رُوَّاد العلوم والحياة

٨
الجُزءُ الأوَّل

2 رِزمة تلخيصُ المُحتوى العِلمي كبسولة

لجيل يفهم لا يحفظ

الوحدة ١
الخلية والحياة

الوحدة ٢
الطاقة الميكانيكية

الوحدة ٣
بُنيةُ الذَّرة

الوحدة ٤
الجبهات الهوائية والرّصد الجويّ

صِياغةُ وتأليفِ وإعدادِ:

أ. طلال بدوان و أ. محمد البرنية

النُصيرات
غزّة - فِلسطين
talalbdwan@gmail.com

فريقُ برنامج رُوَّاد التَّربوي التَّعليمي
طلال بدوان

حقوقُ الطَّبعِ محفوظةٌ للمؤلِّف ©

جديد خاصية barcode

لتحميل المزيد زوروا موقع زهور الأقصى www.zohoralaqsa.com

❶ الوِحدةُ الأُولى: الخلية والحياة. من صفحة ٢ إلى صفحة ٤٣ في الكِتابِ الوزاري

الدَّرسُ	الأوَّل: المجاهر.	تلخيصُ المُحتوى العلمي	من صفحة ٤ إلى صفحة ١٠ في الكِتابِ الوزاري

الأوَّل: المجاهر

١- **يُعدّ العالم الانجليزي (روبرت هوك)**
أوّل من اكتشف الخليّة عام ١٦٦٥م،
واستطاع أن يُشاهد جُدرُ خلايا الفلين -خلايا ميّتة -
التي تُشبه خلايا النحل، من خلال مجهر بسيط.

روبرت هوك

مجهر هوك

خلايا الفلّين

٢- **اكتشف الباحث الهولندي (أنتوني فان -ليفينهوك) الخلايا الحيّة، الكائنات الحية وحيدة الخلية عام ١٦٧٤م، من خلال مجهر طوّره بنفسه بمقدار تكبير يصل إلى ٢٥٠ مرّة.**

٣- استخدم ليفينهوك العدسة المحدّبة التي تقوم بتكبير الأشياء.

عدسة محدّبة

ليفينهوك

٤- **سؤال/ ما المقصودُ بالخليّة؟**
وحدة التركيب والوظيفة في أجسام الكائنات الحيّة.

٥- **سؤال/ أُفسِّر: لماذا تكون مياه البرك عكرة ومخضرّة في فصل الصيف؟**
التفسير: لأن درجة الحرارة تكون ملائمة لنمو وتكاثر الكائنات الحيّة وبذلك تتكاثر البكتيريا والأوليات والطحالب، وتظهر عكرة ومخضرّة لوجود الطحالب الخضراء.

٦- **سؤال/ أُفسِّر: تحتوي مياه المستنقعات والمياه الرّاكدة على كائنات حية دقيقة؟**
التفسير: بسبب توفُّر عدّة عوامل منها: ١. الماء (الرطوبة) ٢. درجة الحرارة الملائمة
٣. دقائق الأتربة والقش ٤. الأملاح الذائبة.

٧- **سؤال/ أُفكّر: مهما بلغ علمُ الإنسان في هذا الكون من المعرفة فإنه يبقى قليلاً جداً.**
التَّفسيرُ: لأن الإنسان مهما بلغ من التقدم والتكنولوجيا والصناعات يبقى تفكيره محدود وكذلك أدواته محدودة قال تعالى (وما أوتيتم من العلم الا قليلا).

٨- **سؤال/ ما المِجهر المركّب وما أهم أجزاؤه؟**

المِجهر المركّب		
التعريف	جهاز يحتوي على عدستين للتكبير إحداهما عدسة عينيّة والأخرى عدسة شيئيّة.	
الأجزاء الأساسية	▪ **العدسة العينيّة.** ▪ **العدسات الشيئيّة.** ▪ **مُثبت الشّريحة (اللاقط):** قطعة معدنية تقوم بتثبيت الشريحة على المنضدة. ▪ **الحجاب الحدقي:** قرص مُثبّت أسفل المنضدة يتحكّم في شدّة الضُوء المُوجّه للشّريحة. ▪ **المنضدة:** سطح مستو تُوضع عليه الشريحة.	
ما مقدار التكبير في المجهر؟	**مقدار التكبير** = قوة تكبير العدسة العينيّة × قوة تكبير العدسة الشيئيّة.	

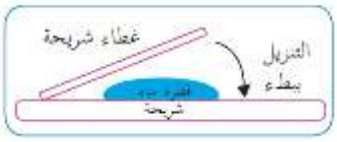
مكتبة زهور الأقصى

٩- **سؤال/ إذا كانت قوّة تكبير العدسة العينية ١٠ مرات وقوة العدسة الشيئية المستخدمة ٤٠ مرات، ما مقدار قوة تكبير المجهر؟**

المعطيات:	الحل
قوة العدسة العينية = ١٠ مرات العدسة الشيئيّة = ٤ مرات مقدار قوة تكبير قوّة المجهر =؟	**مقدار تكبير المجهر** = قوة تكبير العدسة العينية × قوة تكبير العدسة الشيئية. **مقدار تكبير المجهر** = ١٠ × ٤٠ = ٤٠٠ مرّة

١٠- **سؤال/ أُفسِّر: عند تجهيز عيّنة ما تحت المجهر نضع الغطاء بحذر على الشريحة بزاوية ٤٥ درجة؟**

التفسير: لعدم تكوّن فقاعات من الهواء



١١- **سؤال/ ماذا يحدث إذا وُضعت بودرة ميثيل السليلوز على شريحة تحتوي عيّنة لكائنات حيّة دقيقة.**

يحدث: تعمل مادة ميثيل السليلوز على تثبيط حركة الكائنات الحيّة وبالتالي سهولة مشاهدتها والتعرف عليها ورسمها بدقة.

١٢- **سؤال/ أذكر بعض الكائنات الحيّة الدقيقة التي توجد في مياهُ المستنقعات والمياهُ الرّاكدة؟**

كائنات حيّة دقيقة تتبع مملكة الطلائعيات				
الشكل تحت المجهر المركب	البراميسيوم	اليوغلينا	الكلاميدوموناس	السبيروجيرا
بعض صفات الكائن	يتحرك بوساطة الأهداب	يُميّزها وجودُ صبغة الكلوروفيل الخضراء		
كائنات حيّة دقيقة تتبع شعبة المفصليات				
الشكل تحت المجهر المركب	الدافينا (برغوث الماء) 			
بعض صفات الكائن	من العوالق الصغيرة تعيش في المياه العذبة يبلغ طولها (٠,٢ - ٦) ملم.			

١٣- **من خلال نشاط (مشاهدة خلايا نباتيّة) ما الفرق بين خلايا البشرة الخارجية لساق نبات الصّبار وخلايا جذع نبات البلوط التي درسها (روبرت هوك)؟**

- خلايا البشرة في ساق نبات الصبار متراصّة وتحتوي على أنوية حقيقيّة تمّ أخذها من كائن حي.
- خلايا جذع نبات البلوط ميّتة لا تحتوي على أنوية.

١٤- **سؤال/ ماذا يحدث عند وضع صبغة اليود على شريحة تحتوي خلايا لبشرة ساق الصبار.**

يحدث: تعمل على صبغ أجزاء الخلية مما يُسهّل دراستها ومشاهدتها تحت المجهر.

مكتبة زهور الأقصى

١٥- سؤال/ ما أنواع المجاهر؟

١. المجهر الضوئي المركب. ٢. المجهر التشريحي. ٣. المجهر الالكتروني.

١٦- سؤال/ قارن بين أنواع المجاهر من حيث: العيّنة المستخدمة ومشاهدة الأجزاء الدّاخليّة ومقدار التكبير و أبعاد الصورة.

أنواع المجاهر			
وجه المقارنة	المجهر الضوئي المركب	المجهر التشريحي	المجهر الالكتروني
شكل المجهر			
العيّنة المُستخدمة	عيّنة رقيقة وشفّافة.	عيّنة سميكة وغير شفّافة.	شفّافة وغير شفّافة.
مشاهدة الأجزاء الداخليّة	يمكن مشاهدة الأجزاء الداخليّة مثل النواة والعُضيّات الكبيرة مثل الميتوكندريا.	لا يمكن مشاهدتها.	يُمكن مشاهدتها.
مقدار التكبير	يصل إلى ١٥٠٠ مرّة.	من ٧ مرّات إلى ٥٠ مرّة.	أكثر من مليون مرّة
أبعاد الصورة	صورة مُسطّحة (ثُنائيّة الأبعاد).	صورة مُجسّمة (ثُلاثيّة الأبعاد).	(ثُنائيّة الأبعاد) أو (ثُلاثيّة الأبعاد).
الاستخدام	*فحص ورؤية الكائنات الحية الدقيقة. * فحص عيّنات الدّم. * رؤية الخلايا الحيوانيّة و النباتيّة.	*فحص وتشريح الحشرات والمفصليات ومشاهدة شكل عيونها وأطرافها وأجزاء جسمها.	*فحص الفيروسات. *دراسة تفاصيل الخلية وعضيّاتها والعمليات الحيويّة التي تحدث بداخلها. * تركيب الذّرات.

١٧- سؤال/ علّل: يُطلق على المجهر التشريحي هذا الاسم.

السبب: لأنه يُستخدم لتشريح الكائن الحي تحته ومشاهدة أعضاؤه الخارجيّة والدّاخليّة مثل تشريح الحشرات.

١٨- سؤال/ علّل: تأخر العلماء في اكتشاف الفيروسات.

السبب: تأخر اختراع المجهر الإلكتروني.

١٩- سؤال/ ما مبدأ عمل المجاهر الإلكترونيّة وما مجالات استخدامها؟

يعتمد مبدأ عَملِها على مرور حزمة من الإلكترونات عبر العيّنة المراد مشاهدتها وفحصها بأبعاد ثُنائيّة أو ثُلاثيّة، مما مكّن العلماء من دراسة تفاصيل الخليّة وعضيّاتها وعمليّاتها الحيويّة.

مجالات استخدامها عديدة مثل:	١) فحص عيّنات لكائنات دقيقة.	٢) التعرّف على تراكيب دقيقة لمكونات الخليّة.
	٣) فحص مركب ال DNA.	٤) تركيب الذّرات و الاستنساخ.
	٥) استخدام تقنية النانوتكنولوجي.	

مكتبة زهور الأقصى

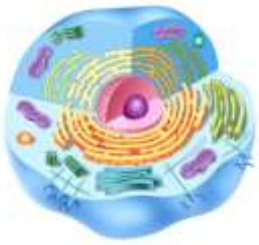
الدَّرسُ	الثّاني: عالم الخليّة	تلخيصُ المُحتوى العلمي	من صفحة ١١ إلى صفحة ٢٢ في الكِتابِ الوزاري

الثّاني: عالم الخليّة

١- سؤال/ ما الخليّة؟

الخليّة: وحدة التركيب والوظيفة في الكائن الحي.

٢- سؤال/ تُشبه الخليّة المصنع (السوروالإدارة ومحتويات المصنع)، قارن بينهما من حيث المُدخلات والعمليّات والمخرجات؟

وجه المقارنة	الخليّة	المصنع
الشّكل		
السّور	الغشاء الخلوي	جدار اسمنتي
الإدارة	النواة	مدير المصنع
محتويات المصنع	عُضيّات وسيتوبلازم	أدوات ومعدات ومولدات وغرف تخزين
• المُدخلات	المواد الأوليّة (H_2O + CO_2 + غذاء).	المواد الأوليّة (المواد الخام).
• العمليات	تحويل المواد الأوليّة إلى طاقة للمحافظة على بقاء الخليّة وبناء بروتين ضروري لنموها.	الإنتاج والصناعة.
• المُخرجات	مواد مفيدة للخليّة، وفضلات يتم التخلص منها عبر الغشاء الخلوي.	المُنتج، وفضلات يتم التخلص منها عبر طُرق مختلفة.

٣- سؤال/ أُفسِّر: تخصُّص الخلايا في الكائنات الحيّة وقيامها بوظائف معيّنة.

التفسير: اختلاف الصفات التركيبيّة في الخلايا مكّنها من القيام بوظيفة محدّدة، ويُوجد ٢٠٠ نوع على الأقل من الخلايا المتخصّصة في جسم الإنسان.

٤- سؤال/ ما عدد الخلايا الجلديّة التي يتم استبدالها يوميّاً؟

يستبدل الجلد يوميّا ألفي مليون خليّة جلديّة بالانقسام، ويُعتبر أكبر أعضاء الجسم.

٥- سؤال/ أذكر أمثلة على خلايا لا تُستبدل عند التلف؟

الخلايا العصبيّة والخلايا العضليّة لا تُستبدل.

٦- سؤال/ أذكر أمثلة على خلايا مُتخصّصة في جسمك؟

١) الخلايا العضليّة (قلبيّة، ملساء، هيكليّة	٢) خلايا الدم البيضاء.	٣) الصفائح الدّمويّة.
٤) خلايا الغُدد (البنكرياس، الكظريّة، النخاميّة)	٥) خلايا العظام.	٦) الخلايا الدُهنيّة.

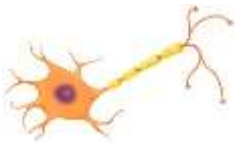
٧- سؤال/ ما أهميّة التلاؤم في خلايا الدم الحمراء؟ لا تحتوي خلايا الدّم الحمراء على أنوية، سطحها مقعّر الوجهين وهذا يجعلها تحمل كميّة من هيموغلوبين أكبر وتكون أكثر كفاءة في نقل الأكسجين، غشاؤها مرن قابل للانضغاط مما يمكنها من المرور عبر الشعيرات الدّمويّة.

مكتبة زهور الأقصى

٨- **سؤال/ أُفسِّر: كيف تتلاءم خلايا الشّعيرات الجذريّة مع وظيفتها.**

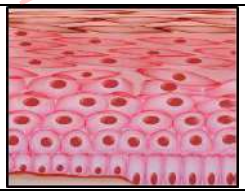
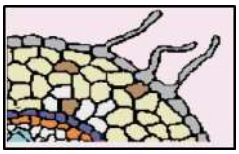
التفسير: وجود الامتدادات في الشُعيرات الجذريّة يزيد من مساحة الامتصاص للماء والأملاح من التربة.

٩- **سؤال/ "*يتلاءم تركيب كلّ خليّة مع وظائفها*" وضّح هذا التلاؤم معتمداً على تركيب الخليّة العصبيّة.**



لها محور أسطواني طويل وتشعُّبات كثيرة من أجل استقبال السيالات العصبيّة ونقلها.

١٠- **عزيزي الطالب تأمَّل الجدول الآتي الذي يُقارن بين خلايا حيو انيّة ونباتيّة من حيث التلاؤم والوظيفة:**

تخصُّص الخلايا				
نوع الخليّة	اسمها	صورتها	التلاؤم (الشكل والتركيب)	الوظيفة
حيو انيّة	خليّة دم حمراء		• لا تحتوي الخلايا الناضجة على أنوية. • يمتلئ السيتوبلازم بالهيموغلوبين. • غشاؤها مَرن ومُقعّرة الوجهين.	• نقل O_2 من الرئتين إلى الخلايا. • مساعدة الخلايا بالتخلص من CO_2.
	خليّة عصبيّة		• تحتوي على محورٍ أسطواني، طويل ومعزول كهربائيّاً. • نهاياتها متشعّبة.	• نقل السيال العصبي. • نقل ومعالجة الإشارات الكهربائيّة من وإلى الدماغ والحبل الشوكي.
	خلايا جلديّة خارجيّة		• متراصّة ومتناهية في الصغر.	• الحماية من دخول الجراثيم والغُبار والمواد الأُخرى إلى الجسم.
نباتيّة	خلايا شعيرات جذريّة		• غشاؤها رقيق ولها جدار خلوي. • تحتوي فجوة مركزيّة عالية التركيز ومتجدّدة باستمرار.	• امتصاص الماء والأملاح من التربة ونقلها إلى الجذر.

١١- **سؤال/ أذكر بعضاً من خصائص الحياة التي تميّز الكائنات الحيّة عن المكونات غير الحيّة.**

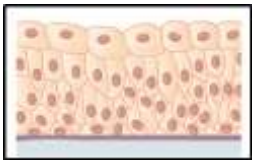
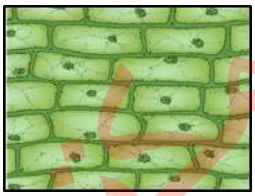
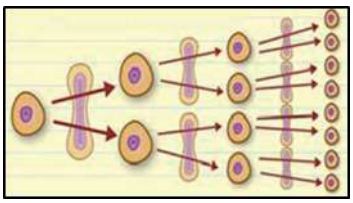
١) النمو. ٢) الحركة. ٣) الأيض. ٤) الاستجابة. ٥) التكاثر. ٦) الحاجة للطاقة.

١٢- **سؤال/ وضّح أهميّة الخليّة للكائن الحي.**

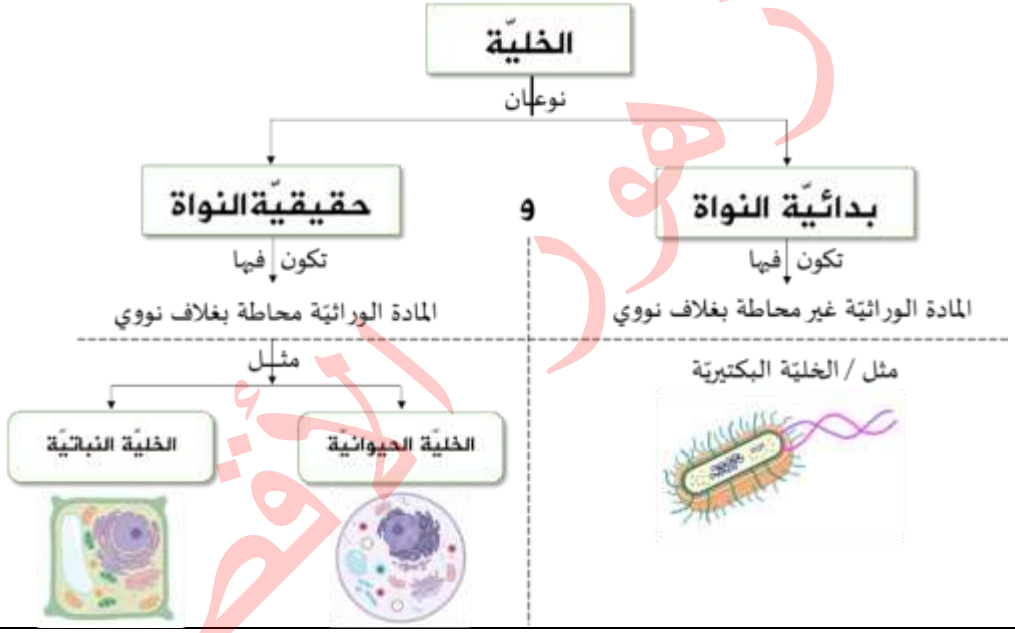
١) الخليّة أساس بناء أجسام الكائنات الحيّة.	٢) مصدر تعويض الخلايا التالفة وبناء خلايا جديدة.
٣) القيام بالوظائف الأيضيّة المُختلفة.	٤) تُؤدي وظيفتها التنظيميّة بتشكيل الأنسجة المتخصّصة.

مكتبة زهور الأقصى

١٣-سؤال/ ما بنود نظريّة الخليّة؟

بُنود نظريّة الخليّة		
١) جميع الكائنات الحيّة تتكوّن من خليّة واحدة أو أكثر. خلايا حيوانيّة  خلية نباتية 	٢) تنتج الخلايا من انقسام خلايا سابقة. 	٣) الخليّة وحدة البناء والوظيفة في أجسام الكائنات الحيّة، (جميع العمليات الحيويّة تحدث داخل الخليّة).

١٤- عزيزي الطالب تأمَّل الخارطة المفاهيميّة الآتية التي تُوضح أنواع الخلايا:

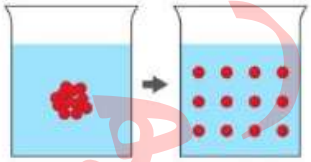
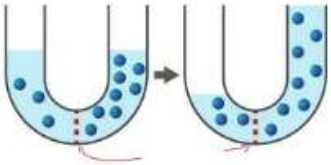


١٥- سؤال/ قارن في جدول بين الخليّة الحيوانيّة و الخليّة النباتيّة من خلال الأجزاء الأساسيّة و أوجه الشّبة و الاختلاف.

وجه المُقارنة	الخليّة الحيوانيّة	الخليّة النباتيّة
شكل الخليّة		
الأجزاء الأساسيّة	النواة، الغشاء الخلوي، السيتوبلازم	النواة، الغشاء الخلوي، السيتوبلازم
أوجُه الشّبه	الكثير من العُضيّات مثل/ الميتوكندريا -أجسام جولجي - أجسام حالة - الشبكة الإندوبلازميّة	

أوجه الاختلاف	▪ تحتوي فجوات مُتعدّدة وصغيرة الحجم. ▪ تحتوي مريكزات. ▪ تحتوي أجسام حالة بكثرة. ▪ قد تحتوي أهداباً وأسواطاً.	▪ تحتوي فجوة مركزيّة كبيرة. ▪ تحتوي بلاستيدات خضراء. ▪ تحتوي القليل من أجسام الحالة. ▪ تحتوي جدار خلوي.
أهميّة الاختلاف	**الاختلاف لوظائف معيّنة**	
	▪ **المُريكزات**/ لإنتاج خيوط المغزل خلال الانقسام. ▪ **الأهداب والأسواط**/ للحركة الانتقاليّة أو لنقل البويضات في قناة البيض أو تنظيف مجاري التنفس.	▪ **البلاستيدات الخضراء**/ للقيام بالبناء الضوئي. ▪ **الفجوات العصاريّة**/ عالية التركيز لضمان عمليات الامتصاص للماء والأملاح.

١٦- سؤال/ قارن في جدول بين خاصيّة الانتشار والخاصيّة الأسموزيّة.

وجه المقارنة	خاصيّة الانتشار	الخاصيّة الأسموزيّة
شكل توضيحي		 غشاء شبه منفذ
التعريف	انتقال المادة من الوسط الأكثر تركيزاً بها إلى الوسط الأقل تركيزاً.	عمليّة انتقال جزيئات الماء (المذيب) من المحلول الأقل تركيزاً بالمادة المُذابة إلى المحلول الأكثر تركيزاً بها عبر غشاءٍ شبه منفذ.
الجُزيئات المتحرّكة	جزيئات المُذاب	جزيئات المُذيب (الماء)
اتجاه النقل فيها	المنخفض ← المرتفع التركيز	المرتفع ← المنخفض التركيز
أمثلة عليها	▪ انتقال المواد عبر الغشاء الخلوي مثل انتقال غازات التنفس. ▪ نقطة حبر في ماء. ▪ دخان السّيارات والمصانع.	▪ في الخلايا الحيوانيّة والنباتيّة حيث يتم عمليّة تبادل المياه اللازمة لإتمام النشاط في الخليّة. ▪ عمليّة غسيل الكُلى لمرض الفشل الكُلوي. ▪ عمليّة تحلية مياه البحر.

مكتبة زهور الأقصى

١٧- سؤال/ أُفكّر: يُوصف الغشاء الخلويّ بخاصيّة النفاذيّة الاختياريّة.

- الغشاء الخلوي يتكوّن من بروتينات تُشكل قنوات تعمل كنواقل تنظّم مرور المواد المُذابة من وإلى الخليّة حسب حاجة الخليّة باستخدام خاصيّة الانتشار والخاصيّة الأسموزيّة.
- الغشاء الخلوي يتحكّم في حركة المواد من وإلى الخليّة حيث يسمح بمرور البعض ويعوق ويمنع البعض الآخر وفقاً لاحتياجات الخليّة.

١٨- سؤال/ أُفكّر: عدم توقف انتقال المواد بين الخليّة والبيئة المحيطة بها.

بسبب استمراريّة حركة جزيئات المواد بين الوسطين باتجاهين مُتضادين وبالدّرجة نفسها، وبالتالي تتمكن الخلية من القيام بعمليّاتها الحيويّة.

١٩- سؤال/ أُفكّر: عند وضع كيس شاي في ماءٍ ساخنٍ، فإنّ الماء يتلوّن بلونِ الشاي.

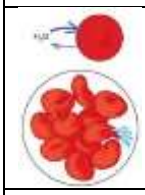
لأن المادة الملوّنة للشّاي يكون تركيزها عالياً في الكيس، وبالتالي تنتشر من الوسط الأعلى تركيزاً (كيس الشّاي) إلى الوسط الأقل تركيزاً (الماء السّاخن).

٢٠- سؤال/ ماذا يحدث: عند وضع صفار البيض في ماء مالح.

يحدث: ينكمش صفار البيض.

السبب: لانتقال الماء من صفار البيض (تركيز منخفض) إلى الماء المالح (تركيز مرتفع) بالخاصيّة الأسموزيّة.

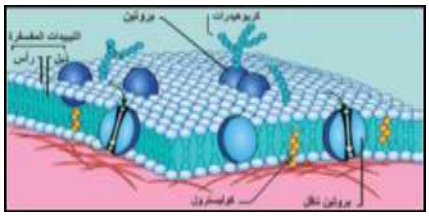
٢١- سؤال/ ماذا يحدث: عند وضع خلايا الدّم الحمراء في ماء مُقطّر.



يحدث: تنفجر الخلايا

السبب: لانتقال الماء المقطر (تركيز منخفض) إلى الخليّة الحمراء (تركيز مرتفع) بالخاصيّة الأسموزيّة.

٢٢- عزيزي الطالب تأمَّل الجدول الآتي الذي يُوضح مكونات الخليّة:

مكوّنات الخليّة		
	المُكوّن	**التعريف والوظيفة**
١.	**الغشاء الخلوي** 	▪ غشاء رقيق جداً يُحيط بالخليّة يعزلها عن محيطها الخارجي ويحفظ محتوياتها. ▪ يتكوّن من طبقتين من الليبيدات المُفَسْفَرة تتخلّلُها مواد مثل المواد البروتينيّة التي تعمل كنواقل متخصّصة للمواد من وإلى الخليّة. ▪ تنتقل المواد عبره من خلال خاصيّة الانتشار والخاصيّة الأسموزيّة.
٢.	**النواة** 	▪ جسم كروي أو شبه كروي تتحكّم بجميع الأنشطة داخل الخليّة. ▪ تتكوّن النواة من: ١) سائل نووي. ٢) نويّة ٣) غلاف نووي يحتوي ثُقوب. ٤) المادة الوراثيّة التي تحمل الكروموسومات. وتعطي الكائن الحيّ صفاتِه.

لتحميل المزيد زوروا موقع زهور الأقصى www.zohoralaqsa.com

٣.	**السيتوبلازم**		▪ سائل هُلامي (سيتوسول) مُذاب فيه العديدُ من المواد (ماء + بروتين + دهون + سكر)، يملأ معظم حجم الخليّة. ▪ توجد فيه العديد من العُضيّات التي لا يمكن رؤيتها إلا بالمجهر الالكتروني. ▪ يُعد وسطاً ملائماً لحدوث التفاعلات الكيميائيّة الحيويّة.
٤.	**العُضيّات** : عديدة ومنها لا غشائيّة مثل الرايبوسومات و غشائيّة مثل الميتوكندريا و لكل عُضيّة وظيفة معيّنة.		
	١) الميتوكندريا		▪ تُزوّد الخليّة بالطاقة اللازمة للقيام بعملها.
	٢) الرايبوسومات		▪ عُضيّات لها دور في بناء بروتين الخليّة.
	٣) الشّبكة الاندوبلازميّة		▪ شبكة من القنوات تعمل على نقل المواد من جزء لآخر في الخليّة.
	٤) أجسام الحالة		▪ حويصلات تكثر في الخلايا الحيوانيّة وتحتوي على أنزيمات هاضمة تُحلّل المواد العضويّة وتنقلها إلى خارج الخليّة.
	٥) الفجوات		▪ تُوجد في الخلايا الحيوانيّة عادةً متعدّدة وصغيرة الحجم وتُوجد فجوةٌ واحدةٌ مركزيّة كبيرة في الخلايا النباتيّة وتحتوي على ماء وأملاح وسكاكر وفضلات.
	٦) البيروكسيسوم		▪ تحتوي على أنزيمات تعمل على إزالة سُميّة المواد.
	٧) المُريكزات		▪ تُوجد في الخلايا الحيوانيّة ولها دور مهم في انقسام الخليّة الحيوانيّة. ▪ يتركّب المُريكز من أسطوانة جوفاء، تتكوّن من خيوط بروتينيّة تُسمى أُنْيبيبات دقيقة.
	٨) جهاز جولجي		▪ أغشية أنبوبيّة مُتراصّة ومُسطّحة تقوم بتغليف البروتين وتعديله لنقله خارج الخليّة.
	٩) البلاستيدات الخضراء		▪ تُوجد في الخلايا النباتيّة فقط وتقوم بعمليّة البناء الضوئي. ▪ تُكسب النّبات اللون الأخضر.
٥.	**الجدار الخلوي**		▪ يُحيط بالغشاء الخلويّ للخلايا النباتيّة ويحافظ على شكلها وحجمها. ▪ حماية الخليّة النباتيّة من الانفجار أو الانكماش.

٢٣- سؤال/ ماذا يحدث: عند إزالة النواة من الخليّة الأميبيا.

يحدث: تموت الخليّة.

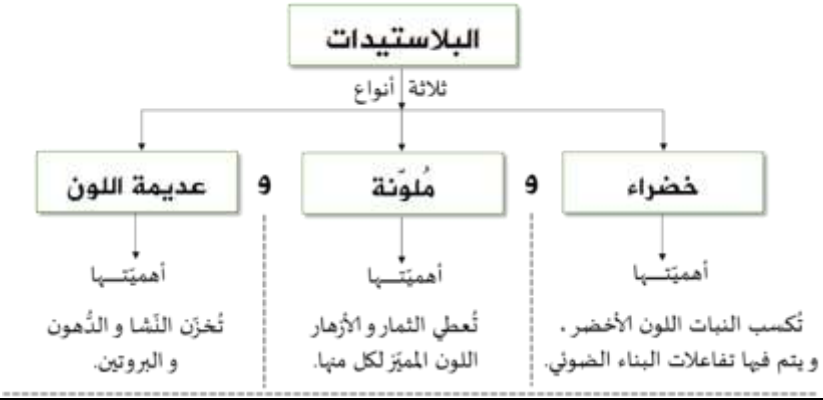
السبب: لأن النواة المسؤولة عن جميع النشاطات الحيويّة في الخليّة.

لتحميل المزيد زوروا موقع زهور الأقصى www.zohoralaqsa.com

٢٤- سؤال/ الإنزيمات مواد كيميائيّة تُوجد في معظم أجزاء الخليّة، ما المقصود بالإنزيمات وما هي وظيفتها ومع تعداد أمثلة عليها؟

الإنزيمات	
التّعريف	جُزيئات حيويّة من البروتينات تعمل على تحفيز وتنشيط التفاعلات الكيميائيّة داخل الخليّة.
العُضيّة التي تُنتجها	يتم انتاجها في عُضيّة الرايبوسومات.
الوظيفة	▪ تُحلّل جُزيئات الغذاء ليسهل امتصاصُها. ▪ تُحلّل المواد السّامة ليسهل التخلص منها، مثل الكحوليات. ▪ بناء جُزيئات جديدة مثل البروتينات والدّهون.
مكان العمل	تعمل داخل الخلايا بشكل حرّ في السيتوبلازم أو داخل العُضيّات.
عوامل تُؤثر في نشاط الإنزيم	١) درجة الحرارة ٢) درجة الحموضة ٣) تركيز الإنزيم ٤) تركيز المواد المتفاعلة ٥) تركيز المواد الناتجة ٦) عوامل منشّطة وعوامل مُثبّطة.
مثال عليها	▪ إنزيم الكتليز
	إنزيم الكتليز: أحد الأنزيمات المُتواجدة في عُضيّة البيروكسيسومات. الوظيفة: يُنشّط تفاعل تحلّل بعض المواد مثل فوق أكسيد الهيدروجين (H_2O_2) السّام. معادلة التّفاعل: $H_2O_2 \xrightarrow{\text{إنزيم كتليز}} H_2O + O_2$ سؤال/ أفكر: يكثر أنزيم الكتليز في الكبد. لأن من وظائف الكبد إزالة السُموم وتخليصها من الجسم. سؤال /ماذا يحدث: عند إضافة فوق أكسيد الهيدروجين(H_2O_2) على البطاطا الطّازجة. يحدث: يخرج منها ماء وغاز الأكسجين ويظهر على شكل رغوة. السبب: لأن البطاطا الطازجة (غير المسلوقة) تحتوي انزيم الكتليز الذي يعمل بصورة نشطة و عند اضافة (H_2O_2) يتحوّل إلى ماء و أكسجين.

٢٥- سؤال/ ما أنواع البلاستيدات التي تتواجد في الخلايا النباتيّة:

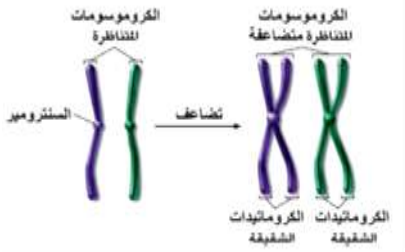
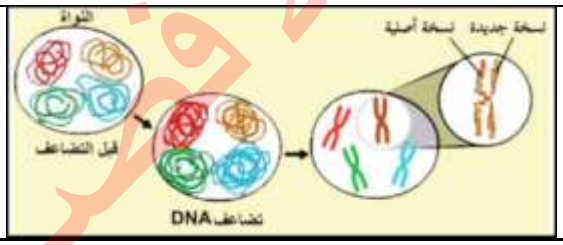


مكتبة زهور الأقصى

الدَّرسُ	الثّالث: انقسام الخلايا	تلخيصُ المُحتوى العلمي	من صفحة ٢٣ إلى صفحة ٢٩ في الكِتابِ الوزاري

الثّالث: انقسام الخلايا

١- سؤال/ ما الكروموسومات و ما تركيبها؟

الكروموسومات	
الشّكل تحت المجهر الإلكتروني	
التعريف	هي (هياكل صغيرة) داخل الخلايا، مصنوعة من الحمض- والحمض النووي- RNA والبروتين.
التركيب	يتركب الكروموسوم من كروماتيدين يرتبطان بنقطة تُسمى السنترومير.
معلومات عنه	▪ تُوجد الكروموسومات في نواة كل خلية. ▪ تحتوي نواة الخليّة قبل الانقسام على: **الكروماتين** أو (الشّبكة الكروماتينيّة) وهي على شكل خيوط طويلة ورفيعة وأثناء عمليّة الانقسام تتفكك هذه الشّبكة إلى كروموسومات. ▪ يحدث تضاعف المادة الوراثيّة (DNA) قبل انقسام الخليّة. ▪ لا يُوجد علاقة بين حجم الكائن الحي وعدد الكروموسومات. ▪ لا يُوجد علاقة بين عدد الكروموسومات وصفات الكائن الحي. ▪ الذي يُحدّد صفات المُميّزة للكائن الحي هو الجينات (تركيب DNA) وليس عدد لكروموسومات. ▪ عدد الكروموسومات في خلايا الإنسان هو ٤٦ كروموسوم.
مراحل تضاعف الكروموسومات في نواة الخليّة.	

٢- سؤال/ ما أنواع الخلايا في الكائنات الحيّة عديدة الخلايا التي تتكاثر جنسيّاً؟

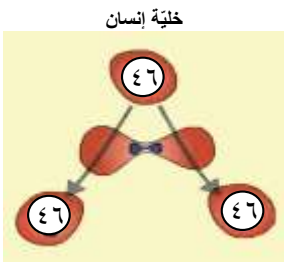
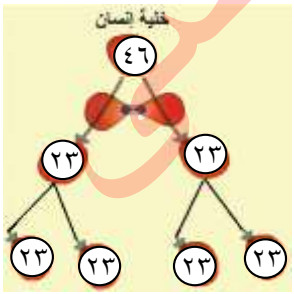
أنواع الخلايا في الكائنات الحيّة عديدة الخلايا		
وجه المقارنة	١) الخلايا الجسديّة (الجسميّة)	٢) الخلايا الجنيسيّة
مكان الوجود	تشمل خلايا أجسام الإنسان والحيوان والخلايا الخضريّة في النبات.	تُوجد في الأعضاء الجنسيّة الذكريّة والأنثويّة عند الإنسان والحيوان والنبات.
طريقة انقسام النواة	بطريقة الانقسام المُتساوي.	بطريقة الانقسام المُنصّف.
عدد الكروموسومات الناتجة عن الانقسام.	٢ ن	١ ن

مكتبة زهور الأقصى

أمثلة	▪ خلايا الجلد والعظام والكبد في الانسان. ▪ **الخلايا الخُضريّة:** مثل الساق والأوراق في النبات.	الخلايا الجنسيّة الذّكريّة في الانسان وهي **(الحيوان المنوي)** الخلايا الجنسيّة الذّكريّة في النبات وهي **(حبّة اللّقاح)** الخليّة الجنسيّة الأنثويّة في الإنسان والحيوان والنبات وهي **(البُويضة)**

٣- **سؤال/ ما أنواع الانقسام في الخلايا؟**

١) الانقسام المُتساوي. ٢) الانقسام المُنصّف.

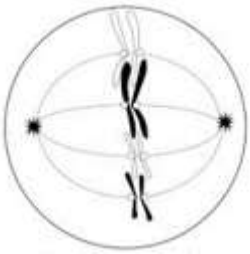
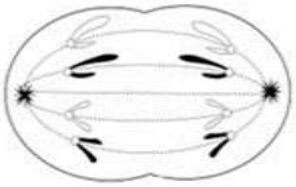
أنواع الانقسام في الخلايا		
وجه المُقارنة	**١) الانقسام المُتساوي**	**٢) الانقسام المُنصّف**
التعريف	هو انقسام الخليّة إلى خليتين جديدتين بهما نفس العدد الأصلي من الكروموسومات.	هو انقسام الخليّة إلى أربع خلايا جديدة بها نصف العدد الأصلي من الكروموسومات.
نوع الخلايا التي يحدث فيها	الخلايا الجسديّة (الجسميّة).	الخلايا الجنسيّة (التناسليّة) المُنتجة للغاميتات.
الهدف منه والأهميّة	▪ **في الكائنات عديدة الخلايا** مثل الانسان **بهدف** النمو وتعويض الخلايا التّالفة. ▪ **في الكائنات وحيدة الخليّة** مثل البراميسيوم **بهدف** التكاثر.	▪ يُسهم في ثبات عدد الكروموسومات في خلايا النوع الواحد من الكائنات الحيّة التي تتكاثر جنسيّاً. ▪ إنتاج الجاميتات.
عدد الخلايا الناتجة.	(خليّتان)	(٤ خلايا)
عدد الكروموسومات في الخلايا النّاتجة عن الانقسام.	**(٢ن)** في خليّة إنسان يكون العدد ٤٦ كروموسوماً	**(١ن)** في خليّة إنسان يكون العدد ٢٣ كروموسوماً
شكل توضيحي		

٤- **سؤال/ هل يستمر انقسام الخلايا بالسرعة نفسها مع التّقدم في العمر.**

تختلف سرعة انقسام الخلايا من عمر لآخر فتكون سريعة بدايتها وتتناقص في فترات عمريّة معيّنة وتزداد في فترات أخرى مثل المراهقة، ومع التّقدم في العمر يُصبح معدّل عمليّات الهدم أكبر من عمليات البناء مما يُقلل من سرعة العمليات الحيويّة وسرعة الانقسام.

لتحميل المزيد زوروا موقع زهور الأقصى www.zohoralaqsa.com

٥- سؤال/ كيف يحدث الانقسام المُتساوي في الخليّة الحيو انيّة؟

الانقسام المتساوي للخليّة الحيو انيّة		
الطّور/ الدّور	الوصف	شكل نواة الخليّة
الطّور البيْني	▪ مرحلة تحضيريّة قبل دخول الخليّة عمليّة الانقسام الخلوي. ▪ تنمو فيه الخليّة ويزداد حجمها. ▪ تتضاعف كميّة المادّة الوراثيّة (DNA).	
مراحل الانقسام المتساوي للخليّة الحيو انيّة		
١. الدّور التمهيدي	▪ تفكُّك الكروماتين إلى كروموسومات قصيرة وغليظة مُتضاعفة. ▪ يختفي الغلاف النووي. ▪ تختفي النُّويّة.	
٢. الدّور الاستوائي	▪ تترتّب الكروموسومات وسط الخليّة. ▪ ترتبط خيوط المغزل بسنترومير كل كروموسوم من القطبين.	
٣. الدّور الانفصالي	▪ ينفصل السنترومير في كل كروموسوم. ▪ تنفصل الكروموسومات الشقيقة. ▪ تنكمش الأشعّة المغزليّة وتنسحب الكروماتيدات إلى القطبين ويحدث تخصُّر.	
٤. الدّور النهّائي	▪ يزداد التّخصُّر في الخليّة. ▪ تختفي الأشعة المغزليّة. ▪ تتجمّع الكروماتيدات الوليدة في منتصف كل خليّة جديدة. ▪ يبدأ الغلاف النووي بالتّكون والسيتوبلازم بالانقسام والنويّة بالظهور.	
٥. دور انقسام السيتوبلازم	▪ تنقسم الخليّة إلى خليتين متماثلتين. ▪ تحتوي كُل خليّة على نفس عدد كروموسومات الأم.	

٦- سؤال/ ماذا يحدث إذا لم تمرّ الخليّة في الطور البيْني؟

لن تدخل الخليّة مرحلة الانقسام.

مكتبة زهور الأقصى

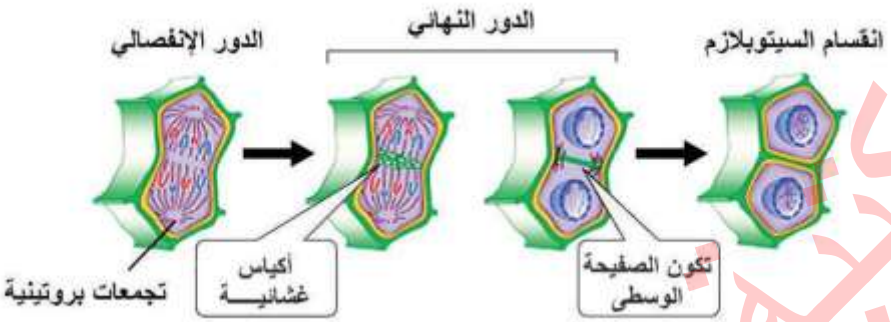
٧- **سؤال/ ما أهميّة المريكزات ، و خيوط المغزل في عمليّة الانقسام المُتساوي؟**

المريكزات عُضيّات توجد في الخلايا الحيوانيّة، تمتد منها خيوط المغزل وهي خيوط بروتينيّة ترتبط بمنطقة السنترومير في الكروموسومات من القطبين وتعمل على سحب الكروماتيدات اتجاه الأقطاب أثناء عمليّة الانقسام.

٨- **سؤال/ لماذا تترتّب الكروموسومات فرادى في منتصف الخليّة في الدّور الاستوائي؟** لحدوث انفصال للكروماتيدات الشقيقة في الدور الانفصالي عن بعضها بفعل انكماش خيوط المغزل في الدّور الانفصالي.

٩- **سؤال/ أفسّر: قدرة الخليّة النباتيّة على الانقسام رغم عدم احتوائها على مُريكزان؟**

التفسير: لأنّه يُوجد بها تجمُعات بروتينيّة تعمل عمل المُريكزات.



١٠- **سؤال/ حدّد نوع الانقسام (مُتساوٍ أو منصّف) الذي يحدث في كلٍّ من الحالات الآتية:**

(تكاثر البكتيريا – التئام الجروح – إنتاج حبوب اللقاح في الأزهار – نمو الأجنّة في الأرحام – إنتاج البويضات في مبيض المرأة).

نوع الانقسام (مُتساوٍ أو منصّف)	المثال
انقسام (مُتساوٍ)	تكاثر البكتيريا – التئام الجروح – نمو الأجنّة في الأرحام
انقسام (منصّف)	إنتاج حبوب اللقاح في الأزهار– إنتاج البويضات في مبيض المرأة

١١- **سؤال/ ادّعت سلمى أن عدد الكروموسومات في خلايا جلدها مساوٍ لعدد الكروموسومات في خلايا جلد زميلتها رنيم، فردّت عليها رنيم بأنّ العدد غير متساوٍ، لأنّهن من أبوين مختلفين. أيُهما على حقّ؟ ولماذا؟**

الإجابة/ سلمى على حق، لأن عدد الكروموسومات ثابت ومتساوٍ في خلايا جسم الإنسان وهو ٤٦ كروموسوماً.

١٢- **سؤال/ من خلال دراستك لموضوع الانقسام، أجب عن الأسئلة الآتية:**

١) **ما الفرق بين الخليّة الأم التي تنقسم انقساماً منصّفاً، والخلايا الناتجة من هذا الانقسام؟**

الإجابة/ الخليّة الأم فيها العدد الأصلي من الكروموسومات وهو ٤٦ (٢ن)، والخلايا الناتجة بها نصف العدد من الكروموسومات ٢٣ (١ن).

٢) **الكروموسومات في الخلايا الجسميّة للكائنات الحيّة تُوجد على شكل أزواجٍ متماثلة. ما مصدر كلّ كروموسوم في كلّ زوج كروموسومي؟** **الإجابة/** الأب والأم (الذّكر والأنثى)

٣) **يُوجد في الخلايا الجسديّة للإنسان ٤٦ كروموسوماً:**

أ-كم زوجا من الكروموسومات المتماثلة يُوجد في خلايا العظام؟

الإجابة/ ٢٣ زوجاً من الكروموسومات (٤٦ كروموسوم) لأنّ خلايا العظام من الأمثلة على الخلايا الجسميّة.

ب-كم كروموسوماً يُوجد في خليّة الحيوان المنوي للرّجل؟

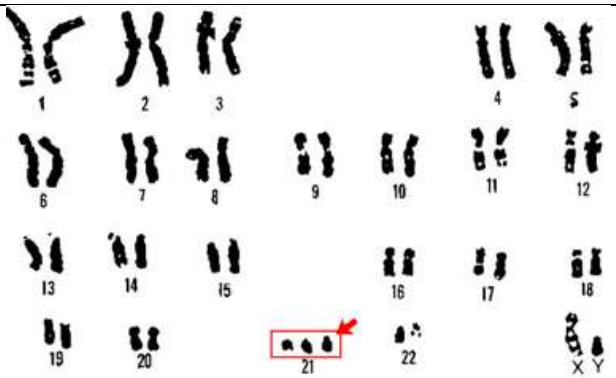
الإجابة/ ٢٣ كروموسوماً لأنّ خليّة الحيوان المنوي من الأمثلة على الخلايا الجنسيّة.

ج-إذا كان عدد كروموسومات حبة لقاح ٧ فما هو عدد الكروموسومات في خليّة خضريّة والبويضة؟

الإجابة/ الخليّة الخُضريّة تحتوي ١٤ كروموسوم لأنها خليّة جسميّة تكون ضعف كروموسومات حبة اللقاح الجنسيّة. البويضة تحتوي ٧ كروموسومات لأنها خليّة جنسيّة مثل حبة اللقاح.

لتحميل المزيد زوروا موقع زهور الأقصى www.zohoralaqsa.com

١٣- سؤال/ ما المقصود بمتلازمة داون؟

متلازمة داون	
التعريف	▪ حالة وراثيّة تحدث عندما يُولد الطّفل وخلاياه تحتوي ٤٧ كروموسوماً بدلاً من ٤٦ كما هو في الشخص العادي الطبيعي. ▪ تمّ اكتشاف أوّل حالة عام ١٨٦٦م من قبل العالم (لانغدون داون). ▪ يُعاني المُصاب من تأخير في النّمو مدى الحياة وصعوبات في التعلّم.
الصّفات المظهريّة للمُصاب بمتلازمة داون	١) قُصر قامة. ٢) جبهة بارزة. ٣) وجود ثنية إضافيّة في جفن العين. ٤) رؤوس منبسطة. ٥) لسان كبير الحجم. ٦) أيدٍ وأقدام قصيرة.
خريطة الكروموسومات الخاصّة بالمُصاب بمتلازمة داون	
عدد الكروموسومات في خلايا المُصاب بمتلازمة داون	٤٧ كروموسوماً
سبب حدوث متلازمة داون	▪ إضافة كروموسوم ثالث إلى الزّوج الكروموسومي رقم (٢١). ▪ الإضافة تُسبّب حدوث خلل أثناء الانقسام المُنصّف في الخلايا الجنسيّة، فينتج غاميت يحتوي على (٢٤) كروموسوماً وعندما يُخصّب بغاميت طبيعي يحتوي (٢٣) كروموسماً ينتج فرد تجتوي خلاياه (٤٧) كروموسوماً. ▪ **كروموسومات المريض**= غاميت به خلل + غاميت طبيعي. = ٢٤ + ٢٣ = ٤٧ كروموسوم. (الإنسان الطبيعي ٤٦ كروموسوم).

الدَّرسُ	الرّابع: التكاثُر	تلخيصُ المُحتوى العلمي	من صفحة ٣٠ إلى صفحة ٣٩ في الكِتابِ الوزاري

الرّابع: التُكاثر

١- سؤال/ ما المقصود بالتكاثروما الهدف منه وما أنواعه؟

التكاثر: هو زيادة عدد الأفراد من الكائنات الحيّة.

الهدف من التكاثر: المحافظة على بقاء النوع الحيوي في البيئة مما يُوفّر استمرار الحياة لجميع الكائنات الحيّة.

أنواع التكاثر: ١) التكاثر الجنسي. ٢) التكاثر اللاجنسي.

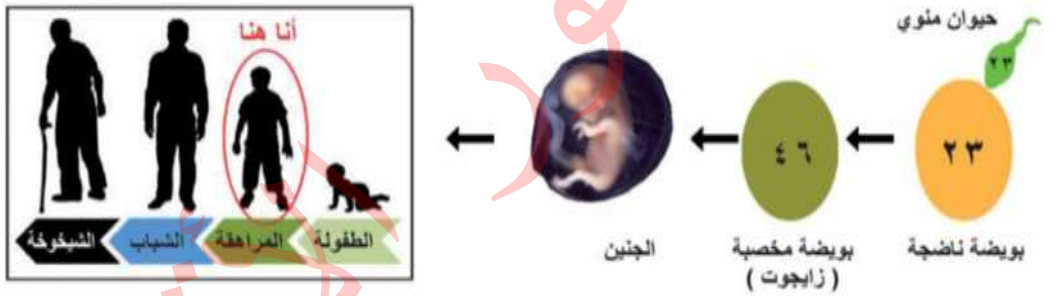
مكتبة زهور الأقصى

٢- سؤال/ قارن بين التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي.

أنواع التكاثر		
وجه المُقارنة	١) التكاثر الجنسي	٢) التكاثر اللاجنسي
التعريف	تكاثر يحتاج إلى أبوين ذكر وأنثى من النوع نفسه.	تكاثر يتم من خلال فرد أبوي واحد.
ينتج عنه	ينتج عنه أبناء تتشارك في بعض الصفات مع آبائها ولكنّها لا تُشبه تماماً أيّاً من الأبوين.	ينتج عنه نسخٌ طِبق الأصل عن الآباء.
أمثلة على كائنات حيّة يحدث فيها التكاثُر	▪ مُعظم الكائنات الحيّة عديدة الخلايا (حيوانيّة أو نباتيّة). مثل: ١) الانسان. ٢) الحيوان. ٣) النبات من خلال الأزهار.	▪ يحدث في العديد من الكائنات الحيّة وبطرق مختلفة مثل: ١) البكتيريا والأوليات عن طريق الانشطار الثُنائي. ٢) الخميرة عن طريق التّبرعُم. ٣) نجم البحر عن طريق التجزئة. ٤) النبات عن طريق التكاثر الخُضري.

٤- سؤال/ كيف يحدث التكاثر الجنسي في الانسان؟

التقاء حيوان منوي من الزّوج مع بويضة من الزّوجة و بالتالي تتكوّن بويضة مُخصبة (زايجوت) ، تتطوّر في رحم الزّوجة لتكوّن الجنين.



٥- سؤال/ ما مرحلة المراهقة وما أهم علاماتها؟

مرحلة المُراهقة			
تعريف المراهقة	مرحلة عمريّة انتقالية بين الطّفولة والرُّشد.		
المرحلة العمريّة	الفترة من سن ١٢ إلى سن ٢٠ وقد تختلف في بدايتها ونهايتها من شخص للآخر.		
علامات مرحلة المراهقة	١) النّمو الجسمي.	٢) النُّضوج الجنسي.	٣) التّغيير النفسي.
أمثلة على علامات مرحلة المُراهقة	▪ تنمو العضلات. ▪ زيادة الطول. ▪ تغيُّر الصوت. (خشن، ناعم). ▪ زيادة العرق. ▪ كثرة الشعر في الذّراعين والرّجلين.	▪ زيادة حجم الخصيتين للذُّكور. ▪ الاحتلام لدى الذُّكور. ▪ اتساع الحوض وكبر حجم الثدي (للإناث). ▪ الدورة الشهريّة (للإناث). ▪ نمو شعر العانة ذكور وإناث.	▪ زيادة الثّقة بالنفس. ▪ الاهتمام بالمظهر الخارجي. ▪ الميل إلى الاستقلاليّة. ▪ النّزعة للرّفض والتحدي والتمرد. ▪ الانطوائية.

مكتبة زهور الأقصى

٦- **سؤال/ تزداد الحاجة للنّظافة في مرحلة المُراهقة؟**

للمحافظة على صحة وسلامة الأعضاء التناسليّة خاصة وقت الاحتلام عند الفتيان والدّورة الشهريّة لدى الفتيات.

٧- **سؤال/ أُفسّر: تحدث تغيُّرات نفسيّة كثيرة في مرحلة المراهقة؟**

التفسير: بفعل نضج الغدد الصّماء وزيادة إفرازها في الجسم خاصّة الغُدّة النخامية التي تفرز هرمون النمو في الدّم ويُؤثر في نمو العظام والعضلات والأعضاء التناسليّة.

٨- **سؤال/ أُفسّر: يتفاوت وقت ظهور علامات النضج الجنسي عند كلا الجنسين؟**

التفسير: لاختلاف وقت نضج الغدد الصّماء.

٩- **سؤال/ ما التكاثر اللاجنسي (الخُضري) في النّبات وما طُرقُه؟**

التكاثر اللاجنسي (الخُضري) في النّبات	
التّعريف	هو إكثار أو زيادة أعداد النبات عن طريق استخدام الأجزاء الخُضريّة أو الجذريّة بطرق متعدّدة بعيداً عن عمليّة التلقيح والإخصاب في الزّهرة.

طُرق التكاثر الخُضري في النبات

	الطّريقة	التّعريف والوصف	مثال	شكل توضيحي
١.	**السّيقان (الرايزومات)**	سيقان تنمو أفقيّاً وتكوّن براعم تخرج منها جذور.	النعناع.	
٢.	**الدّرنات**	سيقان أرضيّة منتفخة على سطحها عيون يخرج منها براعم.	البطاطا العاديّة	
٣.	**الفسائل**	نبات ينمو من البراعم السُّفليّة لقاعدة النبات مُكوّناً فرعاً وجذور، يُشبه النبات الأم.	النخيل. الموز.	
٤.	**العُقل**	جُزء من سيقان النّبات يحمل عدّة براعم.	سيقان التين والعنب. سيقان الورد الجوري.	
٥.	**الأبصال**	ساق قُرصيّة تحمل برعماً طرفياً كبير تحيط به قواعد الأوراق.	البصل والثوم. الغيصلان (القيصلان). النرجس والزّنابق. صابون الرّاعي.	
٦.	**الترقيد**	دفن غصن نباتي دون فصله عن النبات الأم إلى أن يكوّن جذور عرضيّة، ثُمّ فصله ونقله.	نبات العنب. نبات التين. نبات الرُّمان.	

مكتبة زهور الأقصى

٧.	**التطعيم**	تثبيت غصن نباتي على جذع شجرة من نفس العائلة لينمو مكوناً نباتاً جديداً.	تركيب غصن الخوخ على اللّوز المُرّ.	

١٠- سؤال / حدّد طُرق التكاثر اللاجنسي، عند الكائنات الحيّة الآتية:

	الكائن الحي	طريقة التكاثر اللاجنسي
١.	**البطاطا.**	الدّرنات.
٢.	**البكتيريا.**	الانشطار الثُناثي.
٣.	**نبات قرن الغزال (صابون الراعي).**	الأبصال.
٤.	**التين.**	العقل أو الترقيد.
٥.	**العنب.**	العقل أو الترقيد.
٦.	**الخميرة.**	التبرعم.
٧.	**طُحلب الاسبيروجيرا**	التجزئة.

١١- سؤال/ أُفكّر: لماذا ينتشر العفن في صندوق الفاكهة بسرعة كبيرة.

في صناديق الفاكهة عندما تتوفر الرطوبة والظلام يكون الوسط ملائماً لنمو فطر العفن وتكاثره بالأبواغ وبالتالي ينتشر بسرعة.

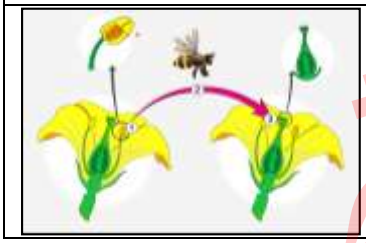
١٢- سؤال/ أُفسّر: لا يكون التطعيم ناجحاً بين المشمش والليمون.

لأن المشمش من عائلة تختلف عن عائلة الليمون، ومن شروط التطعيم أن يكون بين نوعين من نفس العائلة.

١٣- سؤال/ أُفسّر: فشل المستثمرون في القضاء على نجم البحر لحماية محار اللؤلؤ.

لأن حيوان نجم البحر يتكاثر لا جنسيّاً بالتّجزئة، فعندما قاموا بتقطيعه إلى قطع عديدة نمت كل قطعة لتُكوّن نجم بحر جديد.

١٤- سؤال/ تتكاثر النباتات خُضرياً، هل توجد طُرق أخرى تتكاثر بها النباتات؟



نعم، تتكاثر النباتات الزّهريّة تكاثراً جنسيّاً، حيث يوُجد في الأزهار أعضاء تذكير (**السُّداة**) وأعضاء تأنيث (**الكربلة**) وتحدث عمليّة تلقيح وتتحول الزّهرة إلى ثمرة تحتوي على بذور من خلالها يتم التكاثر.

" أفضلُ مِهنةٍ في العالم؛ هي المِهنة التي تُحبُّها "

فهد عامر الأحمدي

لتحميل المزيد زوروا موقع زهور الأقصى www.zohoralaqsa.com

❷ الوِحدةُ الثَّانية: الطاقة الميكانيكية

من صفحة ٤٥ إلى صفحة ٥٩ في الكِتابِ الوزاري

الدَّرس	تلخيصُ المُحتوى العلمي
أوَّلا: طاقة الحركة.	١- **يتشابهُ عملُ الوقودِ داخِلِ السَّيارةِ مع عملِ الغذاء داخل جسم الكائن الحي**، فاحتراقُ الوقودِ ينتُجُ عنهُ طاقةً تُمكِّنُ السيارة من الحركةِ، واحتراقُ الغذاءِ ينتُجُ عنهُ طاقةٌ تُمكِّنُ الكائن الحي من القيامِ بأنشطتهِ المختلفة. ٢- **إذا أثرت قوة، أو مجموعةٌ من القوى الخارجيَّة في جسمٍ ما، فإنها تُسبِّبُ تغيُّرًا في حركتهِ، فقد يتحرَّكُ الجسمُ السَّاكِنُ نتيجةً لتأثيرِهذهِ القوى الخارجيَّة. وعندما يتحرَّكُ الجسمُ بسرعةٍ ما، فإنهُ يمتلكُ شكلاً من أشكالِ الطَّاقةِ نتيجةً لحركتهِ تُسمى الطاقة الحركية للجسم.** ٣- **الطَّاقة:** هي القُدرةُ على بذلِ شُغلٍ. ٤- **من أشكالِ الطاقة** ◀ طاقةُ الحركةِ، طاقة الوضعِ، الطَّاقة الميكانيكيَّة. ٥- **طَاقةُ الحركة:** الطَّاقةُ التي يمتلكها الجسم نتيجةً حركتهِ.

٦- يُمكنُ حسابُ طاقةِ الحركةِ للجسمِ المُتحرِّكِ من العلاقة:

$$\text{طاقة الحركة} = \frac{1}{2} \times \text{الكُتلة} \times (\text{السُّرعة})^2$$

$$\text{ط}_\text{ح} = \frac{1}{2} \times \text{ك} \times \text{ع}^2$$

٧- **وحدةُ قياسِ الطَّاقة وِفقَ نظامِ الوحداتِ العالمي هي:** (جول)
حيثُ الكُتلة بوحدة (كغم)، والسرعة بوحدة (م/ث)

٨- **مِثال١:**

تتحرَّكُ كرةٌ كُتلتها 1 كغم على سطحٍ أفقي أملس، بِسرعةٍ ثابتةٍ مِقدارها 9 م/ث، فما مِقدارُ طاقتها الحركية؟

الحل: $\text{ط}_\text{ح} = \frac{1}{2} \times \text{ك} \times \text{ع}^2 = \frac{1}{2} \times 1 \times (9)^2 = \frac{1}{2} \times 81 = 40.5$ جول

٩- **مثال٢:**

ركضَ عدنانُ خلالَ حصَّةِ التربيةَ الرِّياضيَّةِ حولَ الملعبِ بسرعةٍ ثابتةٍ مِقدارها 2م/ث، فإذا علمتَ أن كُتلةَ 45 كغم، أحسب:

١- طاقتهُ الحركيَّة أثناءَ الرَّكض.

$\text{ط}_\text{ح} = \frac{1}{2} \times \text{ك} \times \text{ع}^2 = \frac{1}{2} \times 45 \times (2)^2 = \frac{1}{2} \times 45 \times 4 = 90$ جول

٢- طاقتهُ الحركيَّة إذا أصبحت سرعتهُ ٤ م/ث. كم ضعفًا زادت طاقتهُ الحركيَّة؟

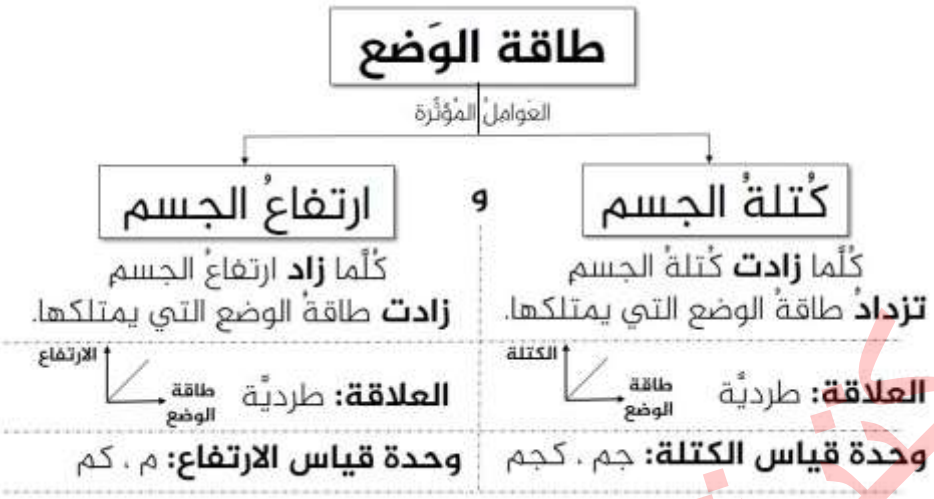
$\text{ط}_\text{ح} = \frac{1}{2} \times 45 \times (4)^2 = 90 \times 4 = 360$ جول — زادت 4 أضعاف

مكتبة زهور الأقصى

١٠- مقدارُطاقةِ الجسمِ الحركية يكونُ دائمًا موجبًا: لأن مُربع السرعة دائما يكونُ موجبًا.

ثانِياً: **طاقةُ الوضع.**

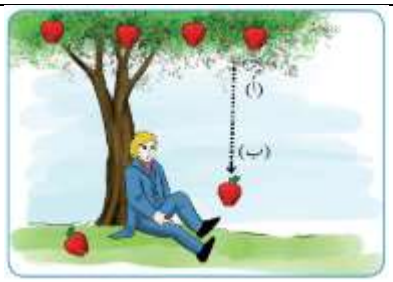
١- **طاقةُ الوضعِ:** الطاقةُ المخزونةِ في الجسمِ بسببِ موقعهِ (موضعهِ) على ارتفاعٍ معيَّنٍ من سطحِ الأرضِ، أو أي نقطةٍ مرجعيَّةٍ أخرى.



٢- **مثال:** تفاحة نيوتن:

عندما كانتِ **التُّفاحةُ** على غُصنِ الشَّجرةِ، اختزنت شكلاً من أشكالِ الطَّاقة (**طاقةُ الوضع**)، وعندما بدأت التُّفاحةُ بالسُّقوطِ عنِ الغُصنِ، بدأ هذا الشَّكلُ منَ الطَّاقةِ بالتَّحوُّلِ إلى طاقةٍ حركيَّةٍ تدريجيًا حتى وصلت الأرض.

- تكونُ سُرعةُ التُّفاحةِ أكبرعند النُّقطة (ب)



٣- فكِّر:

يجلسُ رافعو الأثقالِ "الربَّاعونَ" القُرفصاء عندَ رفعهم الأوزانَ الثَّقيلةَ.
لأنهُ كلما اقتربنا منَ الأرضِ قلَّت طاقةُ الوضعِ فيقلُّ الشغلُ المبذولُ لِرفعِ الثُّقلِ، فيستطيعُ حملهُ تدريجيًا بشكلٍ أسهلَ لا يُؤذي العمود الفقري.

٤- تُحتسبُ طاقةُ الوضعِ في مجالِ الجاذبيَّةِ الأرضيَّةِ لأيِّ جسمٍ بالنِّسبةِ إلى نُقطةٍ مرجعيَّة كما يلي:

مكان تواجد الجسم بالنسبةِ للنقطة المرجعية	مقدارُطاقةِ الوضعِ للجسم
فوق النُّقطة المرجعيَّة	موجب (+)
عند النقطة المرجعية	صفر
أسفلَ النُّقطة المرجعيَّة	سالب (-)

مستوى سطح الأرض (النقطة المرجعية) — موجب / صفر / سالب — مقدار طاقة الوضع

٥- تكونُ طاقة الوضع للجسم على مستوى سطحِ الأرضِ **صفرًا**، وكلما ارتفع عنه زادت طاقة الوضع التي يختزنها.

٦- يُمكنُ حسابُ طاقةِ الوَضع للجسمِ من العلاقة:

طاقةُ الوضعِ (في مجالِ الجاذبيَّةِ الأرضيَّةِ) = مِقدارَ وزنِ الجسمِ × الارتفاعُ العموديّ عن مستوى سطح الأرض

وإذا كان **الوزن (و)** = الكتلة × تسارعُ الجاذبية الأرضيَّة فإنَّ:

طاقة الوضع = الكُتلة × تسارعُ الجاذبيَّة × الارتفاع العمودي عن مستوى سطح الأرض.

ط و = ك × جـ × ف

مع العلم بأن: تسارعَ الجاذبية الأرضيَّة (جـ) تقريبًا = ١٠ م/ث٢

مكتبة زهور الأقصى

١١- **وحدةُ قياسِ الطَّاقة وِفقَ نظامِ الوحداتِ العالمي هي:** (جول)

حيثُ الكُتلة بوحدة (كغم)، والارتفاعُ عن نُقطة المرجع بوحدة (م)

٧- مثال١:

سُهى طالبةٌ في الصَّفِّ الثَّامن، كُتلتها ٤٠ كغم، موجودةٌ في الطَّابِقِ الثَّاني منَ المدرسةِ، فإذا علمتَ أنَّ هذا الطَّابق يرتفعُ عن مُستوى سطحِ الأرضِ بمقدارِ٣ م، فما مقدارُطاقةِ الوضعِ التي تمتلكها سُهى، بالنِّسبةِ إلى نقطةٍ مرجعيَّةٍ على الارضِ؟

الحل: ط و = ك × جـ × ف = ٤٠ × ١٠ × ٣ = ١٢٠٠ جول

٨- مثال٢:

خزانُ ماءٍ بلاستيكي، موجودٌ على سطح بنايةٍ ترتفعُ ٧م عن الأرض، فإذا علمتَ أن كُتلةَ الخزَّانِ وهو ممتلئٌ بالماءِ ١٠٠٠ كغم، أحسب طاقةَ الوضعِ التي يمتلكها الخزَّانُ وهو ممتلئٌ بالماء. بالنِسبةِ إلى نقطةٍ مرجعيَّةٍ عندَ مستوى سطح الأرض.

الحل: ط و = ك × جـ × ف = ١٠٠٠ × ١٠ × ٧ = ٧٠٠٠٠ جول

٩- تمتازُ بعضُ الموادِ بالمرونةِ (مثل: المطاطِ، أو النَّابضِ)، حيثُ يتغيَّرُ شكلها إذا أثَّرت فيها قوةٌ، ثمَّ تعودُ إلى شكلها الأصلي بعدَ زوالِ القوةِ المؤثِّرة. وتختَزِنُ الأجسامُ المرنةُ طاقةَ وضعٍ مرونيَّة عندَ تأثرها بقوةٍ خارجيَّة، تُؤدِّي إلى انبساطها، أو انضغاطها.

المطاط في القوس والسهم ◄		النَّابض (الزمبرك) ◄	

١٠- **طاقةُ الوضعِ المرونيَّة:** الطَّاقةُ التي تُختزنُ في الأجسامِ المرنة، عندَ تأثرها بقوةٍ خارجيَّة، تؤدي إلى انبساطها أو انقباضها.

ثالِثًا: **قانونُ حفظِ الطَّاقة.**

١- للطاقةِ أشكالٌ كثيرةٌ، كما أنها تتحوَّلُ من شكلٍ إلى آخرٍ، فمثلاً تتحوَّلُ طاقةُ الحركةِ إلى طاقةِ وضعٍ.

وجه المقارنة		
طاقة الحركة للكرة =	تزداد عند النزول للأسفل	صفر (لأنها ساكنة)
طاقة الوضع للكرة =	تقل كلما تحركت لأسفل (لأن ارتفاعها عن سطح الأرض يقل)	القيمة العظمى التي تمتلكها الكرة.

٢- **قانونُ حفظِ (بقاء) الطَّاقة:** الطَّاقةُ لا تَفنى ولا تُستحدث، ولكنها تتحوَّلُ من شكلٍ إلى آخر.

٣- **الطَّاقة الميكانيكيَّة:** مجموعُ طاقتي الحركةِ والوضعِ للجسمِ في أيَّةِ نقطةٍ من مساره.

٤- يُمكنُ حسابُ الطَّاقة الميكانيكيَّة للجسمِ من العلاقة:

الطَّاقةُ الميكانيكيَّة = طاقةُ الحركةِ + طاقةُ الوضعِ

ط م = ط ح + ط و

٥- **وحدة قياس الطَّاقة الميكانيكيَّة هي:** (جول)

لتحميل المزيد زوروا موقع زهور الأقصى www.zohoralaqsa.com

٦- **مثال:**

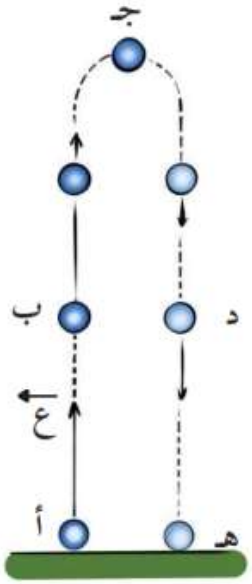
قُذِفَ جسمٌ في مَجالِ الجاذبيَّةِ الأرضيَّة، وكانَ مقدارُطاقتهِ الميكانيكيَّة ١٢ جول، في نقطةٍ ما من مسارهِ، أصبحَ مِقدارُطاقتهِ الحركيَّة ٥ جول، ما مقدارُطاقةِ الوضعِ لهُ في مجالِ الجاذبيَّة الأرضيَّة، عندَ تلكَ النُّقطة؟

الحل: ط م = ط ح + ط و

١٢ = ٥ + ط و

ط و = ١٢ - ٥ = ٧ جول

٧- **قانونُ حفظِ الطَّاقةِ الميكانيكيَّة:**



- **<u>في الشكل المقابل:</u> أثناء ارتفاع الكرة المقذوفة رأسياً إلى الأعلى**، تتحول طاقتها الحركية إلى طاقة وضع، ويكون مقدار النقصان في طاقة الحركة مساوياً لمقدار الزيادة في طاقة الوضع، **حتى تصل الكرة إلى أقصى ارتفاع لها**؛ بحيث تصبح طاقتها الحركية صفراً (ع =.) عند هذه النقطة، حيث أن الطاقة الميكانيكية محفوظة في حال غياب مقاومة الهواء والاحتكاك. **و أثناء سقوط الكرة**، تحولت طاقة الوضع لها إلى طاقة حركة، ويكون مقدار النقصان في طاقة الوضع مساوياً لمقدار الزيادة في طاقة الحركة .
- عند قذفِ كرةٍ لأعلى نكونُ قد أكسبناها **طاقةً حركة.**
- كلما ارتفعتِ الكرةُ **تقلُّ** طاقةُ حركتها، بسببِ تأثيرِ الجاذبيَّةِ الأرضيَّة.
- **تزدادُ طاقةُ وضعِ الكُرةِ** لزيادةِ الارتفاعِ عن سطحِ الأرض.
- دائمًا عندَ أي نقطة، مجموعُ طاقتي الحركة والوضع **مقدارٌثابت.**

المَسَار	(أ ب جـ)	(جـ د هـ)
السُّرعة (طاقة الحركة)	تتناقص	تتزايد
طاقة الوضع	تزداد	تتناقص

- في أي نقطة من مسار الكرة. العلاقة بين طاقة الوضع وطاقة الحركة **علاقة عكسيَّة.**
- عندَ النقطة **(جـ)** تكون طاقة الحركة = صفر، وطاقة الوضع = أعلى قيمة.
- عندَ سطح النقطة **(أ) وَ (هـ)** طاقة الحركة = أعلى ما يمكن. وطاقة الوضع = صفر.

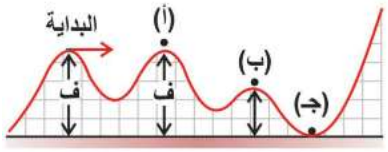
مجموعُ طاقَتي الحركة والوضع = مقدار ثابت = الطاقة الميكانِيكيَّة.

قانونُ حفظ الطَّاقةِ الميكانيكيَّة = مقدارٌ ثابتٌ لا يتغيَّرُ في أيِّ نقطةٍ من مسَارِ الجسم.

مكتبة زهور الأقصى

٨- مِثال:

بَدأت سيَّارةٌ كهربائيَّة كُتلتها ١ كغم بالحَركةِ على مَسَارٍ أملسٍ ملتوٍ، بِسرعةٍ مِقدارُها ٨ م/ث، كما هو مُوضَّحٌ في الشَّكلِ المُجاور، وعلى ارتفاعِ (ف = ٤ م). مع العِلْمِ بأنَّ مِقدارَ طاقةِ الوضعِ في مجالِ الجَاذبيَّةِ الأرضيَّةِ للسَّيارةِ عندَ النُّقطةِ (ج) يُساوي صِفراً. أحسبُ:



أ-طاقتها الميكانيكيَّة عندما تكونُ في النُّقطةِ (أ) من مَسارِها.

الحل: ط م = ط ح + ط و

$= \frac{1}{2} \times ك \times ع^{2} + ك \times جـ \times ف$

$= \frac{1}{2} \times 1 \times (8)^{2} + 1 \times 10 \times 4$

= 32 + 40

= 72 جول في النُّقطة (أ)، وأيّة نُقطة أخرى من مسارِ السّيارة، بسبب قانون حفظ الطاقة الميكانيكيَّة.

ب-طاقتها الحَركية عندما تكونُ في النُّقطة (ج) من مَسارِها.

الحل: ط م = ط ح + ط و

72 = ط ح + صفر

ط ح = 72جول في النقطة (ج)

ج-أحسبُ طاقةَ الوضعِ في مَجالِ الجاذبيَّة الأرضيَّة للسّيارة، من المِثالِ السَّابقِ، عندما تكونُ في النُّقطةِ (ب) التي ترتفعُ بمقدارِ٢ م.

الحل: ط و = ك × جـ × ف = 1 × 10 × 2 = 20 جول

د-أحسبُ طاقةَ الحركة في مَجالِ الجاذبيَّة الأرضيَّة للسّيارة، من المِثالِ السَّابقِ، عندما تكونُ في النُّقطةِ (ب) التي ترتفعُ بمقدارِ٢ م.

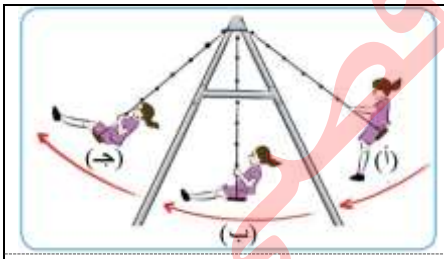
الحل: مقدار الطاقة الميكانيكيَّة ثابت عندَ أي نقطة في مسارِ الجسمِ.

ط م = ط ح + ط و

72 = ط ح + 20

ط ح = 52 جول في النقطة (ب)

٩- مثال٢:



ذهبت ريمُ مع عائلتها إلى مُنتزَهِ البَلديَّة في مدينةِ البيرة؛ لِتلهوَ وتتأرجحَ. أجب عن الأسئلةِ الآتية:

١-صِف تَحوُّلاتِ الطَّاقةِ أثناءَ حركةِ ريم في الأرجوحة؟

الحل: في حركةِ الأرجُوحَةِ، تتحوَّلُ طاقةُ الوَضْعِ إلى طاقةِ حركة، عِندَ الانتقالِ من النُّقطةِ (أ) إلى النُّقطةِ (ب)، ثم تتحولُ طاقةُ الحركةِ إلى طاقةِ وضعٍ، عندَ الانتقالِ من النُّقطةِ (ب) إلى النُّقطةِ (ج). وبعدَ ذلكَ، تتحولُ طاقةُ الوضعِ إلى حركة، عندَ العودةِ من النقطة (ج) إلى (ب)، ومن حركة إلى وضع عند العودة من (ب) إلى (أ) ثم تُعيد هذه التحولات نفسها.

٢-عندَ أيِّ النِّقاطِ تمتلكُ ريم في الأرجوحةِ أكبرَ طاقةٍ حركيّة؟ ولماذا؟

الحل: عندَ النُّقطة (ب) بسبب قانون حفظ الطاقة الميكانيكيَّة.

حيثُ تكونُ طاقةُ الوضعِ عندَ هذهِ النُّقطة أقل ما يمكن.

مكتبة زهور الأقصى

٣-عندَ أيِّ النِّقاطِ تكونُ طاقةُ الوضع لريم في الأرجوحة أكبر ما يُمكن؟ ولماذا؟

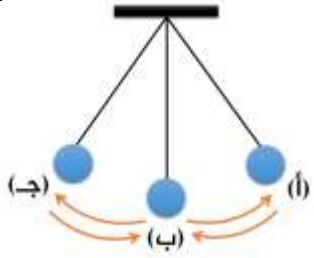
الحل: عند النُّقطتين (أ) و (ج) اللتانِ على المُستوى نفسهِ،

بسبب قانون حفظ الطاقة الميكانيكيَّة. حيثُ تكونُ طاقةُ الحركة عندَ هاتين النقطتين أقل ما يمكن.

٤- عندَ أيِّ النِّقاطِ تكونُ طاقةُ ريم الميكانيكيَّة في الأرجوحة أقل ما يُمكنُ؟ ولماذا؟

الحل: الطاقةُ الميكانيكيَّة هي نفسها عندَ جميعِ النِّقاط، بسببِ قانونِ حفظ الطَّاقةِ الميكانيكيَّة.

١٠- تحولاتُ الطَّاقةِ في حركة البَندُول البَسيط:



من (أ) إلى (ب) ← من طاقة وضع إلى حركة

من (ب) إلى (ج) ← من طاقة حركة إلى وضع

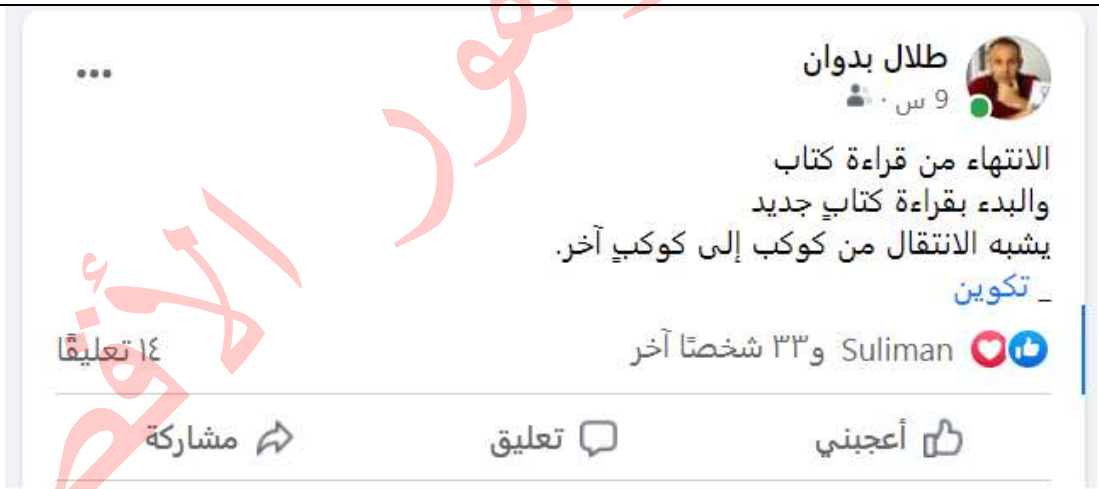
من (ج) إلى (ب) ← من طاقة وضع إلى حركة

من (ب) إلى (أ) ← من طاقة حركة إلى وضع

- **أكبر طاقة وضع هي عندَ النُّقطتين (أ) و(ج)** لأنهما عندَ أعلى ارتفاع.
- **أكبر طاقة حركة هي عندَ (ب)** لِتحوُّل أكبر طاقة وضع إلى أكبر طاقة حركة.
- **الطَّاقة الميكانيكيَّة ثابتة عندَ النقاط: (أ) و (ب) و (ج)** ، قانون حفظ الطَّاقة الميكانيكيَّة.

١١- عندما تُقذفُ كرةٌ رأسيًا إلى الأعلى في الهواء في مجال الجاذبية الأرضيَّة:

تتحول طاقةُ الحركةِ إلى طاقةِ الوضع.



موقع زهور الأقصى

❸ الوِحدةُ الثالثة: بُنيةُ الذّرة

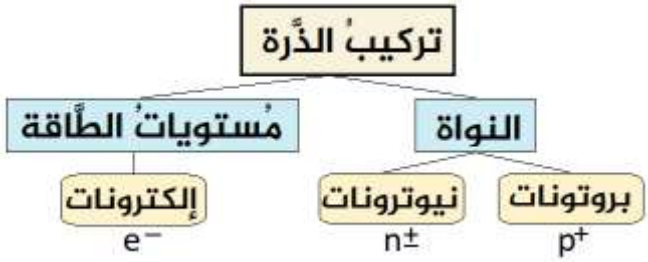
من صفحة ٦٠ إلى صفحة ٧١ في الكِتابِ الوزاري

الدَّرس	تلخيصُ المُحتوى العلمي

أوَّلا: التَّوزيعُ الإلكتروني للذَّرة.

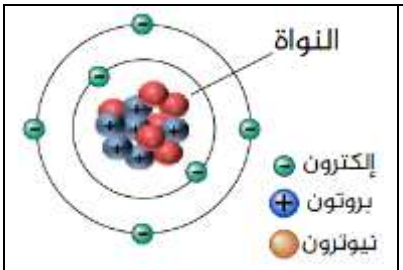
١- **يُستخدمُ الصَّابونُ النابلسي المصنوعُ من زيتِ الزيتون في إزالةِ بُقعِ الزيت:** لأن المواد الداخلة في التفاعل وصناعة الصابون تختلف عن المواد النَّاتجة التي تختلف في خصائصها عنها.

٢- **تركيب الذرة:**



٣- **مثال: نموذج لذرَّة عنصر الكربون:**

- رمز عنصر الكربون هو C
- شُحنةُ النَواة موجبة لاحتوائها على البروتونات الموجبة.
- العدد الذري = 6 والعددُ الكُتلي = 6 + 7 = 13
- عدد إلكترونات مُستوى الطَّاقة الأول = 2
- عدد إلكترونات مُستوى الطاقة الثاني = 4



٤- **العَددُ الذَّري:** هو عددُ البروتونات في نواةِ الذَّرة، والذي يُساوي عدد الإلكترونات في الذَّرة المُتعادلة كهربائيا.

٥- **العدد الكُتلي:** مجموعُ عدَدَيّ البروتونات والنيوترونات.

مثال: جِد عدد كلٍ من النيوترونات والبروتونات، والإلكترونات في ذرة عنصر الفسفور.

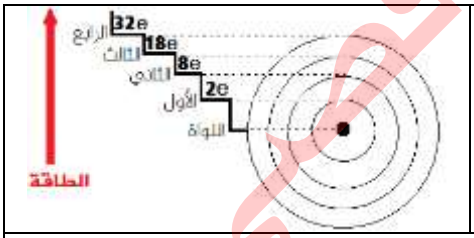
الحل: - عدد البروتونات (P) = 15

-عدد النيوترونات (n) = 31 – 15 = 16

-عدد الإلكترونات (e) = 15

$^{31}_{15}P$

٦- **السِّعة القُصوى من الإلكترونات في مُستوياتِ الطَّاقة:**



رقم مستوى الطاقة (ن)	مربّع رقم مستوى الطاقة	السّعة القصوى من الإلكترونات
1	1	2
2	4	8
3	9	18
4	16	32

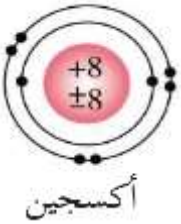
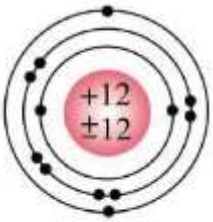
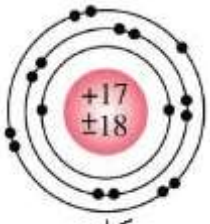
- العلاقةُ بينَ رقمِ مستوى الطَّاقة والسِّعة القصوى من الإلكترونات له علاقة طردية.
- العلاقة الرياضيَّة التي تربطُ بينَ السِّعة القصوى من الإلكترونات ورقم مستوى الطَّاقة:

السعة القصوى من الإلكترونات في مستوى الطاقة ن = ٢ن^{٢}، حيث: "ن" رقم مستوى الطاقة

- **أكبرعدد من الإلكترونات يتسع لهُ مدارُالطاقة الخامس** = ٢ن^{٢} =٢(٥)^{٢} = ٢(٢٥) = ٥٠ إلكترون.
- يتسع المدار الأول من إلكترون إلى إلكترونين، والمدار الثاني من إلكترون إلى ٨ إلكترونات. (أي ٨ فأقل).

مكتبة زهور الأقصى

٧- توزيع الإلكترونات حول النَّواة:

الشَّكل	 أكسجين	 مغنيسيوم	 كلور
عدد إلكترونات كل ذرة	8	12	17
عدد بروتونات كل ذرة	8	12	17
العلاقة بين عدد البروتونات والإلكترونات	عدد البروتونات = عدد الإلكترونات	عدد البروتونات = عدد الإلكترونات	عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

يُمكن تمثيلُ التوزيع الإلكتروني لذرَّة العنصر بِكتابةِ عدد الإلكترونات التي يتَّسعُ لها كل مُستوى من مستويات الطاقة، حسب رقمهِ وبعدهِ عن النواة.

مثال: أكتب التوزيع الإلكتروني لكل من:

▪ عنصر الليثيوم: $_{3}Li$ 2 ، 1	▪ عنصر الصوديوم: $_{11}Na$ 2 ، 8 ، 1	▪ عنصر الكالسيوم $_{11}Cl$ 2 ، 8 ، 7
▪ عنصر البوتاسيوم: $_{18}Ar$ 2 ، 8 ، 8	▪ عنصر البوتاسيوم: $_{19}K$ 2 ، 8 ، 8 ، 1	▪ عنصر الكالسيوم $_{20}Ca$ 2 ، 8 ، 8 ، 1

٨- إلكتروناتُ التَّكافؤ:

العُنصر	الرمز	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	التوزيع الإلكتروني	عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير
أكسجين	$_{8}O$	8	8	2 ، 6	6
ليثيوم	$_{3}Li$	3	3	2 ، 1	1
نيون	$_{10}Ne$	10	10	2 ، 8	8
ألمنيوم	$_{13}Al$	13	13	2 ، 8 ، 3	3
كبريت	$_{16}S$	16	16	2 ، 8 ، 6	6

٩- في الجدول السابق:

▪ العناصرُ التي لها عدد الإلكترونات نفسهِ في مُستوى الطَّاقة الأخير هو:	(الأكسجين والكبريت)
▪ العنصر الذي يحتوي على عدد إلكترونات مستوى الطَّاقة الأخير نفسه لعنصر البوتاسيوم $_{19}K$ هو:	(الليثيوم)
▪ العنصر الذي يحتوي على عدد إلكترونات مستوى الطَّاقة الأخير نفسه لعنصر الأرغون $_{18}Ar$ هو:	(النيون)
▪ إلكترونات التكافؤ: عدد إلكترونات مستوى الطَّاقة الأخير في التَّوزيع الإلكتروني للذرة، والتي تحدد الصفات الكيميائية والفيزيائية للعنصر.	

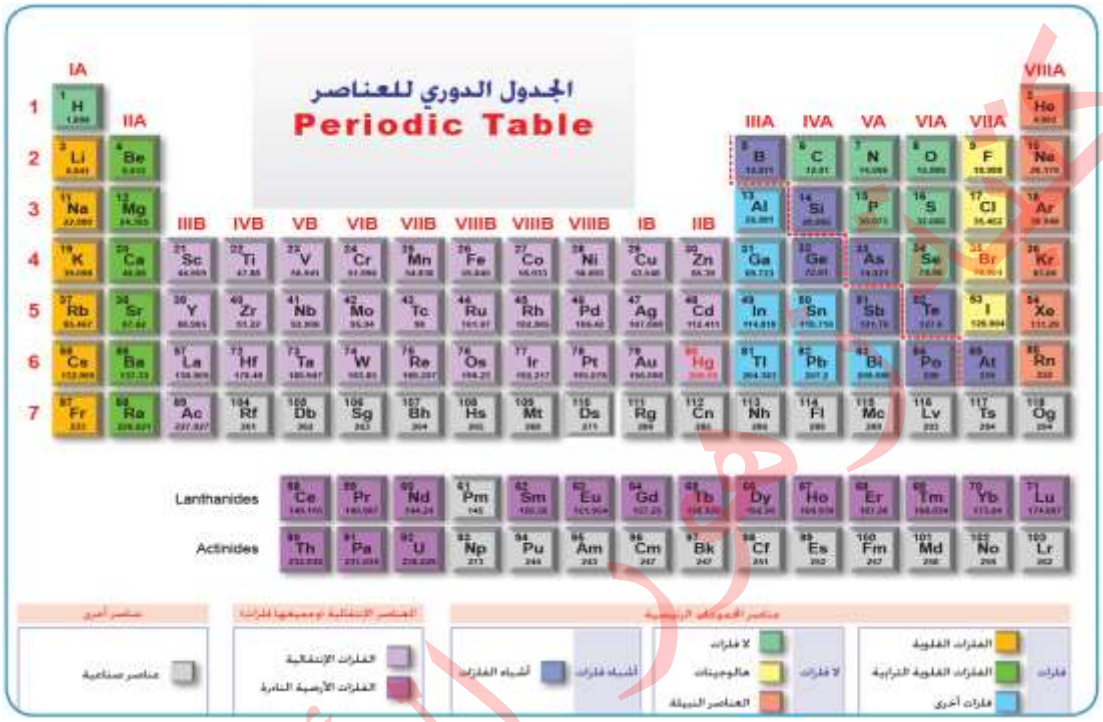
لتحميل المزيد زوروا موقع زهور الأقصى www.zohoralaqsa.com

١٠- مثال: جد عدد إلكترونات التَّكافؤ لذرَّات العناصر الآتية:

العنصر	التوزيع الإلكتروني	عدد إلكترونات المدار الأخير	عدد إلكترونات التَّكافؤ
$_{5}B$	3 ، 2	3	3
$_{14}Si$	4 ، 8 ، 2	4	4
$_{7}N$	5 ، 2	5	5
$_{9}F$	7 ، 2	7	7

ثانِياً: العَناصِرُ والجدولُ الدَّوري.

١- **الجَدولُ الدَّوري الحديث:** جدول توصَّل لهُ العلماء لترتيب العناصر الكيميائية وتصنيفها في أعمدة وصفوف.



٢- يُسمى العمود في الجدول الدوري (**مجموعة**) ويُسمى الصَّف في الجدول الدوري (**دورة**)

٣- تتوزع العناصر بين عالتين (A ،B)، وسيتم التركيز على عناصر المجموعة A.

٤- أولاً: **مجموعة العنصر:**

- تترتَّب العناصر التي لها عدد إلكترونات التكافؤ نفسه في المجموعةِ نفسها، وتتشابهُ عناصرُ المجموعةِ الواحدةِ في الجدولِ الدَّوري في صفاتها الكيميائية.
- **مثل:** نلاحظ أن كل من عنصر الصوديوم والبوتاسيوم لهما نفس العدد من الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير، أي أن لديهما العدد نفسه من إلكترونات التَّكافؤ.

عنصر البيريليوم: $_{4}Be$	عنصر المغنسيوم: $_{12}Mg$	عنصر الكالسيوم: $_{20}Ca$
2 ، 2	2 ، 8 ، 2	2، 8 ، 8 ، 2
- البيريليوم والمغنسيوم والكالسيوم: عدد إلكترونات مستوى الطَّاقة الأخير أو عدد إلكترونات التَّكافؤ لهم هو 2 وهذا يعني أنهما في المجموعة الثانية (IIA)		

عنصر الصوديوم: $_{11}Na$	عنصر البوتاسيوم: $_{19}K$
1، 8 ، 2	1 ، 8 ، 8 ، 2
- الصوديوم والبوتاسيوم عدد إلكترونات التَّكافؤ لهما هو 1 وهذا يعني أنهما في المجموعة الأولى (IA)	

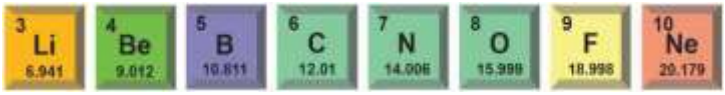
لتحميل المزيد زوروا موقع زهور الأقصى www.zohoralaqsa.com

عنصر الفلور: $_{9}F$	عنصر الكلور: $_{17}Cl$
2 ، 7	2 ، 8 ، 7
- الفلور والكلور عدد إلكترونات التَّكافؤ لهما هو 7 وهذا يعني أنهما في المجموعة السابعة (VIIA)	

- يُعبَّر عن رقم المجموعة بِعدد يُكتب باللغة اللاتينية وقد ينتمي لِعناصرِ المجموعة (A ،B). فالمجموعة الأولى تأخذ الرقم (IA) والمجموعة الثَّانية تأخذ الرقم (IIA) وهكذا . . .
- **الخلاصة:** رقم المجموعة يدل على عدد إلكترونات المدار الأخير في الذَّرة.

٥- **دورة العُنصر:**

تترتَّبُ العناصِرُالتي تتوزَّعُ إلكتروناتها في نفسِ مُستوياتِ الطَّاقةِ في الدَّورةِ نفسها.



مثال: بعدَ التوزيع الإلكتروني لهذه العناصر:

عنصر الفلور: $_{6}C$	عنصر الفلور: $_{7}N$	عنصر الفلور: $_{10}Ne$
2 ، 4	2 ، 5	2 ، 8
الفلوروالنيتروجين والنيون لهم نفس عدد المدارات وهو (مدارين) وهذا يعني أنهما في الدورة الثانية.		

مثال: حدِّد رقم دورة كل عنصر من العناصر الآتية، واستخدم الجدول الدَّوري للتحقُّق من إجابتك.

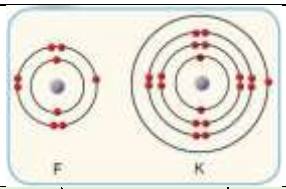
العنصر	التوزيع الإلكتروني	عدد المدارات	رقم الدورة
الآرغون: $_{18}Ar$	2 ، 8 ، 8	3	الثالثة
الفسفور: $_{15}P$	2 ، 8 ، 5	3	الثالثة
الألومنيوم: $_{13}Al$	2 ، 8 ، 3	3	الثالثة
الكالسيوم: $_{20}Ca$	2 ، 8 ، 8 ، 2	4	الرَّابعة

للصوديوم والبوتاسيوم أهمية لجسم الإنسان: للحفاظِ على السوائلِ، وحجمِ الدَّم في الجسم. ومهمانِ للأعصابِ والعضلات، ونبض القلب.

الخُلاصة: رقم الدورة يدلُّ على عدد المدارات (مستويات الطاقة) للذرة.

٦- **موقعُ العُنصرفي الجدول الدَّوري:** لِتحديد موقع عنصر بدقة في الجدول الدَّوري، تحتاجُ إلى معرفة رقم المجموعة، ورقم الدَّورة التي ينتمي إليها العُنصر.

٧- **مثال:**



وجه المُقارنة / العنصر	العدد الذَّري	عدد الإلكترونات	عدد إلكترونات التَّكافؤ	رقم المجموعة	عدد مستويات الطَّاقة	رقم الدورة
البوتاسيوم: $_{19}K$	19	19	1	1	4	4

مكتبة زهور الأقصى

الفسفور: $_{15}P$	15	15	5	5	3	3

٨- مثال: استعن بالجدول الدَّوري، واكتب رمز العنصر الذي يوجدُ في:

الدَّورة الثَّانية والمجموعة الثَّانية (A)	$_{4}Be$
الدَّورة الثَّالثة والمجموعة السَّادسة (A)	$_{16}S$
الدَّورة الرابعة والمجموعة الأولى (A)	$_{19}K$

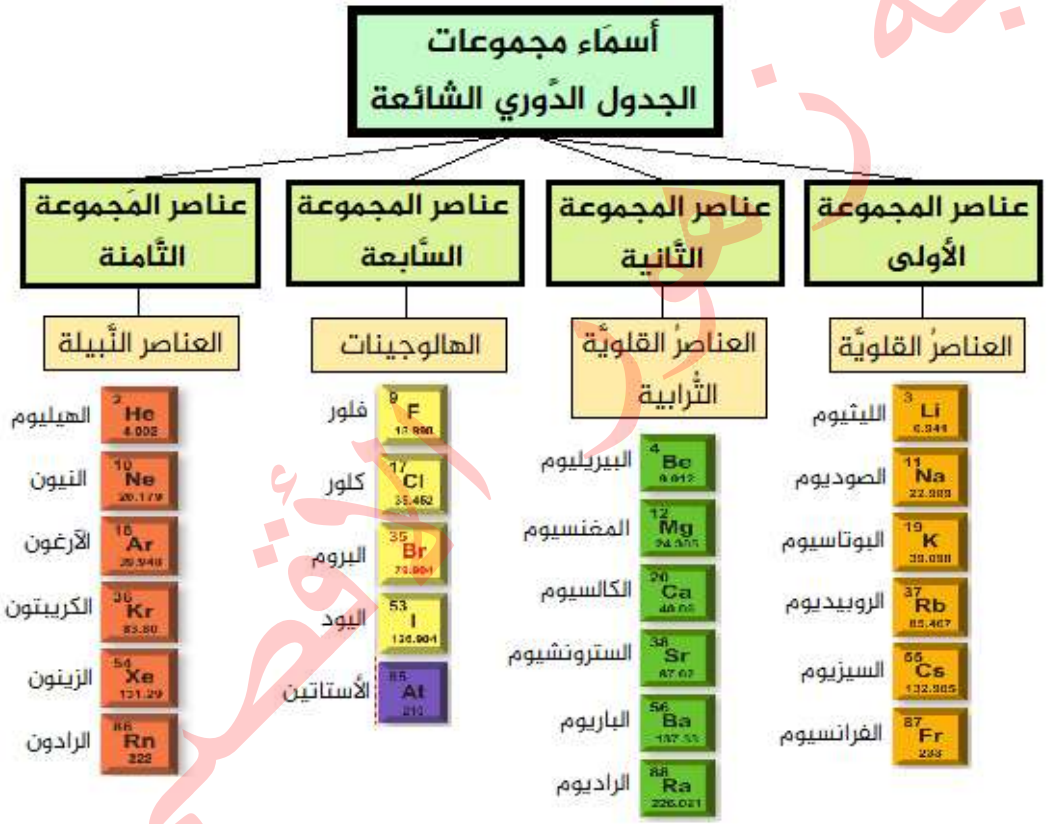
٩- سؤال:

عنصرٌ مجهولٌ عدده الذَّري 16 ، أكتب التَّوزيع الإلكتروني له، وحدِّد رقم مجموعتهُ، ورقمُ دورتهِ ثمَّ استعن بالجدول الدَّوري لِتحديد اسم العنصر ورمزهُ.

الحل: التوزيع الإلكتروني: 2 ، 8 ، 6 المجموعة: السادسة. الدَّورة: الثالثة.

اسم العُنصر: الكبريت رمز العنصر: S

١٠- بعض أسماء مجموعات الجدول الدوري الشائعة:



١١- تلخيص:

اسم المجموعة	العناصر	معلومات عامة
الأولى: (العناصر القلوية)	تبدأ بالليثيوم وتنتهي بالفرانسيوم	▪ عدد إلكترونات التَّكافؤ للمجموعة الأولى = 1 لأن عدد إلكترونات المدار الأخير لها هو 1 بعد القيام بالتوزيع الإلكتروني.

عنصر الصوديوم: $_{11}Na$	عنصر البوتاسيوم: $_{19}K$
2 ، 8 ، 1	2 ، 8 ، 8 ، 1

- الصوديوم والبوتاسيوم عدد إلكترونات التَّكافؤ لهما هو 1 وهذا يعني أنهما في المجموعة الأولى (IA)

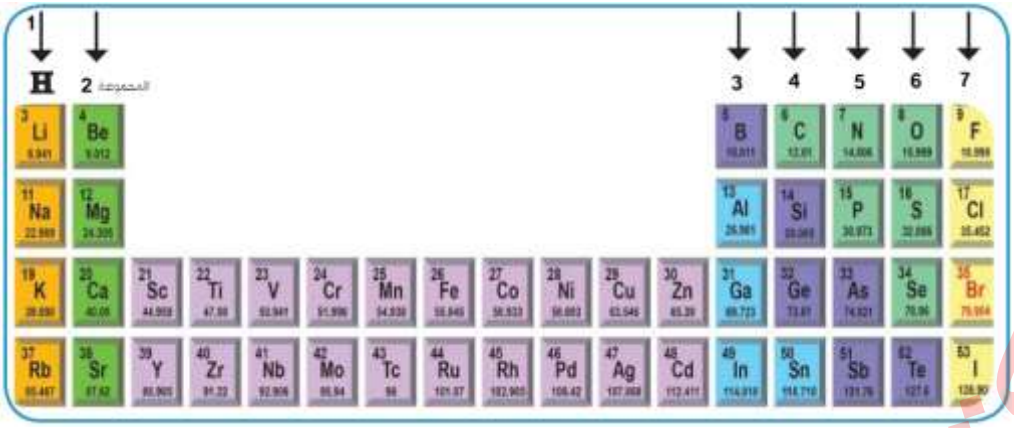
مكتبة زهور الأقصى

		▪ **الصوديوم** Na: عنصر يوجد في ملح الطَّعام
الثانية: (العناصر القلوية التُّرابية)	تبدأ بالبيريليوم وتنتهي بالراديوم	▪ عدد إلكترونات التَّكافؤ للمجموعة الثانية = 2 لأن عدد إلكترونات المدار الأخير لها هو 2 ▪ **الكالسيوم** Ca: يوجد بنسبة عالية في الحليب الذي له أهمية كبيرة في بناء العظام والأسنان. ▪ **الباريوم** Ba: يدخل في تركيب صبغة تُعطى للمريضِ عن طريقِ الفم، لتصوير الجهاز الهضمي.
السَّابعة: (الهالوجينات)	تبدأ بالفلور وتنتهي بالأستاتين	▪ عدد إلكترونات التَّكافؤ للمجموعة السابعة = 7 لأن عدد إلكترونات المدار الأخير لها هو 7 ▪ **الهالوجينات**: عناصرٌ نشيطةٌ كيميائيا، لا توجدُ حرَّةً في الطَّبيعةِ، بل على شكلِ مُركَّباتٍ وتتدرَّجُ حالتها الفيزيائية كما في الجدول: **الحالة الغازيَّة**: الفلور F والكلور Cl **الحالة السائلة**: البروم Br **الحالةُ الصَّلبة**: اليود I والأستاتين At ▪ **كلمة هالوجينات تعني:** مُكونات الأملاح، لأن هذه العناصِر لها القدرة على تكوين الأملاح. فمثلاً عندَ تفاعل عنصر الكلور Cl مع الصوديوم Na، يتكوَّن مركب كلوريد الصوديوم NaCl (ملح الطَّعام) ▪ **الكلور Cl**: يُضاف المُركب الذي يحوي الكلور إلى ماء برك السِّباحة، لأنه يعمل على قتل الجراثيم وتعقيم المياه. ▪ **الفلور F**: عنصر يدخل في تركيب معجونِ الأسنانِ لِمقاومةِ التَّسوس. ▪ **اليود I**: عنصر هالوجيني ضروري لتنظيم عمل الغدَّة الدَّرقيَّة في جسم الإنسان.
الثامنة: (العناصر النَّبيلة)	تبدأ بالهيليوم وتنتهي بالرادون	▪ عدد إلكترونات التَّكافؤ للمجموعة الثامنة = 8 لأن عدد إلكترونات المدار الأخير لها هو 8 (قُم بالتوزيع الإلكتروني للتَّحقُّق) ▪ **العناصر النَّبيلة:** عناصر لا تتفاعل مع العناصر الأخرى في الظُّروف الطَّبيعية، لذلكَ توصف بأنها مستقرة أو خاملة. ▪ **النيون Ne**: يوجد في مصابيح الإعلانات التجارية المُلونة. ▪ **الهيليوم He**: عنصر نبيل، وهو عبارة عن غاز تُعبَّأ به المناطيد.

مكتبة زهور الأقصى

١٢- **تطبيق:** *"الجدول الدَّوري مصدرٌ للمعلومات"*

(أتأملُ جزءًا من الجدول الدَّوري لأتعلم طريقة الاستفادة منه):



١٣- **ألاحظُ أرقامَ المجموعاتِ في الجدول أعلاه.**

١٤- **أستخرجُ:**

▪ عنصرًا فِلزيًا قلويًا: الليثيوم Li	▪ عنصرًا قلويًا تُرابيًا: المغنسيوم Mg	▪ عنصرًا هالوجينيًا: الفلور F
▪ رمز العُنصر الذي لديه 6 إلكترونات تكافؤ *(يعني في المجموعة السادسة)* ويوجد في الدَّورة الثانية هو: الأكسجين O_8		
▪ رمز العُنصر الذي يقعُ في الدَّورة الخامسة والمجموعة السَّابعة هو: اليود I_{53}		
▪ ما رموز العناصر التي تتشابهُ بالصِّفات الكيميائية مع عنصر الفلور F_9 ؟ الكلور **Cl** والبروم **Br** واليود **I** لأنهم في نفس المجموعة السابعة، وكل مجموعة تتشابه في الصفات الكيميائية.		
▪ ما رموز العناصر التي تتشابهُ بالصِّفات الكيميائية مع عنصر الكالسيوم Ca_{20} ؟ المغنيسيوم **Cl** والبيريليوم **Be** الأستاتين **St** لأنهم في نفس المجموعة الثانية.		

ثالِثًا: الصِّيغة الكيميائية.

١- ينخفضُ البحرُ الميِّتُ حوالي ٤٠٠ م عن سطحِ البحر، ويصبُّ فيه أنهار ومنها نهرُ الأردن، وبسبب اخفاضِ كميَّةِ مياهِ نهر الأردن، وارتفاع نسبة التَّبخر، ازدادت نسبة المُلوحة؛ حيثُ أن لترًا واحدًا من مياه البحر الميت يحوي حوالي ٣٥٠ غم من الأملاح، التي أهمها أملاح المغنسيوم، والصوديوم، والبوتاسيوم.

٢- **يستخدمُ الناس طينَ البحرِ الميِّت لطلاءِ أجسامهم:** لأنهُ غني بالأملاح التي تفيد الجلد والجسم.

٣- **مصدرُ أملاحِ البحرِ الميِّت:** ذوبان الصُّخور الملحية.

٤- **العناصِرُ تُكوِّنُ المُركَّبات:**

المُركَّب	العناصِرُ المُكوِّنة له	عددُ ذرَّاتِ كل عنصرٍ	الاستخدام
ثاني أكسيد الكربون CO_2	الكربون **C**	1	إطفاءُ الحرائق.
	الأكسجين **O**	2	
كلوريد الصوديوم **NaCl**	الصوديوم **Na**	1	عمل المُخلَّلات.
	الكلور **Cl**	1	
ماء H_2O	الهيدروجين **H**	2	مُركب أساسي في الحياة، للشرب، وري النباتات.
	الأكسجين **O**	1	
سُكَّر المائدة $C_{12}H_{22}O_{11}$	الكربون **C**	12	عمل المربَّى، والحلويات.
	الهيدروجين **H**	22	

مكتبة زهور الأقصى

	الأكسجين O	11	

٥- **الصِّيغة الكيميائية:**

"أن التَّعبير عن العناصر الكيميائية بالرُّموز يُساعدُ في كتابةِ الصِّيغة الكيميائية للمُركَّبات."

- **الصِّيغة الكيميائية:** تعبيرٌ بالرُّموزِ بينَ نوعِ الذَّراتِ وعددها في جزيء واحدٍ من المُركَّب.
- تسعى العناصِرُ دائمًا إلى الوصولِ إلى حالةِ الاستقرار، وهي الحالة التي يُصبحُ فيها التَّركيبُ الإلكتروني لأقرب غازٍ نبيل له. فقد يميلُ إلى: **فقدِ** الإلكترونات أو **كسبها** أو **المشاركة** بها.

٦- **جدول توضيحي:**

العُنصُر النَّبيل	التوزيعُ الإلكتروني للعنصر النَّبيل	العنصر	التوزيع الإلكتروني	عددُ الإلكتروناتِ التي يَفقِدها أو يكسبُها		الشُّحنة
				فقدَ	كَسَب	
$_{2}He$	2	$_{3}Li$	1 ، 2	1	-	1+
$_{10}Ne$	8 ، 2	$_{12}Mg$	2 ، 8 ، 2	2	-	2+
$_{18}Ar$	8 ، 8 ، 2	$_{15}P$	5 ، 8 ، 2	-	3	3-

٧- **من الجدول السَّابق:**

- **أقارنُ بينَ:**

وجهُ المقارنة	العناصِرُ التي تميلُ لفقدِ إلكترونات	العناصِرُ التي تميلُ لكسبِ إلكترونات
أمثلة	الليثيوم $_{3}Li$ وَالمغنسيوم $_{12}Mg$	الفسفور $_{15}P$
السبب	لأن عدد إلكترونات المدار الأخير أقل من 5	لأن عدد إلكترونات المدار الأخير أكبر من 4

- **عندما تفقد العناصر المذكورة في الجدول إلكترونات أو تكسبها** فإن المدار الأخير يصبح مكتملاً. وتُصبحُ شحنةُ ذرة العنصر الذي فقد موجبة، والذي كسب سالبة.
- **أفسِّر: شُحنةُ الليثيوم أحادي موجَب.**

السَّبب: لأنه يميل لأن يفقد إلكترون واحد من المدار الأخير ليصبح مُستقرًا.

- **أفسِّر: شُحنةُ الفسفور ثلاثي سالب.**

السَّبب: لأنه يميل لأن يكسب ثلاثة إلكترونات من المدار الأخير ليصبح مُستقرًا.

٨- تفقدُ العناصِرُ الإلكترونات أو تكسبها أثناء التَّفاعل الكيميائي للوصولِ إلى حالةِ الاستقرارِ لِيَنتُج **الأيون.**

٩- **الأيون:** هو عبارة عن ذرةٍ أو مجموعةٍ من الذَّراتِ التي تحملُ شُحنةً سالبةً أو موجبةً.

١٠- **المجموعةِ الأيونية:** الأيونُ الذي يتكوَّنُ من مجموعةٍ من الذَّرات.

١١- يميلُ **العُنصر الفلزي** لفقد إلكترونات مستوى الطَّاقة الأخير، ويصبحُ مستواهُ الأخير مُكتملاً بالإلكترونات ويتحوَّل إلى أيونٍ موجب. تركيبهُ الإلكتروني مُشابهٌ تمامًا للتَّركيبِ الإلكتروني للعُنصر النَّبيل الذي يقعُ في الدَّورةِ التي قبلهُ في الجدولِ الدَّوري، ويحملُ هذا الأيون شُحنةً موجبةً مِقدارُها يُساوي عدد الإلكترونات المفقودة.

١٢- يميلُ **العنصُر اللافِلزي** لكسبِ إلكترونات ويصبحُ مُستواه الأخيرُ مُكتملاً بالإلكترونات، ويتحوَّلُ إلى أيونٍ سالب، تركيبهُ الإلكتروني مُشابهٌ تمامًا للتركيبِ الإلكتروني للعُنصرِ النَّبيل الذي يقعُ في الدَّورةِ نفسها التي يتواجد فيها العُنصر في الجدول الدوري، ويحملُ هذا الأيون شُحنةً سالبةً مِقدارها يُساوي عدد الإلكترونات المُكتسبة.

لتحميل المزيد زوروا موقع زهور الأقصى www.zohoralaqsa.com

١٣- جدول يبيّن بعض عناصر الجدول الدوري وشُحنتها الشائعة:

العنصر	الرمز	الشحنة	العنصر	الرمز	الشحنة
هيدروجين	H	1+	سيليكون	Si	4±
ليثيوم	Li	1+	نيتروجين	N	3-
صوديوم	Na	1+	فوسفور	P	3-
بوتاسيوم	K	1+	أكسجين	O	2-
فضة	Ag	1+	كبريت	S	2-
مغنيسيوم	Mg	2+	فلور	F	1-
كالسيوم	Ca	2+	كلور	Cl	1-
نحاس	Cu	1+ و2+	بروم	Br	1-
خارصين	Zn	2+	يود	I	1-
حديد	Fe	2+ و3+	كربون	C	4±
ألومنيوم	Al	3+	بريليوم	Be	2+

١٤- يتوفَّرُ أكثر من شُحنة لبعض العناصِر ويتم تمييزهُ باستخدام الأرقام اللاتينية كما في الحديد والنُّحاس:

الرقم	١	٢	٣
الرقم اللاتيني	I	II	III

١٥- الجدول الآتي يُبيّن أشهر المجموعاتِ الأيونيَّة وشُحنتها:

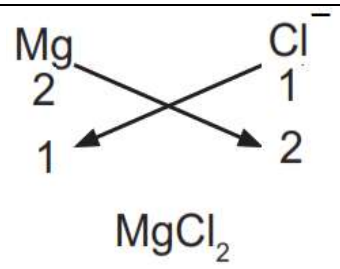
المجموعة الأيونية	الرمز	الشحنة	المجموعة الأيونية	الرمز	الشحنة
هيدروكسيل	OH^-	1-	كلورات	ClO_3^-	1-
نترات	NO_3^-	1-	بيرمنغنات	MnO_4^-	1-
أمونيوم	NH_4^+	1+	كربونات	CO_3^{2-}	2-
بايكربونات	HCO_3^-	1-	كبريتات	SO_4^{2-}	2-

١٦- كِتابةُ الصِّيغةِ الكيميائية:

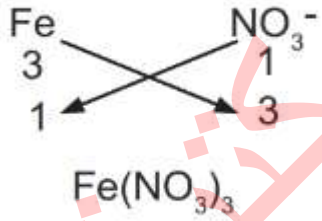
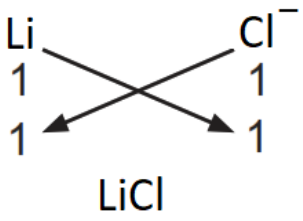
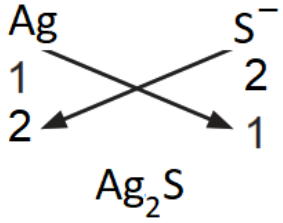
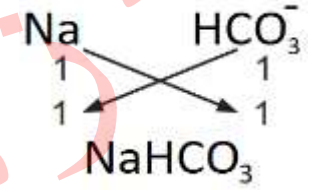
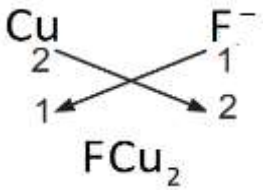
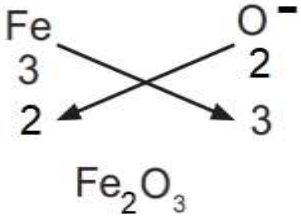
لِكتابةِ الصِّيغةِ الكيميائية للمُركَّب، تُكتَبُ رموزُ العناصِر، أو المجموعات الأيونيَّة وشُحنةُ كلٍ منها، ويتم تبادل الشُّحنات حتى تُصبحَ الشُّحنةُ الكُليَّة على المُركَّب صِفرًا؛ لأن المُركَّب الكيميائي يجبُ أن يكونَ متعادِلاً.

مكتبة زهور الأقصى

١٧- مثال١: أكتب الصِّيغة الكيميائية لكلوريد المغنسيوم.

لِكتابةِ الصِّيغةِ الكيميائية نتَّبعُ الخطواتِ الآتية: ١- نكتُبُ الرُّموز. ٢- نكتُبُ شُحنة كل منها تحتَ الرَّمز. ٣- نتبادلُ الشُّحنات. ٤- الصيغة النهائية.	

١٨- مثال٢: أكتب الصِّيغة الكيميائية للمركَّبات الآتية:

نترات الحديد(III).	كلوريد الليثيوم	كبريتات الفضَّة
		
بيكربونات الصوديوم	فلوريد النُّحاس(II)	نترات الحديد(III).
		

١٩- لتسمية المُركَّب الكيميائي: نُسمي أولاً العُنصر أو المجموعة التي تحمل شُحنة سالبة، ثم نُسمي العُنصر أو المجموعة التي تحملُ شحنةً سالبة، كما يوضِّح الجدول التالي:

الصيغة الكيميائية	الاسم الكيميائي
$MgBr_2$	بروميد المغنيسيوم
K_2O	أكسيد البوتاسيوم
$(NH_4)_2SO_4$	كبريتات الأمونيوم
$Ca(OH)_2$	هيدروكسيد الكالسيوم

٢٠- جدول يوضِّح أسماء بعض المركبات الكيميائية:

الصيغة الكيميائية	الاسم الكيميائي
AgBr	بروميد الفضَّة
$AlCl_3$	كلوريد الألمنيوم
$ZnCO_3$	كربونات الزِّنك
Na_2SO_4	كبريتات الصوديوم
FeO	أكسيد الحديد

مكتبة زهور الأقصى

"عندما تُقرِّر أن تَبدأ الرِّحلة سَيَظهرُ الطَّريق."

جلال الدين الرومي

تكوين

❹ الوِحدةُ الثالثة: **الجبهاتُ الهوائية والرّصد الجوي** من صفحة ٨٠ إلى صفحة ١٠٠ في الكِتابِ الوزاري

الدَّرس	تلخيصُ المُحتوى العلمي

أوَّلا: الكُتل والجبهات الهوائية.

١- **أهميَّة معرفة الأحوال الجويَّة:** تُساعدنا معرفةُ الأحوالِ الجويَّة (الطَّقس) على الاستعدادِ للمستَقبل، سواء كان ذلكَ لِبضع ساعات، أو لأيامٍ قادمة.

٢- **ما ذا يحدثُ عِندما يَبقى الهواءُ فوقَ مسَاحةٍ مُعينةٍ من الأرض، أو البَحرِ لفترةٍ كافِية؟** يَكتَسِبُ الخَواص، والصِّفاتِ الطَّبيعيَّةِ لهذهِ المنطِقَة، ويُصبِحُ مُتجانساً في خواصِهِ عند كلِّ ارتفاع.

٣- **الكُتلةِ الهوائية:** كُتلةٌ كبيرة من الهواءِ المتجانسِ في درجة حرارتِهِ ورطوبتِهِ، تتشكَّلُ عادةً فوقَ مساحةٍ واسعةٍ من سطحِ الأرضِ كالمُحيطات، والصَّحاري، والسُّهول، والمُسَطَّحاتِ الجليدية.

٤- **خصائصُ الكُتلةِ الهوائيَّة:**

هواء مُتجانِس من حيث الحرارة والرطوبة.	تتكونُ فوق مساحات واسعة.	تتميَّز بِضغطٍ جوي مُرتفع.

٥- **شروطُ تكوُّنِ الكُتلِ الهوائيَّة:**

١) رياح قليلة.	٢) مساحة شاسِعة.	٣) ضغطٌ عالي.

٦- **الطَّقسُ:** حالةُ الجوِّ، من درجةِ حرارةٍ وضغطٍ جوي، ورياح، ورطوبةٍ، وأمطارٍ خلالَ فترةٍ زمنيَّةٍ قصيرةٍ قد تدومُ ساعاتٍ وأيَّام.

٧- **المناخ:** وصف حالةُ الجو لفترةٍ طويلة.

٨- **عناصِرُ الطَّقس:**

الأمطار	الرِّياح	الرُّطوبة النِّسبية	درجةُ الحرارة	الضَّغطُ الجوي

٩- **يُستخدمُ طيفُ الألوانِ المرئيَّة** لِيدلَّ على درجةِ حرارةِ الكُتلةِ الهوائية، فكلَّما ازداد احمرارُ اللونِ كانت درجةُ حرارةِ الكُتلة الهوائية أعلى.

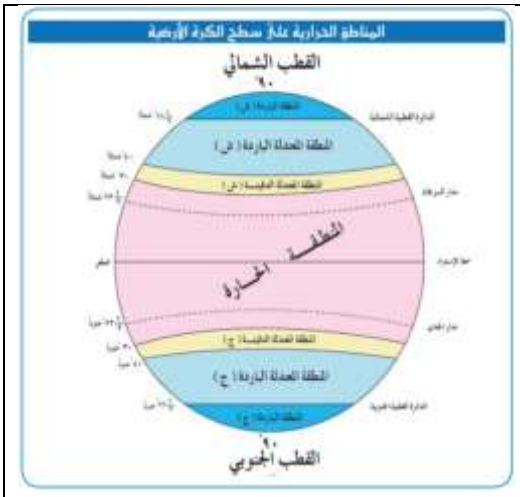
١٠- **الكُتلُ الجليديَّة:**

- **تتشكَّلُ الكُتلة الهوائية الدَّافِئَة بالنِّسبة لفلسطين في الاتجاهِ الجنوبي** قادمةٌ من المنطقة الاستوائيَّة.
- **تتشكَّلُ الكُتلة الهوائية البَاردة بالنِّسبة لفلسطين في الاتجاهِ الشَّمالي** قادمةٌ من المنطقة القُطبية.

مكتبة زهور الأقصى

١١- تصنيفُ الكُتلِ الهوائية:

- **في أيّ منطقةٍ حراريَّةٍ تقعُ فلسطين؟** تَقعُ فلسطين في المنطِقةِ المعتَدلةِ الدَّفيئة الشَّماليَّة (حوالي ٣٢ درجة شمال خط الاستواء)
- **تتكوَّنُ الكُتلُ الهوائية الباردةُ** شمالاً وجنوبًا، **أما الدافئة فتتكوَّنُ** في المناطِقِ الحارَّة.
- **على أيّ خطوطِ عرضٍ تقعُ الكُتلُ الهَوائيَّة الباردة؟** في خطوط العرضِ لِمناطِقِ تكوُّنِ الكُتلِ الهَوائيَّة الباردة: من ٤٠ درجة شمالاً حتى القُطب الشَّمالي (٩٠ درجة)
- ومن ٤٠ درجة جنوبًا حتى القُطب الجَنوبي (٩٠ درجة)



- **لماذا لا تتكوَّن كُتلةٌ هوائيَّة استوائيَّة جافَّة؟** نتيجةَ وجودِ مُسطَّحاتٍ مائية شاسِعةٍ في هذهِ المَنطقةِ فهيَ رطبةٌ جِدًا وبالتَّالي تتكوَّنُ فيها كُتلٌ رطبةٌ وليست جافَّة.
- **لماذا لا تتكوَّن كُتلةٌ هوائيَّة استوائيَّة رطبة؟** لأن منطقةَ القطبينِ الجليديَّة جميعها مناطِقٌ يابِسةٌ فتكونُ جافَّةً لانعدامِ التَّبخُّرِ تقريبًا بسببِ تدنّي درجاتِ الحرارة.
- **في أيَّةِ منطقةٍ حراريَّة تنبعُ الكُتلةُ الاستوائيَّة؟** من المنطقةِ التي فيها خطُّ الاستِواء (المنطِقة الحارة)
- **تنقسمُ مساراتُ الكتلِ الهوائيَّةِ إمَّا إلى:**

١) مسارٍ فوقَ البِحارِ والمحِيطات، ويسمَّى مساراً **بحرياً**.	٢) مسار فوق القارَّات، ويُسمى مساراً **قارياً**.

- **تصنف الكُتلُ الهوائيَّةُ:**

حسبَ مَصدرها إلى:	١) الكُتلةِ المتجمّدة	٢) الكتلةِ القطبيَّة
	٣) الكتلةِ المَداريَّة	٤) الكتلةِ الاستوائيَّة
حسبَ درجةِ رطوبتها إلى:	١) قاريَّة (جَافة)	٢) بحرية (رطبة)

١٢- هواءٌ مُنعش: (تطبيق)

عندَ تشغيل مروحةٍ لِتدورَبسرعةٍ، ثم الجلوس مقابلها، ثم إطفاءها ووضع وعاء به ماء كما في الشكل، ثمَّ تشغيل المروحة، والجلوس مقابلها.

- **الملاحظة:** الهواء كان جافًا قبل وضع وعاء الماء، ورطبًا ومنعشًا بعد وضعِ وعاء الماء.
- **التَّفسير:** الهواءُ كان جافًا لأنهُ مرَّ فوقَ سطحٍ جاف، وكان رطبًا ومنعشًا بعد وضعِ وعاء الماء، لأنه مرَّ فوق سطح رطب.
- **الاستنتاج:** هناكَ تشابهٌ بين الهواء الذي حركتهُ المروحة، وحركة الكُتل الهوائية عبر سطحِ الأرضِ، حيثُ تمر فوقَ مناطق جافَّة أحيانًا، مثل الصَّحاري، ومناطق رطِبة أحيانًا أخرى، مثلَ المحيطات.

١٣- تُوضعُ في استراحةِ مدينةِ أريحا الفلسطينيَّة مراوحُ كبيرةٌ تضخُّ الماء على شكلِ رذاذٍ، خلالَ أيامِ الصَّيفِ الجافَّة:

لأنَّ المراوح الضَّخمةَ التي ترشُّ رذاذَ الماءِ تهدِفُ إلى ترطيبِ الهواءِ ليُصبحَ لطيفًا ويُخفِّفَ من سُخونتهِ.

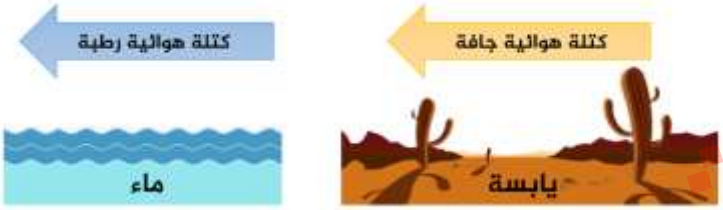
مكتبة زهور الأقصى

١٤- **لا تستقر الكتل الهوائية في مناطق تكونها فترة طويلة، بل تتحرك من منطقة إلى أخرى؛**
نتيجةً اختلافِ الضَّغط الجوي بينَ هذه المناطق.

١٥- **تنتقلُ** الكتلُ الهوائيةُ مسافاتٍ بعيدة تُقدرُ **بآلاف الكيلومترات** .وتُؤثر هذهِ الكُتل في المناطِق التي تمرُّ بها، فتعملُ على تغييرِ درجةِ حرارتها، ورطوبتها النِّسبيَّة، في حينِ أن هذه الكتلُ تتأثرُ بطبيعةِ المنطقةِ التي تمرُّ فوقها، غير أن **ضخامة هذه الكتل** يَحُولُ دون جعلِ التَّغيير فيها كبيراً؛ إذ يقتصرُ التأثيرُ على **الطَّبقات السُّفلى** من الكتلةِ الهوائيةِ الملامسةِ لسطحِ تلكِ المنطِقة.

١٦- **إذا مرَّت كُتلةٌ هوائيَّة جافَّة فوقَ اليابسة**، تبقى جافة

١٧- **وإذا مرت كُتلةٌ هوائيَّة جافَّة فوقَ مُسطَّح مائي (البحر)** فإن الرُّطوبة النسبيَّة تزداد في الطَّبقات السُّفلى من الكُتلة الهوائيَّة، فتُصبحُ هذه الكُتلة رطبةً مُحمَّلةً بِبُخارِ الماء.



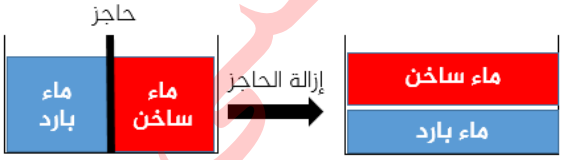
وجه المقارنة	فوق مسطح مائي	فوق مُسطَّح جاف
مرور كُتلة هوائية جافة	تزداد رُطوبتها وبخارُ الماء فيها	تبقى جافَّة
مرور كُتلة هوائية رطبة	تَبقى رطبة	تقل رُطوبتها وبخار الماء فيها

وجه المقارنة	فوق مسطح دافئ	فوق مُسطَّح بارد
مرور كُتلة هوائية باردة	تسخنُ الطبقة السفلى ويصبح الجو غير مُستقر	تبقى باردَة
مرور كُتلة هوائية دافئة	تبقى دافئة	يبردُ من الأسفل ويستقر الجو.

١٨- **الجبهة الهوائيَّة:**

ماذا يحدثُ إذا فَصلنا بِحاجزبينَ ماءٍ باردٍ وماءٍ ساخنٍ ثُمَّ أزلنا الحاجز؟

- **المُلاحظة:** يندفعُ الماء الباردُ الأعلى كثافةً أسفلَ الماءِ السَّاخِنِ الأقل كثافَة، ولا يختلطانِ لاختلافِ الكثافة،
- **الاستنتاج:** هذا ما يحدثُ بين الكُتل الهوائيَّة مُختلفة الحرارة والرُّطوبة.



١٩- **تفسيرُ تكوُّنِ جبهةِ هوائيَّة:**

١) **تلاقي كتلتين** هوائيتين مختلفتين في درجة حرارة ورطوبة كلاً منهما.
٢) ينتقلُ **الهواءُ البَاردُ** (الأكثر كثافةً) إلى أسفلِ **الهواء الدافئ** (الأقل كثافة)، ويدفعه ليرتفع إلى أعلى دون أن يختلط الهواء البارد بالدافئ.
٣) يتشكَّل **حدٌ فاصلٌ** بينهما ويُسمَّى هذا الحد الفاصِل بين الكتلتين **بالجبهة الهوائية** حيثُ لا يختلطُ الهواءُ فِيهِمَا.

مكتبة زهور الأقصى

٢٠- **الجبهة الهوائيَّة:** الحدُّ الفاصِلُ بينَ الكُتل الهوائية المتلاقيَة المُختلفة في درجةِ حرارتها، ورطوبتِها، حيثُ لا يختلطُ الهواءُ فيهما.

٢١- **تمتدُّ الجبهةُ الهوائيَّة** على طولِ منطقةِ الالتقاءِ بينَ الكُتلتين الهوائِيتَين.

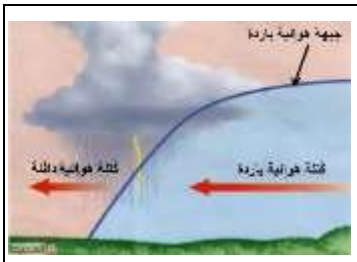
٢٢- **أنواعُ الجبهات:**

(ب) جَبهة هوائيَّة دافئة

(أ) جَبهة هوائيَّة بَاردة

(ج) جَبهة هوائيَّة ثابتة

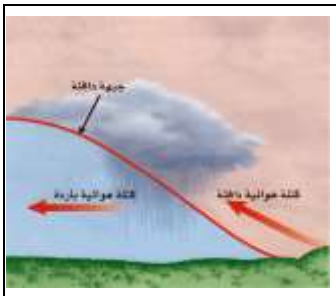
٢٣- **الجَبهة الهوائيَّة البَاردة:**



- **تتكونُ الجبهةُ الهوائيَّة الباردةُ عِندما:**
  ١) تَتقدَّم كتلةٌ هوائيةٌ باردة، وتندفعُ إلى أسفلَ كُتلةٍ هوائيةٍ دافئةٍ
  ٢) تحلُّ الكُتلةُ الباردةُ محلَّ الدَّافئةِ فتُرغِمها على الارتفاعِ إلى أعلى.
  ٣) ومع ارتفاعِ الهواءِ الدافئ فإنهُ يبردُ فيتكاثفُ بخارُ الماءُ الموجودُ فيه.
  ٤) يتكوَّنُ حدٌّ فاصلٌ لا يختلطُ الهواءُ فيهِ يُسمى الجبهةُ الباردة.
- **ماذا يحدثُ عندما تُؤثِّرُ جبهةٌ هوائيةٌ باردةٌ في منطقةٍ ما؟**
- يتغيرُ الطقسُ في هذه المنطقة، فتَتَلبَّدُ السَماءُ بالغيوم، وتنخفضُ درجاتُ الحرارةِ بشكلٍ ملحوظ، وينخفض الضغط الجوي، وتشتد سرعةُ الرياح، وتسقط الأمطار لفترات قصيرة غالباً.
- **تمثل الجبهة الهوائية الباردة** بخط أزرق سميك متصل، عليه مثلثات صغيرة، تتجه رؤوسها باتجاه تقدم الجبهة، كما في الشكل (أ) .
- **ماذا تسمى المنطقة الفاصلة بين الكتلتين الهوائيتين الباردة والدافئة في الشكل (أ)؟**
  الجبهة الهوائية الباردة.
- **في الشكل (أ) أي الكتل الهوائية تتقدم نحو الأخرى، وإلى أين تشير رؤوس المثلثات الزرقاء؟** تتقدم الكتلة الهوائية الباردة نحو الدافئة. تشير رؤوس المثلثات الزرقاء نحو الكتلة الدافئة.
- **تتجه الجبهات الهوائية الباردة التي تؤثر في فلسطين من الاتجاه الشمالي الغربي إلى الاتجاه الجنوبي الشرقي:** بسبب موقع فلسطين الجُغرافي، فتتحركُ الكُتلُ الهوائية البَاردةُ المُتشكِّلةُ في المَناطِقِ الباردة؛ أي في الاتجاه الشَّمالي الغربي، وتتَّجهُ نحوَ الكُتلِ الهوائية الدافئة، المُتشكلة في المناطقِ الدافئة، أي في الاتجاهِ الجنوبيّ الشَّرقي.

مكتبة زهور الأقصى

١- الجَبهة الهوائيَّة الدافئة:



- **تتكون الجبهة الهوائية الدافئة عندما:**

١) تندفع كتلة هواء دافئة باتجاه كتلة هوائية باردة

٢) تنزلق الكتلة الدافئة الأقل كثافة فوق الكتلة الباردة

٣) ومع ارتفاع الكتلة الدافئة إلى أعلى فإنَّها تبرد، ويتكاثفُ بخار الماء فيها.

٤) يتكوَّنُ حدٌّ فاصلٌ لا يختلطُ الهواءُ فيهِ يُسمى الجبهة الدافئة.

- **ماذا يحدثُ عندما تؤثر جبهة هوائية دافئة في منطقة ما؟**
- يتغير الطقس في هذه المنطقة، فترتفع درجات الحرارة، ويرتفع الضغط الجوي، وتظهر الغيوم الطبقية العالية، وتسقط الأمطار الخفيفة لفترة طويلة أحياناً.
- **تُمثل الجبهة الهوائية الدافئة على خريطة الطقس:** بخط أحمر سميك متصل، وعليه أنصاف دوائر صغيرة، تتجه رؤوسها باتجاه تقدم الجبهة، كما في الشكل (ب).
- **ماذا تسمى المنطقة الفاصلة بين الكتلتين الهوائيتين الباردة والدافئة في الشكل (ب)؟**

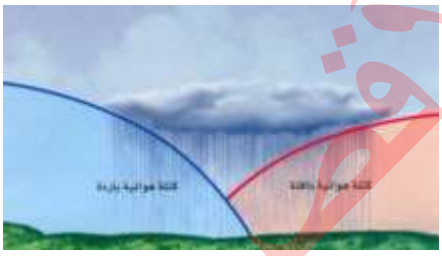
الجبهة الهوائية الدافئة.

- **في الشكل (ب) أي الكتل الهوائية تتقدم نحو الأخرى، الباردة أم الدافئة، وإلى أين تشير أنصاف الدوائر الحمراء؟**

تتقدم الكتلة الهوائية الدافئة نحو الباردة. تشير أنصاف الدوائر الحمراء نحو الكتلة الباردة.

- **غالباً ما تتجه الجبهات الهوائية الدافئة التي تؤثر في فلسطين من الاتجاه الجنوبي الغربي إلى الاتجاه الشمالي الشرقي، مثل رياح الخماسين:** بسبب موقع فلسطين الجغرافي، فتتحرك الكتل الهوائية الدافئة المتشكلة في المناطق الدافئة؛ أي في الاتجاه الجنوب الغربي، وتتجه نحو الكتل الهوائية الباردة المتشكلة في المناطق الباردة؛ أي الاتجاه الشمال الشرقي.

١- الجَبهة الهوائيَّة الثَّابتة (المُستقرَّة):



١) تتكون الجبهة الهوائية الثابتة عندما:

٢) تلتقى كتلة هوائية دافئة بأخرى باردة

٣) لا تتقدم إحداهما على الأخرى.

٤) تهب الرياح السطحية على طرفي الجبهة الثابتة باتجاهين متعاكسين متوازيين مع الجبهة.

٥) يتكوَّنُ حدٌّ فاصلٌ لا يختلطُ الهواءُ فيهِ يُسمى الجبهة الثابتة.

- **ماذا يحدثُ عندما تؤثر جبهة هوائية ثابتة في منطقة ما؟**

غالبا ما يكون الطقس صحواً إلى غائم جزئياً، دون هطول أمطار، لكن في حال وجود هواء دافئ رطب على أحد طرفي الجبهة الثابتة، يميل هذا الهواء تدريجياً إلى أن ينزلق فوق الهواء البارد، فيتشكل غطاء واسع الغيوم، مع أمطار خفيفة واسعة الانتشار، كما في الشكل المجاور.

- **ماذا تسمى منطقة التقاء الكتلتين الدافئة والباردة، في الشكل (ج)؟** الهوائية الثابتة.
- **في الشكل (ج) أي الكتل الهوائية تتقدم نحو الأخرى، الباردة أم الدافئة؟**

لا تتقدم أي من الكتلتين على الأخرى.

مكتبة زهور الأقصى

- **تمثل الجبهة الهوائية الثابتة على خريطة الطقس:** بخط سميك، عليه مثلثات صغيرة من جهة، وأنصاف دوائر من الجهة الأخرى، كما في الشكل (ج).

١- الكُتلة الهوائية الباردة، أعلى كثافةً من الكُتلةِ الهوائية الدافئة.

٢- **تُؤثِّرُ الكُتل الهوائية على المناطِق التي تمرُّ بها:** لأنها تُغيِّر درجة حرارتها ورطوبتها.

٣- **ماذا يحدث للهواء في الكتلة الهوائية الدافئة عندما يصعد إلى أعلى؟ ولماذا؟** عندما يصعد الهواء الدافئ للأعلى فإنه يبرد؛ لأن درجة حرارة الطبقات العليا من الغلاف الجوي أقل.

٤- **ماذا ينتج عن تكاثف بخار الماء في الكتلة الهوائية الدافئة؟** تكاثف بخار الماء في الهواء الدافئ عندما يبرد، ينتج عنه أمطار في الغالب.

٥- **الكُتلة الهوائيَّة التي لا يُمكنُ تشكُّلها:** الكُتلة القُطبيَّة الرَّطبة.

ثانِياً: المنخفضات والمرتفعاتُ الجويَّة.

١- **الضَغطُ الجوّي:** وزنُ عمودِ الهواءِ الواقعِ عموديًا فوقَ وحدةِ المساحات. **ويُقاسُ بجهاز:** البارومیتر

(لمعلومات أكثر: راجع تلخيص المحتوى العلمي لعلوم السَّابع – الفصل الأول/ الوحدة الرابعة)

٢- **أسباب انخفاض وارتفاع الضَّغط الجوي:**

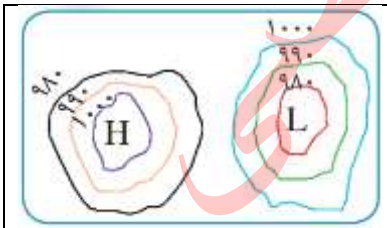
درجة حرارة الهواء (كثافة الهواء)	▪ كُلَّما ارتفعت درجةُ حرارة الهواء، تمدَّدَ وزاد حجمهُ وبالتَّالي تقل كثافتهُ فيرتفِعُ إلى أعلى. ويتكوَّن في المنطقة **ضغطٌ مُنخفض.** ▪ كُلَّما انخفضت درجةُ حرارة الهواء، تقلَّص وقل حجمهُ وبالتَّالي تزدادُ كثافتهُ ويبقى في الأسفل. ويتكوَّن في المنطقة **ضغطٌ مُرتفع.**
الارتفاع عن سطح البحر	▪ كُلما زاد الارتفاعُ عن سطحِ البحرِ، قل عمود الهواءِ، **فيقل الضَّغط الجوي.** ▪ كُلما قل الارتفاعُ عن سطحِ البحرِ، زاد عمود الهواءِ، **فيزداد الضغط الجوي.**

٣- **تنشأ مناطق ذات ضغط جوي مرتفع، مجاورة لمناطق ذات ضغط جوي منخفض:** لأن سطح الأرض يسخن نتيجة سقوط أشعة الشمس عليه، وتسخن المناطق المختلفة من سطح الأرض بدرجات حرارة متفاوتة؛ ما يؤدي إلى تغيرات في قيمة الضغط الجوي.

٤- **يكونُ الضَّغط الجوي عندَ قمَّة الجبل أقل من سطحِ البحر**، لأن ارتفاع عمود الهواء فوق سطح البحر أطوال من ارتفاعِ عمود الهواء فوق قمَّة الجَبَل.

٥- **المنخفض الجوي والمرتفع الجوي:**

يبين الشكل المجاور مخططاً لمنطقتين: إحداهما ذات ضغط جوي منخفض، والأخرى ذات ضغط جوي مرتفع. وتشير الأرقام على المنحنيات المغلقة إلى مقدار الضغط الجوي على كل منحنى، بوحدة ملي بار. **تأمل الشكل، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:**



١-إلى ماذا يشير الحرفان (L) و(H)، في مركزي المنطقتين؟

يَشيرُ الحرف(L) إلى منطقة المُنخفض الجوي، من كلمة Low باللغة الإنجليزية التي تعني مُنخفض.

والحرف(H) إلى منطقة المرتفع الجوي، من كلمة High باللغة الإنجليزية التي تعني مُرتفع.

٢-ماذا يحدث لمقدار الضغط الجوي كلما اتجهنا من مركز منطقة الضغط المنخفض نحو الخارج؟

في الحالة (L) يزدادُ الضَّغطُ الجَوي كُلَّما اتجهنا من مركزِ المُنخفضِ إلى الخارج.

٣- ما مقدار الضغط الجوي على المنحنى الأحمر في منطقة الضغط المنخفض؟

٩٨٠ ميلي بار

مكتبة زهور الأقصى

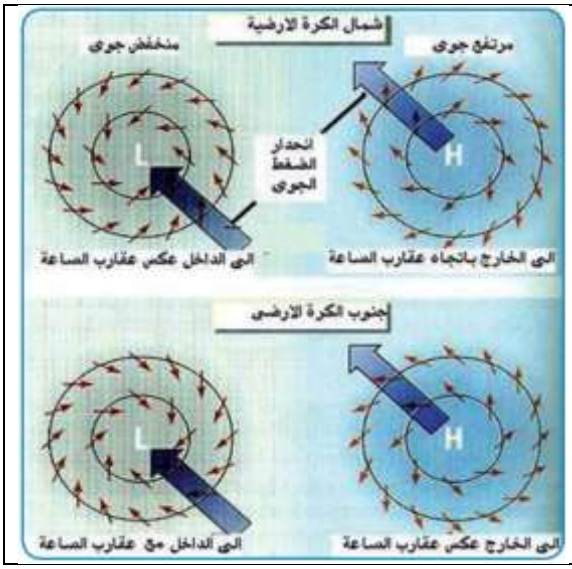
٤- ماذا يحدث لمقدار الضغط كلما اتجهنا من مركز منطقة الضغط الجوي المرتفع نحو الخارج؟

في الحالة (H) يقل الضَّغطُ الجَوي كُلَّما اتجهنا من مركزِ المُنخفضِ إلى الخارج.

- **خطوط تساوي الضغط (الأيزوبار):** منحنيات مغلقة على خريطة الطَّقس، يكون فيها مقدار الضغط الجوي متساوياً على كل نقطة من هذا المنحى المغلق.
- **المنخفض الجوي:** المنطقة التي يكون فيها الضغط الجوي أقل من الضغط الجوي في المناطق المجاورة لها، ويرمز لها بالحرف (L) على خرائط الطقس.
- **المرتفع الجوي:** المنطقة التي يكون فيها الضغط الجوي أكبر من من الضَّغط الجوي المناطق المجاورة لها، ويرمز لها بالحرف (H) على خرائط الطقس.

٦- اتجاهُ الرِّياحِ في المنخفض والمرتفع الجوي:

- **الرِّياح:** انتقال الهواء من مناطِقِ الضَّغطِ المُرتفعِ، إلى مناطقِ الضَّغطِ المُنخفض.
- **يكون اتجاه الرياح حول منطقة المنخفض الجوي:** عكس عقارب الساعة، في نصف الكرة الأرضية الشمالي.
- **أما اتجاه الرياح حول منطقةِ المرتفع الجوي:** فيكون مع عقارب الساعة.
- وتنعكس الاتجاهات في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية. كما في الشكل المجاور.



٧- أنواع المُنخفضات والمرتفعاتِ الجوّية:

المنخفضات الجوية نوعان رئيسيان:	**المنخفض الحراري:** عندما يسخن الهواء يتمدد، وتقل كثافته، فيرتفع إلى أعلى، وتنشأ منطقة ضغط جوي منخفض. ▪ تكثر المنخفضات الحرارية في الأماكن الحارة من سطح الكرة الأرضية.
	المنخفض الجبهي: ينتج عند التقاء كتلتين هوائيتين: إحداهما باردة، والأخرى دافئة، فيصعد الهواء الساخن (الأقل كثافة) إلى أعلى، ويهبط الهواء البارد (الأكثر كثافة) إلى أسفل.
المرتفعات الجوية نوعان رئيسيان:	**المرتفع الدافئ:** يتكون بسبب هبوط الهواء البارد من طبقات الجو العليا؛ ما يؤدي إلى انضغاط الهواء، وبالتالي زيادة درجة حرارته. ▪ تكثر المرتفعات الدافئة في المناطق المدارية وشبه المدارية، **مثل:** المرتفع الجوي الأوزوري.
	المرتفع البارد: عند ملامسة طبقة الهواء لسطح بارد كمسطح جليدي، فإن الهواء يبرد، فيتقلص، وتزداد كثافته، ويزداد ضغطه، ويتشكل مرتفع جوي بارد، **مثل:** المرتفع الجوي السيبيري.

٨- طقس المُرتفعات والمنخفضات الجويَّة:

يصاحب غالبية المنخفضات الجوية:	◄	١) انخفاض درجات الحرارة، ٢) تتشكل السُّحب، ٣) سقوط الأمطار المتفرقة.	▪ **ما أدنى درجة حرارة سجلت في مدينة القدس؟ ومتى كان ذلك؟** يوم ١٩٠٧/١/٧م حيثُ كانت ٦,٧ درجة مئوية.

لتحميل المزيد زوروا موقع زهور الأقصى www.zohoralaqsa.com

يصاحب غالبية المرتفعات الجوية:	◄	١) ارتفاع درجات الحرارة، ٢) سماء صافية.	▪ **ما أعلى درجة حرارة تم تسجيلها في مدينة القدس؟ ومتى كانَ ذلكَ؟** يوم ١٨٨١/٨/٢٨م حيثُ كانت ٤٤ درجة مئوية.

٩- **المنخفضات الجوية التي تؤثر في فلسطين:**

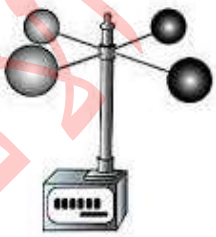
- **موعدها:** يبدأ نشاط منخفضات البحر المتوسط في: النصف الثاني **من** شهر تشرين الأول **وحتى** النصف الأول من شهر أيار كل عام.
- **نشأتها:** وتنشأ هذه المنخفضات الجوية عادة: إما فوق المحيط الأطلسي، ثم تدخل البحر المتوسط من الغرب، أو تنشأ في داخل البحر المتوسط نفسه في الجزء الغربي منه.
- **كيفَ تتكوَّن:** وتتكون نتيجة: تلاقي كتلتين هوائيتين: إحداهما قطبية باردة قادمة من أوروبا، والأخرى مدارية دافئة قادمة من أفريقيا، فتحاول كل كتلة السيطرة على المنطقة، فيحصل دوران بين الكتلتين بعكس عقارب الساعة، فيتكون المنخفض، ويؤثر في فلسطين.
- **مساراتُها:** تكون أغلب المسارات لهذه المنخفضات على: الساحل الجنوبي لأوروبا، وأحيانا على البحر المتوسط نفسه، أو على الساحل الشمالي لأفريقيا، وعادة أثناء سيرها تجلب منخفضات حرارية من الجنوب في مقدمتها، ومرتفعات باردة من الشمال في مؤخرتها، وتكون مصحوبة بأمطار متوسطة، أو غزيرة على المناطق التي تمر عليها، وأحيانا تكون مصحوبة بثلوج.

ثالِثًا: **الرَّصد الجوي.**

١- **كلمة (رصد) في اللغة العربية تعني:** مراقبة الشيء، وتخصيص الوقت والجهد لمتابعته.

٢- **الرصد الجوي فهو:** عملية متابعة وتسجيل العناصر الجوية كافة، والتغييرات التي تطرأ على الحالة الجوية، ووضع التنبؤات، أو التكهنات للحالة الجوية المتوقعة خلال الأيام القادمة، وذلك باستخدام مجموعة من الأدوات، والأجهزة.

٣- **أجهزة الرصد الجوي:**

الصورة التوضيحيَّة					
اسم الجهاز	ميزان الحرارة	البارومتر	الأنيمومتر	الهيجروميتر	دوارة الرياح
عناصر الطَّقس التي يقيسها	درجةُ الحَرارةِ	الضَّغطُ الجوّي	سُرعةُ الرِّياحِ	الرُّطوبةُ النِّسبيَّة	اتجاه الرِّياح

٤- **التنبؤ بحالة الطقس:**

- يعتمد خبراء الأرصاد الجوية في التنبؤ بحالة الطقس على: النماذج الرقمية الخاصة بالطقس.
- **النماذج الرقمية الخاصة بالطقس:** وهي عمليات رياضية حسابية، تم تحديدها محاكاة ووصفاً لديناميكية الغلاف الجوي، والعلاقات بين الظواهر الجوية، كل على حدة في نطاق معين. أي أنه يتم رقمنة الظواهر الجوية، وتحويلها إلى مسائل رياضية حسابية.

مكتبة زهور الأقصى

٥- **محطاتُ الرَّصد:**

- **محطَّة الرَّصدُ الجوي الأرضيَّة:** مكانٌ يوجدُ فيهِ حواسيب عملاقة، فائقة القوة، لتحليل كمية كبيرة من بيانات الرصد من البر والبحر، وذلك من أجل زيادة دقة التوقعات الجوية الصادرة، التي تمر بمراحل عديدة، ابتداءً من جمع البيانات، وتحليلها وصولاً إلى إصدار النشرة الجوية للناس.
- **تقوم شبكة من محطات الرصد** الجوي المنتشرة على مساحة واسعة بمراقبة عناصر الطقس المختلفة، لترسل هذه المعلومات بشكل دوري ومنتظم عبر وسائل اتصالات، وأجهزة مختلفة إلى مراكز بث المعلومات الجوية، التي تقوم بدورها بإعداد التقارير الجوية في أوقات محددة، وترسلها إلى مختلف بلدان العالم، لكنها لا تستعمل الجمل والكلمات في هذه التقارير، وإنما تعتمد الرموز، ونظام الشيفرة المتفق عليه دوليا، لتفادي مشكلة اختلاف اللغات.
- **أفسِّر: يتم طلاءُ صُندوقِ الارصادِ الجويَة باللون الأبيض:**

السَّبب: حتى لا يرفع الحرارة داخل الصُّندوق ويؤثر على دِقَّة القياسات.

- **يوجدُ صُندوقِ الأرصاد الجويَّة في الظِل، ومرتفعًا عن الأرض حوالي ١٥٠ سم:**

كي لا يتعرض للحرارة، ولا تمتص الأرضُ الحرارة لِتحديدِ حالةِ الجوِّ بدقَّة.

٦- يوجد في فلسطين العشرات من محطات الرصد الجوي، التابعة لدائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، أو للمؤسسات الخاصة.

٧- **قياس كمية الأمطار:**

- **تعاني فلسطين من شح المصادر الطبيعية للمياه**؛ بسبب سيطرة الاحتلال عليها، وتعتمد بشكل أساسي على مياه الأمطار التي تتساقط في فصل الشتاء.
- **تتذبذب** كمية الهطول من سنة إلى أخرى، ومن مدينة فلسطينية إلى أخرى.
- **يُستخدمُ (المِمطارُ)** لقياسِ كميَّة الأمطار.
- **وحدة القياس المستخدمة لكمية الأمطار الهاطلة هي:** مليمتر (ملم).

٨-

"يَظُنُّ النَّاسُ أنَّ التَّعليمَ شيء يُمكنُهم الانتهاء"

إسحق عظيموف

أعِزَّائي: المعلمين، أولياءُ الأمورِ، الطُّلاب، تابعوا الجديد من برنامج رزمة روَّاد وفق الخارطة التَّالية:

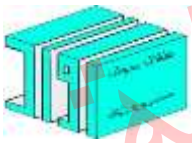
كود الرِّزمة على: Google Drive

لتحميل المزيد زوروا موقع زهور الأقصى www.zohoralaqsa.com

نافِذة إعلانية

TakweenPro	تكوين	YouTube
تكوين: تأمُّلاتٌ وتصورات تُخاطب تربة الروح والعقل، في كيان الإنسان، المُتناغِم مع الطبيعة والكون، تجمعُ الأفكارَ المُتناثرة هنا وهناك، لتعيد تشكل الوعي، لنبدأ بتغيير أنفسنا لِنُكوِّن العالم الذي يجب أن يكون.		

رزمة فريق بَرنامج روَّاد التَّربوي ©



أ. طلال بدوان

"لَطالما كانَ حُلما لديَّ منذُ بِدايتي في مهنة التعَّليم، أن أقوم بإعداد مادَّة تَحل مُعظم المشاكل التي كانت تُواجهني أثناء تعامُلي مع المواد التَّدريبيَّة التِّجارية بثقةٍ عمياء، ومن وحي الخيالِ إلى أرض الواقع، بدأ المولود يكبُر بكم وباهتمامكم، لقد كانَ همي الإتقان، والاهتمام بكل الجوانب التي تخُصُّ المعلومة المُقدَّمة للطالب وبيئته، بحيث تكونُ شاملة مُحفِّزة للتفكير، تهتم بالإنسان كحل لما نواجههُ من مشاكل كبيرة في منطِقتنا، لقد وظَّفت حُبي للكِتابة الأدبية والرَّسم والتَّصميم والتَّصوير والإخراج التلفزيوني والخط العربي والديكور وتوليد الأفكار الإبداعية الجديدة المُؤثِّرة، في صُنع بيئة مُختلفة تكسِر روتين المِهنة، وتُلهم كل من في داخله طاقة دفينة تحتاجُ لبقعة ضوء."

طلال بدوان -فريق رزمة رُواد

بطاقة تعريف " رِزمة برنامج رُوَّاد التَّربوي

YouTube

فيديو شرح استخدام خاصيَّة QR Code ؟ أكتبُ هذا الرابط في بحث: YouTube https://youtu.be/VOHiMbABkmc

---

أرسِلها لي: يسُرُّني استقبال آرائكم ومُقترحاتكم من خلالِ:

(استطلاع رأي) أدخل عبر رابط الكود QR وأرسل مُقترحاتك	☐ مقبول.	☐ جيد.	☐ ممتاز.	☐ مُميَّز.

مكتبة زهور الأقصى