظام غير متزن لوجود قوة محصلة مقدارها 100 N تؤثر نحو اليمين.

مراجعة الدرس صفحة ١٣٥:

١- صف تأثير القوى في الأجسام.

$\leftarrow$  تغير الحالة الحركية للأجسام أو شكلها أو الاثنين معاً.

٢- قارن بين القوى المتزنة و غير المتزنة.

$\leftarrow$  القوى المتزنة محصلتها صفر ولا تحدث تغييراً في الحالة الحركية للأجسام. القوة غير المتزنة محصلتها أكبر من صفر و تحدث تغييراً في الحالة الحركية للأجسام.

٣- اذكر مثلاً على جسم يتأثر بمجموعة قوى غير متزنة.

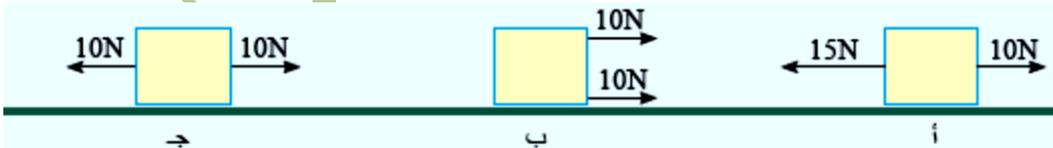
$\leftarrow$  السيارة أثناء إنطلاقها، كرة ساقطة من أعلى بناية.....

٤- أثرت مجموعة قوى غير متزنة في جسم ساكن، فبأي اتجاه سوف يتحرك الجسم؟

$\leftarrow$  باتجاه القوة المحصلة المؤثرة في الجسم.

تطبيق الرياضيات صفحة ١٣٥

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



$$F_{net} = 10 - 10: (\text{ج})$$

$$F_{net} = 10 + 10: (\text{ب})$$

$$F_{net} = 15 - 10: (\text{أ}) \leftarrow$$

$F_{net} = 0 \text{ N}$  الجسم متزن

$F_{net} = 20 \text{ N}$  شرقاً

$F_{net} = 5 \text{ N}$  غرباً

## الدرس الثالث: قوانين نيوتن في الحركة

درس نيوتن العلاقة بين الحركة و القوة و سعى لوضع قانون يصف حركة الأجسام، و وضع قوانينه الثلاثة التي تبين كيف تتأثر الأجسام بالقوى المؤثرة فيها.

### قانون نيوتن الاول

عندما تكون القوة المحصلة صفر (قوى متزنة) فهناك احتمالين:

نص قانون نيوتن الأول: "الجسم

الساكن يبقى ساكن و المتحرك

بسرعة ثابتة سيستمر في حركته

بالسرعة الثابتة ما لم تؤثر فيه قوى

غير متزنة".

١- الجسم ساكن.

٢- الجسم يتحرك بسرعة و ثابتة مقداراً و اتجاهاً.

لاحداث تغيير في حالة الجسم الحركية تؤثر عليه بقوى غير متزنة مثل الكرة الساكنة المبينة في الشكل المجاور حيث تغيرت حالتها الحركية عندما قام اللاعب بركل الكرة و التأثير عليها بقوة.



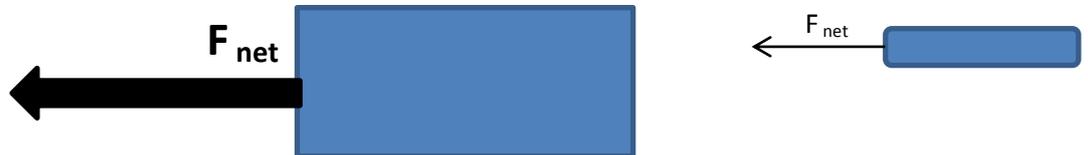
- ❖ الأجسام التي تتحرك بسرعة ثابتة مقداراً و اتجاهاً تبقى كما هي، و أي زيادة أو نقصان في سرعتها أو تغير في اتجاه الحركة يحدث بتأثير قوة خارجية.
- ❖ الأجسام التي تسبح في الفضاء تحافظ على سرعتها ثابتة ما لم تتأثر بجاذبية جرم سماوي أو أي مؤثر آخر.
- ❖ عندما تقوم بركل كرة في باحة المدرسة ستلاحظ تناقص سرعة الكرة تدريجياً قبل ان تتوقف تماماً عن الحركة دون أن تصطدم بشيء أو يقوم شيء ما بإيقافها و السبب هو قوة احتكاكها بالأرض فقوة الاحتكاك هي المؤثر التي أوقفت الكرة.

### حزام الأمان:

أثناء ركوبك في السيارة فإن سرعة جسمك تكون مساوية لسرعة المركبة و عند التوقف المفاجيء تندفع الى الامام لأن الجسد بقي محتفظاً بطاقته الحركية لذلك ينبغي وضع حزام الأمان للوقاية من الاصطدام بالزجاج الأمامي.

### قانون نيوتن الثاني

- ❖ اذا أردت تحريك كتاب العلوم تقوم بذلك مستخدماً يد واحدة و بجهد قليل لكن اذا أردت تحريك الكرسي ستستخدم كلتا يديك و تبذل جهد أكثر و السبب في ذلك هو أن كتلة الكرسي أكبر من كتلة كتاب العلوم فكلما زادت الكتلة زادت القوة المؤثر اللازمة لتغيير الحالة الحركية للجسم، انظر الشكل المجاور.



قانون نيوتن الثاني بالرموز:

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

$\vec{F}$ : القوة المحصلة.

$m$ : الكتلة.

$\vec{a}$ : التسارع.

نص قانون نيوتن الثاني: "القوة المحصلة المؤثرة في جسم تتناسب طردياً مع كتلة الجسم و طردياً مع تسارعه".

❖ عندما تقوم بدفع طاولة بمفردك لتغيير مكانها تحتاج لوقت أكبر من الوقت الذي ستحتاجه عند وجود شخص يساعدك في تحريك الطاولة فكلما زادت القوة المؤثرة زادت السرعة، انظر الشكل المجاور.



### قانون نيوتن الثالث

نص قانون نيوتن الثالث: "لكل

فعل رد فعل مساوي له في

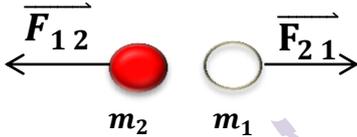
المقدار و معاكس له في

الاتجاه".

أثناء المشي أو الركض تؤثر قدمك في الأرض نحو الأسفل و تكون ردة فعل الأرض بدفع القدم نحو الأعلى، و بالتالي يندفع جسمك نحو الأمام.

في لعبة البلياردو عندما تصطدم الكرة البيضاء بكرة حمراء (مثلاً) ستؤثر الكرة البيضاء على الكرة الحمراء بقوة  $(\vec{F}_{12})$  و تدفعها نحو الأمام.

ثم سترتد الكرة البيضاء نحو الخلف بسبب تأثيرها بقوة رد الفعل مساوية للقوة التي أثرت بها مقداراً و معاكسة لها في الاتجاه من الكرة الحمراء  $(\vec{F}_{21})$ .



الكرسي الموضوع على الأرض يمثل نظام قوى متزنة: وزن الكرسي نحو الأسفل و قوة رد فعل الأرض المساوية للوزن مقداراً نحو الأعلى فإذا كان وزن الكرسي  $100N$  باتجاه الأسفل فان قوة رد فعل الأرض تساوي  $100N$  باتجاه الأعلى.

تمرين (1): أثر جسم على الجدار بقوة مقدارها  $60N$  نحو اليمين، جد قوة رد الفعل من الجدار مقداراً و اتجاهاً.

## مراجعة الدرس صفحة ١٤٠:

١- اذا أردت تحريك صندوق ثقيل بدفعه عبر سطح الغرفة بدلاً من رفعه ما هي الطريقة التي يمكن من خلالها تقليل قوة الاحتكاك.

وضع ماسورة تحت الصندوق، أو وضع كيس بلاستيكي بحيث تصبح الأرضية أملس و تقل قوة الاحتكاك.

٢- فسّر ما يلي:

(أ) دفع الغواص الماء للأسفل ليطفو على سطح الماء.

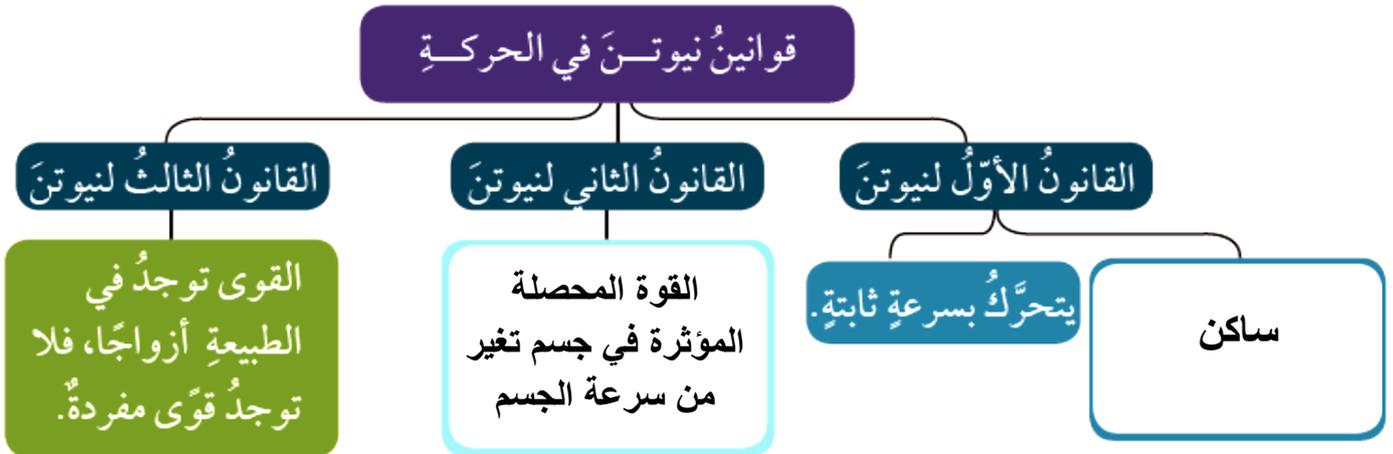
يدفع الماء الغواص نحو الأعلى كرد فعل لحركة الغواص (قانون نيوتن الثالث).

(ب) المشي على الأرض الصلبة أسهل من المشي على الرمال.

الرمل يحتوي على مسامات و فراغات تسمح للقدم باختراقها لذلك ستحتاج قوة اضافية لنزع القدم من الرمال ما يجعل الحركة أبطأ.

## تطبيق العلوم صفحة ١٤٠:

أكمل المخطط التالي:



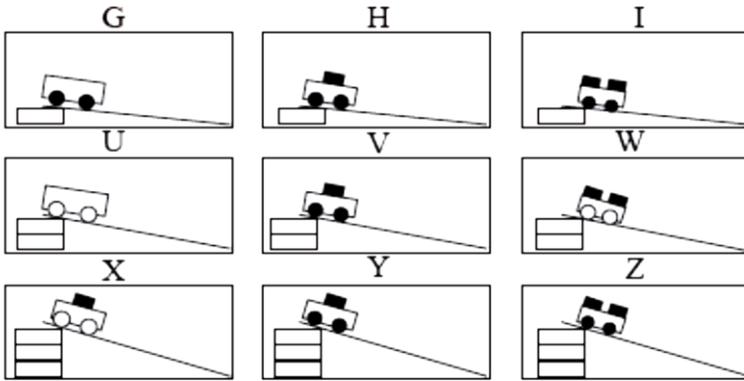
## مراجعة الوحدة الخامسة صفحة ١٤٣ :

١- املأ الفراغ بالكلمة المناسبة:

- (أ) قانون نيوتن الذي يفسر انطلاق المكوك نحو الأعلى، هو قانون نيوتن الثالث.  
(ب) أقصر مسافة بين نقطة بداية حركة جسم و نهايتها، هو الإزاحة.  
(ت) قوة لها أثر مجموعة قوى مجتمعة القوة المحصلة.  
(ث) الكمية الفيزيائية التي تُقاس بوحدة متر/ثانية السرعة.

٢- اختر رمز الاجابة الصحيحة:

١. نفذ عثمان تسع محاولات لتحريك عربات ذات عجلتين مختلفتي الأحجام، و عليها أعداد مختلفة من المكعبات ذات الكتل المتساوية، مستخدماً المنحدر نفسه في المحاولات كلها/ ثم بدأ تحريك العربات من ارتفاعات مختلفة، كما في الرسم التخطيطي، علماً أن عثمان يريد من ذلك أن يختبر الفكرة الآتية: كلما زاد ارتفاع المنحدر زادت سرعة وصول العربة نحو أسفل المنحدر. فأَيُّ المحاولات الثلاث ينبغي عليه أن يقارن بينها؟



(د) H, V, Y

٢. واحدة مما يلي تعبر عن السرعة المتجهة لجسم:

(ب)  $35m/s$ ، شرقاً

٣. الوحدة التي تُستخدم لقياس القوة:

(ج) النيوتن N

٤. ماذا يحدث لسرعة سيارة تتحرك عندما تزداد قوة دفع المحرك؟

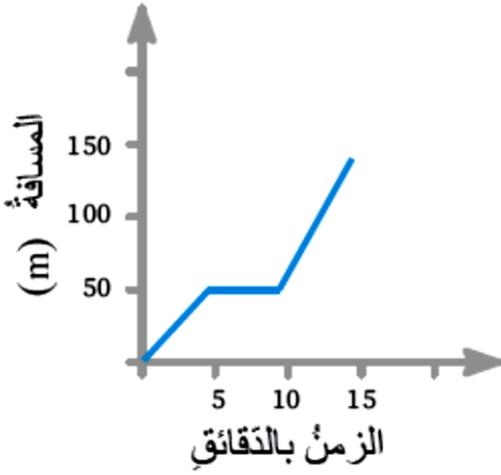
(أ) تزداد

٥. عندما تؤثر قوة محصلة في جسم تتغير:

(د) سرعة الجسم

٣- المهارات العلمية:

١. ذهبت هناء من منزلها الى المدرسة، و في أثناء ذهابها دخلت مكتبة لشراء قلم ثم أكملت طريقها نحو المدرسة، معتمداً على البيانات المثبتة على الشكل المجاور أجب عما يلي:  
(أ) ما الزمن الذي استغرقته هناء لشراء القلم؟  
(ب) أفرن بين سرعة هناء قبل شراء القلم و بعده.



ج) كم تبعد مدرسة هناء عن منزلها؟

د) احسب السرعة المتوسطة لذهاب هناء الى المدرسة.

← أ) الزمن = 10 - 5 = 5 دقائق

ب) سرعة هناء بعد شراء القلم أكبر، يظهر ذلك من المنحنى حيث قطعت مسافة 50m خلال 5 دقائق قبل الشراء بينما قطعت مسافة 100m خلال 5 دقائق بعد الشراء.

السرعة قبل شراء القلم: الازاحة = 50m = الزمن = 5 × 60 s

$$\vec{v} = \frac{\Delta x}{t} = \frac{50}{300} = \frac{1}{6} m/s$$
 باتجاه المدرسة

السرعة بعد شراء القلم: الازاحة = 100m = 150 - 50، الزمن = 5 × 60 = 300 s

$$\vec{v} = \frac{\Delta x}{t} = \frac{100}{300} = \frac{1}{3} m/s$$
 باتجاه المدرسة

$$\frac{1}{6} < \frac{1}{3}$$

ج) 150 m

$$د) v = \frac{s}{t} = \frac{150}{900} = \frac{1}{6} m/s$$

٢. فسّر ما يلي:

أ) حركة الضوء في الفراغ حركة منتظمة.

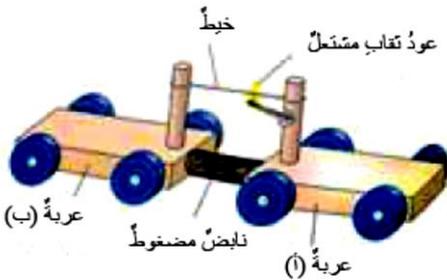
← لان سرعة الضوء ثابتة (يقطع مسافات متساوية في زمن متساوية) وفي الفراغ أو الهواء

تساوي تقريباً  $3 \times 10^8 m/s$

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

← حسب قانون نيوتن الثالث عندما يقفز الشخص و يدفع القارب نحو الخلف سيقوم القارب بدفعه

نحو الأمام كرد فعل.



٣. ماذا سيحدث حين يشتعل عود الثقاب في الشكل المجاور.

← ستحرر الطاقة المختزنة في النابض و ستتحرك

العربتين باتجاهين متعاكسين

٤. في الشكل المجاور لعبة على شكل سيارة يلعب بها طفلان، و يؤثر كل منهما فيها بقوة، جد القوة المحصلة ( $F_{NET}$ ) في الحالات الاتية:



- أ) ( $F_1 = 15 \text{ N}$ )، شرقاً، ( $F_2 = 8 \text{ N}$ )، غرباً.  
 ب) ( $F_1 = 15 \text{ N}$ )، شرقاً، ( $F_2 = 15 \text{ N}$ )، غرباً.  
 ج) ( $F_1 = 15 \text{ N}$ )، شرقاً، ( $F_2 = 0$ )

← أ) شرقاً  $F_{NET} = F_1 - F_2 = 15 - 8 = 7 \text{ N}$  (نطرح القوة الأكبر مقداراً من الأصغر لانهما متعاكستين)

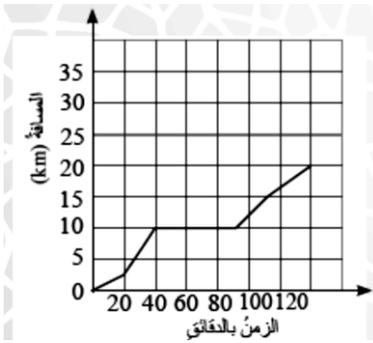
ب)  $F_{NET} = F_1 - F_2 = 15 - 15 = 0 \text{ N}$  الجسم متزن لا تتغير حالته الحركية

ج) شرقاً  $F_{NET} = F_1 - F_2 = 15 - 0 = 15 \text{ N}$



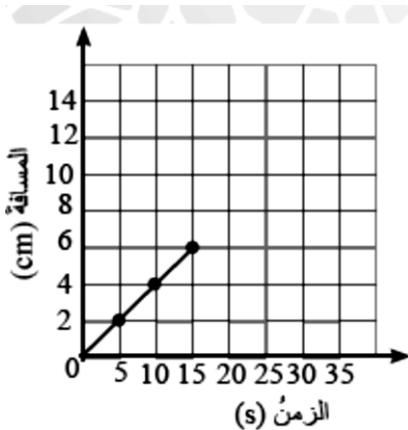
٥. كيف يتمكن السباح من القفز من فوق المنصة في الشكل المجاور.

← يقوم السباح بدفع المنصة بقوة نحو الأسفل لتقوم المنصة بدفع السباح نحو الأعلى كرد فعل (قانون نيوتن الثالث) و تمتاز منصة الغطس بأنها مرنة.



٦. في أثناء قيام مريم بجولة على الدراجة نُقبت إحدى العجلتين، فأصلحت الثقب سريعاً و أكملت رحلتها، معتمداً على الرسم البياني المجاور الذي يبين التغير في موقع مريم مع الوقت جد الزمن الذي احتاجته مريم لاصلاح الثقب.

← دقيقة  $55 = 95 - 40$  أو 50 دقيقة تقريباً انظر الشكل.



٧. الرسم البياني المجاور يشير الى مسار خنفساء تتحرك بخط مستقيم، فإذا تحركت بالسرعة نفسها، فما المدة الزمنية التي تستغرقها في مسارها عند المسافة ( $10 \text{ cm}$ ).

← أولاً نحسب السرعة:

$$\vec{v} = \frac{\Delta x}{t} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5} = 0.4 \text{ m/s}$$

أو من خلال اكمال رسم المنحنى

سنجد من الشكل أن الوقت

اللازم للوصول الى الازاحة

$\Delta x = (10 \text{ cm})$  هو 25

ثانية.

$$t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{10}{0.4} = 25 \text{ s}$$

ثانياً نحسب الزمن عندما  $\Delta x = 10 \text{ cm}$ :

٨. عند سحب مسمار من لوح خشبي نجد أنه دافئ، لماذا؟

← بسبب قوة الاحتكاك بين المسمار و الخشب تتحول الطاقة الحركية الى حرارية.

---