وزارة التعليم و التعليم العالي

الجغـــرافيـــا

الفصل الدراسي الأول

المستوى الثاني عشر

كتاب الطالب

المراجعة والتدقيق العلمي والتربوي

خبراء تربويون وأكاديميون من :

كلية التربية – جامعة قطر

إدارة التوجيه التربوي

منسقين ونواب أكاديميين من المدارس

الإشراف العام

إدارة المناهج الدراسية ومصادر التعلم

التأليف والإخراج الفني

إشـــراق

www.eshraqgroup.com

12

العام الأكاديمي:
2020 - 2021م

facebook.com/Qatar.edu

twitter.com/Qatar_edu

flickr.com/photos/sec-qtr

youtube.com/user/secqatar123

instagram.com/Qatar_edu

http://www.edu.gov.qa

حقوق الملكية © - وزارة التعليم والتعليم العالي - دولة قطر

قال تعالى:

[العلق: 1]

النَّشِيدُ الْوَطَنِيُّ

حضرة صاحب السمو الشيخ تميم بن حمد آل ثاني
أمير دولة قطر

قَسَمًـا بِمَـنْ رَفَـعَ السَّمـاءْ * قَسَمًا بِمَنْ نَشَـرَ الضِّيَـاءْ
قَطَـــرٌ سَتَبْقَـــى حُـــرَّةً * تَسْمُـــو بِـــرُوحِ الْأَوْفِيَـــاءْ
سِيرُوا عَلَـى نَهْجِ الْأُلَـى * وَعَلَـى ضِيَـــاءِ الْأَنْبِيَـــاءْ
قَطَـــرٌ بِقَلْبِـــي سِيـــرَةٌ * عِـــزٌّ وَأَمْجَـــادُ الْإِبَـــاءْ
قَطَـــرُ الرِّجَـــالِ الْأَوَّلِيـــن * حُمَاتُنَـــا يَـــوْمَ النِّـــدَاءْ
وَحَمَـائِمٌ يَـــوْمَ السَّـــلَامْ * جَـــوَارِحٌ يَـــوْمَ الْفِـــدَاءْ

مقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على رسوله الأمين.

أبناءنا الأعزاء، طلاب وطالبات الصف الثاني عشر، يسعدنا أن نقدِّم لكم كتاب الجغرافيا لهذا الفصل الدراسي، والذي يتناول دراسة العمليات والظواهر المناخية، بالإضافة إلى الموارد المائية المختلفة «المالحة والعذبة»، ويشمل هذا الكتاب وحدتين كالتالي:

الوحدة الأولى: المناخ والظواهر الجوية، وتتضمن الغلاف الجوي ومكوناته وخصائصه، والعمليات المناخية في طبقات الجو، كما تتضمن بعض الأخطار المناخية مثل: الأعاصير المدارية، والعواصف الرعدية، والأمطار الحمضية ...

الوحدة الثانية: الموارد المائية، وتتضمن أنواع الموارد المائية المختلفة، مثل: البحار، والمحيطات، والأنهار، والبحيرات ... بالإضافة للمياه الجوفية والغطاءات الجليدية؛ من حيث تكوينها، وأهم الظاهرات المرتبطة بها، والمشكلات التي تتعرض لها.

وقد راعينا في هذا الكتاب ما يلي:

- الدقة العلمية في تقديم المحتوى العلمي، والعرض المبسَّط والشيق للمعلومات.
- مراعاة كفايات الإطار العام للمنهج التعليمي لدولة قطر والتي تشمل كفاية التقصي والبحث، وكفاية التفكير الإبداعي، والتفكير الناقد، والكفاية اللغوية والكفاية العددية وكفاية حل المشكلات وكفاية التواصل وكفاية التعاون والمشاركة.
- الاهتمام بالجوانب الوجدانية والروحية، بالإضافة للجوانب العلمية؛ وذلك لبناء شخصية الطالب بناءً متكاملًا، ليكون مواطنًا فاعلًا في مجتمعه.
- ربْط المحتوى بالجوانب التكنولوجية، من خلال توظيف المواقع الإلكترونية المرتبطة بالمحتوى، والأفلام الوثائقية ... وغيرها؛ وذلك لتنمية المهارات التكنولوجية، والتعامل مع المحتوى الرقمي.
- تنوُّع الأنشطة داخل الكتاب، والتي تنمّي المهارات، مثل: (التحليل – المقارنة – الاستنتاج – التنبؤ ...).
- توظيف العديد من القضايا التي تناسب المحتوى، مثل: تآكُل طبقة الأوزون – المحافظة على الموارد المائية – تلوُّث المياه .... والتأكيد عليها من خلال الأنشطة المتنوعة.
- توظيف الرسوم والخرائط والصور والأشكال في المحتوى والأنشطة، وعرضها بأسلوب جذّاب، وتوظيفها لتنمية العديد من المهارات والقيم والاتجاهات لدى الطلاب.

ونسأل الله أن يكون ما قدَّمناه من جهد خالصًا لوجهه الكريم، وأن يُسهم بالنفع في بناء جيل متميّز من أبنائنا وبناتنا، والله ولي التوفيق.

المؤلفون

الفهرس

الوحدة الأولى: المناخ والظواهر الجوية

- الـــدرس الأول: الغلاف الجوي 10
- الدرس الثـــاني: العمليات المناخية في طبقات الجو 32
- الدرس الثالث: الأخطار المناخية 56

الوحدة الثانية: الموارد المائية

- الـــدرس الأول: البحار والمحيطات 88
- الدرس الثـــاني: الأنهار والبحيرات 118
- الدرس الثالث: المياه الجوفية والجليد والأنهار الجليدية 148

المراجع 178

الوحدة الأولى: المناخ والظواهر الجوية

الدرس الأول:
- الغلاف الجوي

الدرس الثاني:
- العمليات المناخية في طبقات الجو

الدرس الثالث:
- الأخطار المناخية

في نهاية الوحدة سوف تتعلم:
- توضيح التغيرات المناخية على سطح الأرض.
- معرفة الغلاف الجوي.
- معرفة أهم الظروف والعمليات المناخية في طبقات الجو العليا.
- معرفة أشكال التساقط وأنواع المطر وأنظمته.
- معرفة مفاهيم بيئية (النينو، التورنادو، الأمطار الحمضية ....).
- تحليل المشكلات والأخطار البيئية والعالمية واقتراح حلول لها.
- تقدير أهمية الإسهام في المحافظة على البيئة العالميّة.
- تقييم جهود المنظمات الدولية والحكومات في التغلب على التحديات البيئية حول العالم.
- تحليل خرائط الطقس والمناخ.
- تحديد الظاهرات الجغرافية على الخريطة.

مهارات التقصي والبحث:
- وضْع مجموعة من المعايير للحكم على المعلومات والمصادر المتعلقة بموضوع البحث.
- اختيار المصادر المناسبة التي تدعم البحث.
- التفكير في طرائق جديدة باستخدام الأفكار التي تم الوصول إليها.
- إنشاء أشكال متنوعة من المواد المكتوبة أو المسموعة أو المرئية للتعبير عن الآراء الشخصية في قضايا متعددة.
- توظيف مواقع التواصُل الاجتماعي بشكل إيجابيّ لعرض المعلومات والأفكار.
- الوصول إلى أحكام منطقية تتعلق بالأحداث أو القضايا موضوع البحث.

الدرس الأول:

الغلاف الجوي

الدرس الأول: الغلاف الجوي

عندما نتأمل الكرة الأرضية نجد أنها تتألف من عدة أغلفة، لكل منها مكوناته الخاصة، وهذه الأغلفة خلقها الله في تفاعُل مع بعضها، ومترابطة بحيث تشكِّل مجتمعةً ما يُعرف بنظام سطح الكرة الأرضية الذي يتضمَّن العديد من مظاهر قدرة وإعجاز الله التي تدعونا إلى تدبُّرها.

قيم أتعلَّمها:

احرص على تأمُّل الكون وتدبُّره لاكتشاف مظاهر قدرة الله وحكمته في خلقه.

وسوف نتعرف على إحدى هذه الأغلفة، وهو الغلاف الجوي الذي يحيط بالكرة الأرضية، ويمثِّل درع حماية لها؛ يحفظ حرارتها ويحميها من الإشعاعات الكونية، ونتبين عدد طبقاته وخصائصها، ونحلِّل العلاقة بينه وبين حياة الإنسان والحيوان والنبات ومستقبل البشرية على الأرض.

تذكر:

تتكون الكرة الأرضية من عدة أغلفة تتمثل في: الغلاف الجوي، والغلاف المائي، والغلاف الصخري، والغلاف الحيوي، ولكل منها مكوناته الخاصة وخصائصه المميزة، هذه الأنظمة متفاعلة مع بعضها البعض ومترابطة.

تذكَّرْ وسجِّل

لقد درست في سنوات سابقة بعض المعلومات عن الغلاف الجوي، تذكَّر ما تعرفه عن الغلاف الجوي، ثم استكمل العمود الأول والثاني:

ماذا تعرف عن الغلاف الجوي؟	ما المعلومات الأخرى التي تريد معرفتها عن الغلاف الجوي؟

أولًا: تعريف الغلاف الجوي:

تذكَّرْ وشارك

في ضوء ما درسته بالصفوف السابقة، حدد المقصود بالغلاف الجوي، ثم شارك زملاءك للوصول إلى رأي جماعيّ حول وضْع تعريف لهذا المفهوم.

الغلاف الجوي: هو الهواء المحيط بالكرة الأرضية؛ "يتكون من خليط من الغازات، يتخلَّلها بخار الماء وجسيمات دقيقة عالقة من مواد صلبة كالغبار".

وجزيئات الهواء تكون في حركة دائمة، وتزداد كثافتها في الطبقة القريبة من سطح الأرض، وتنخفض الكثافة كلما ارتفعنا نحو طبقاته العليا، وتعمل جاذبية الأرض على بقاء الغلاف الجوي بمكوناته.

يمكن رؤية الغلاف الجوي للأرض كحزام أزرق رفيع بين سطح كوكب الأرض والفضاء الأسود من خلال الصور المأخوذة من مركبة فضائية تدور على ارتفاع يبلغ نحو 300 كم فوق سطح البحر.

الغلاف الجوي للأرض

ثانيًا : مكونات الغلاف الجوي:

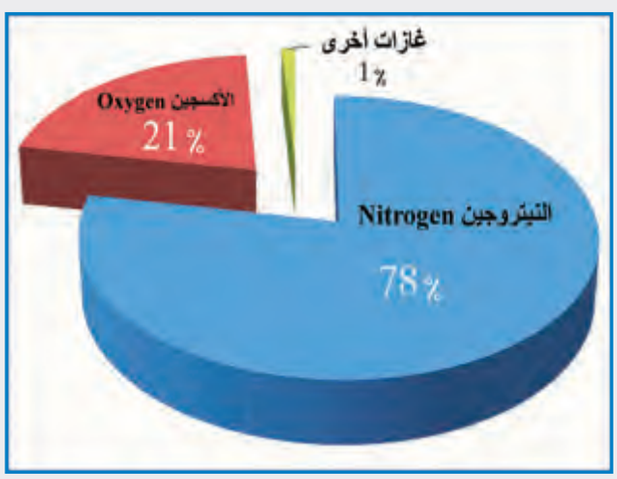
لاحظ واستنتج

اقرأ ولاحظ نسب الغازات التي يتكون منها الغلاف الجوي، وسجِّل أكبر عدد ممكن من الملاحظات وناقشها مع زملائك:

- **ماذا يحدث إذا حلَّت نسبة الأكسجين محل النيتروجين بالغلاف الجوي؟**

- **ماذا يحدث إذا حلَّت نسبة ثاني أكسيد الكربون محل نسبة الأكسجين؟**

- **ماذا يحدث إذا ظل بخار الماء في حالته الغازية بالغلاف الجوي؟**



مكونات الغلاف الجوي

- ويمكن تحديد مكونات الغلاف الجوي فيما يلي:

1. يأتي غاز النيتروجين في مقدمة مكوِّنات الغلاف الجوي؛ حيث تصل نسبته 78% من إجمالي مكونات الغلاف الجوي، يليه الأكسجين 21%، وتمثِّل باقي مكونات الغلاف الجوي نسبة 1%، ومنها غاز الأرجون، والنيون، و الهيليوم، والميثان، والهيدروجين، وبخار الماء، وغاز ثاني أكسيد الكربون الذي تتغير نسبته على سطح الأرض وفق توفُّر مصادره؛ كالمدن الصناعية والمدن المزدحمة.

2. يحتوي الغلاف الجوي على نسب متفاوتة من بخار الماء، ويظهر في صوره الثلاث الغازية والسائلة والصلبة، وتتغير نسب وجوده في الغلاف الجوي بتغير المكان والزمان. ولبخار الماء أهمية مناخية كبيرة، فهو مصدر كل مظاهر التكاثف والتساقط على سطح الأرض، فضلًا عن دوره في عكس وتشتيت موجات الإشعاع الشمسي الطويلة ودوره المشترك مع الغازات الأخرى في الحفاظ على الإشعاع الأرضي.

أضف لمعلوماتك:

تتغير كمية بخار الماء الموجودة من مكان لآخر على سطح الأرض، حيث تتراوح من 0،001% في الهواء البارد الجاف في المناطق القطبية إلى حوالي 5% في المناطق الاستوائية.

قيم أتعلَّمها:

حافِظ على غلافنا الجوي من التلـوث، وذلك بالتقليـل من الأنشـطة التي تلوِّثه، والحد من الغازات الضارة به.

3. يشمل الغلاف الجوي على كميات من الأجسام الصلبة الدقيقة كالغبار، وهو نتاج لعمليات طبيعية، مثل: الانفجارات البركانية، وكذلك نتيجة أنشطة بشرية، مثل: الصناعة، ووسائل المواصلات، ووجود الغبار في الغلاف الجوي له أهمية كبيرة؛ لأنه يساعد على امتصاص الحرارة من أشعة الشمس في النهار وفقدانها أثناء الليل، كما يساعد على تكاثُف بخار الماء العالق بالهواء.

بعض الظواهر الجوية

4. تتناقص نِسَب الغازات الثقيلة تدريجيًّا كلما زاد الارتفاع مثل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون والنيتروجين، وتتزايد نسب الغازات الخفيفة مثل الهيدروجين والهيليوم. كما أن كمية بخار الماء والغبار العالق في الهواء تتناقص كلما زاد الارتفاع.

يؤدي الغبار الجوي إلى تلوث الغلاف الهوائي

ثالثًا : طبقات الغلاف الجوي :

يمتدّ الغلاف الجوي الى آلاف الكيلو مترات فوق سطح الكرة الأرضية، وتتعدد طبقاته، ولكل طبقة في الغلاف الجوي خصائصها وأهميتها ودورها في توفير مناخ الحياة على الكرة الأرضية من ناحية، وحماية هذه الحياة من ناحية أخرى.

شكل (1) طبقات الغلاف الجوي

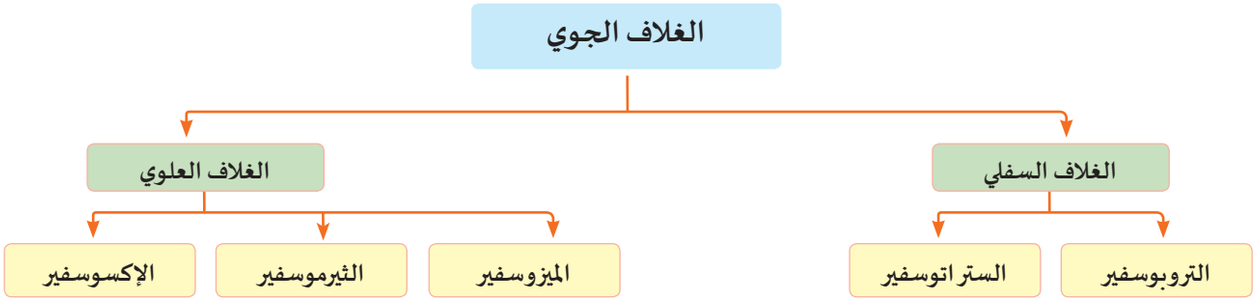
لاحِظ وناقش

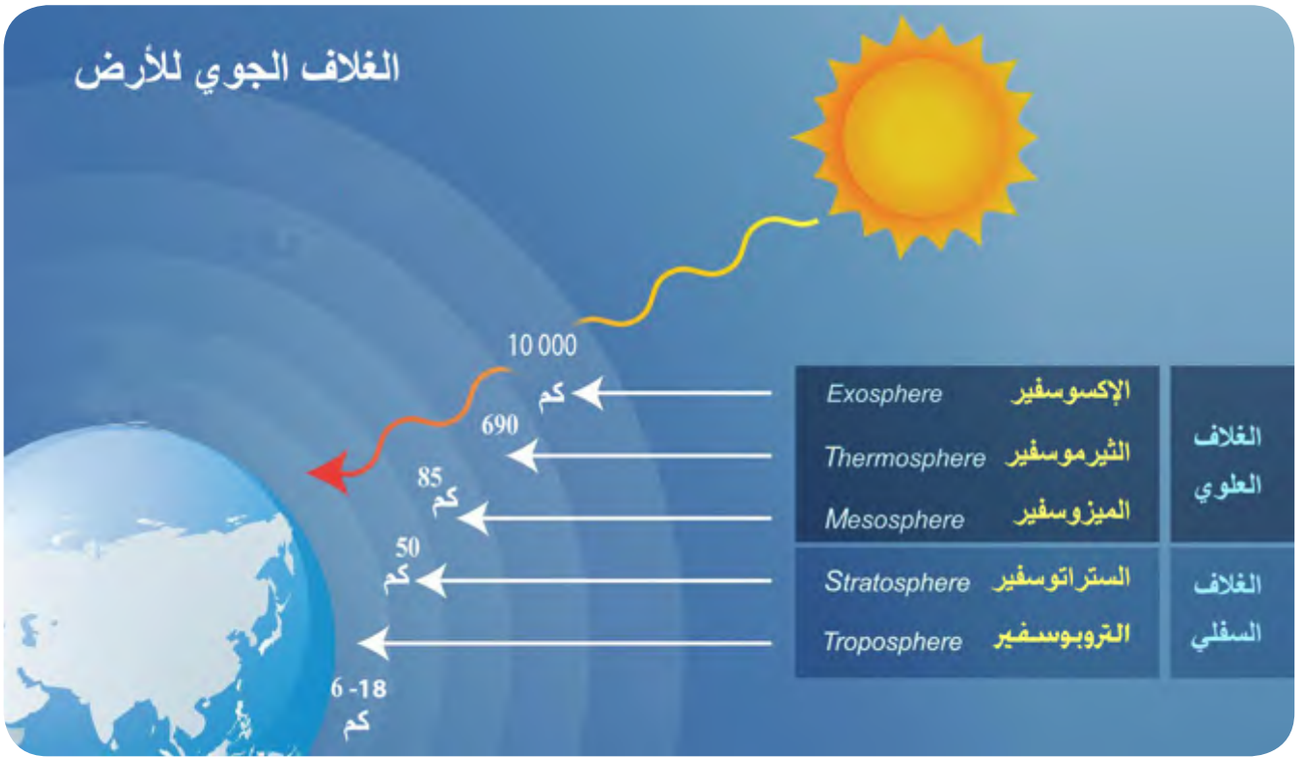
لاحظ عدد طبقات الغلاف الجوي، ودون خصائص كل طبقة ، ثم ناقشها مع زميلك.

.....

.....

يُمكن تقسيم الغلاف الجوي لكوكب الأرض إلى عدة طبقات كما يوضحها الشكل التالي:





يتضح من الشكل السابق أن الغلاف الجوي للأرض ينقسم إلى: الغلاف الجوي السفلي، والغلاف الجوي العلوي، متضمنًا خمس طبقات، تم التمييز بين حدودها على أساس تغيُّر درجات الحرارة.

أ - طبقات الغلاف الجوي السفلي:

1 - طبقة التروبوسفير Troposphere:

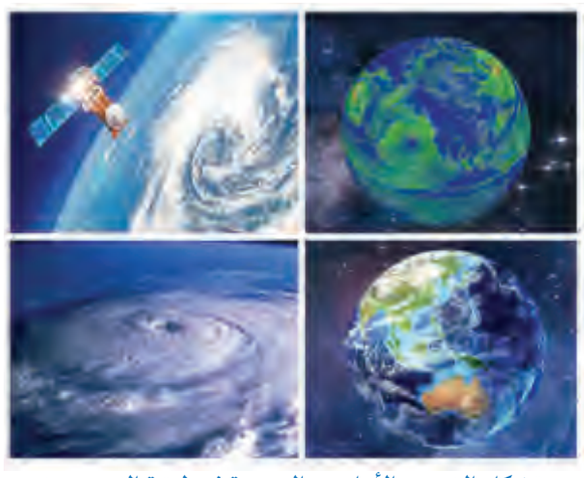
تُعَدّ طبقة التروبوسفير أكثر طبقات الغلاف الجوي أهمية بالنسبة للإنسان والكائنات الحية؛ فهي الطبقة السفلى من طبقات الغلاف الجوي، وهى التي تلامس سطح الأرض.

يتراوح سُمك طبقة التروبوسفير بين 6 كيلومترات عند القطبين، و18 كيلومترًا عند دائرة الاستواء.

خصائصها:

تتعدد خصائص الطبقة كما يلي:

1. يُطلق عليها طبقة الغلاف المناخي؛ لأن معظم ظاهرات المناخ والطقس المعروفة على سطح الأرض تحدث بها؛ وذلك لأنها تحتوي على معظم بخار الماء الموجود في الغلاف الجوي (99%)؛ حيث تتشكل الغيوم والأعاصير الرعدية والضباب، وتتحرك الرياح من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض، وتؤدي هذه الظواهر المناخية إلى تغيرات الطقس اليومية، بالإضافة إلى أنماط المناخ المعروفة على سطح الكرة الأرضية.



تتشكل الغيوم والأعاصير الرعدية في طبقة التروبوسفير

إثرائي

فكّرْ وتوقَّعْ

- ماذا يحدث إذا اختفى بخار الماء من طبقة التروبوسفير؟

2. يتركز في طبقة التروبوسفير 75% من كتلة الغلاف الجوي بسبب الجاذبية الأرضية.
3. تقلّ درجات الحرارة كلما ارتفعنا لأعلى عن مستوى سطح البحر بمعدل درجة لكل 150 مترًا، وهذا يفسِّر أن قِمم الجبال عادة ما تكون أكثر برودة من الوديان الموجودة تحتها، وتنخفض إلى أقل من (– 55 درجة مئوية) في أعلى التروبوسفير.
4. تقل كثافة الهواء في طبقة التروبوسفير، ويصبح أرقَّ مع زيادة الارتفاع؛ لذلك تقل جزيئات الأكسجين في قمم الجبال، مقارَنة بما هو موجود في المناطق المنخفضة.
5. تدور رياح سريعة الحركة بالقرب من الحد العلوي من طبقة التروبوسفير تسمى التيارات النفاثة jet streams ، وهذه التيارات لها أهمية كبيرة في حركة الطيران الدولية.

أضف لمعلوماتك:

نجد أن متسلقي الجبال يستخدمون في كثير من الأحيان أنابيب الأكسجين في التنفس عند تسلُّق القمم المرتفعة، كما يواجه أيضًا قائدو طائرات الهليكوبتر صعوبة في المناورة والتحكم بطائراتهم في المناطق الجبلية؛ كقمة جبال إيفرست، بسبب رقة الهواء.

إثرائي

فكِّرْ واحسب

- بالتعاون مع زملائك احسب درجة الحرارة بأعلى نقطة بجبال إيفرست التي يبلغ ارتفاعها 8848 مترًا تقريبًا، علمًا بأن درجة الحرارة عند مستوى سطح البحر 22 درجة مئوية.

قمم الجبال أكثر برودة من الوديان الموجودة تحتها

إثرائي

فكِّرْ وتوقع

- في ضوء دراستك لخصائص طبقة التروبوسفير، اكتب أكبر عدد من النتائج التي يمكن أن تحدث في حال عدم وجود هذه الطبقة.

أضف لمعلوماتك:

هل تعلم أن الطائرات تحلّق أعلى سطح الكرة الأرضية بين الحد الأعلى لطبقة التروبوسفير ومعظم طبقة الستراتوسفير، وهذا الارتفاع الأفضل؛ حيث يصبح الهواء أخف؛ مما يسهّل عملية الطيران وتوفير الوقود، ولكن في حال اجتياز هذا الارتفاع تزداد البرودة إلى أقل من -57 درجة مئوية، ويقل الأكسجين أقل من اللازم؛ مما يؤثّر سلبًا على المحركات وعلى الاتصال، أما إذا كان الطيران أدنى من هذا الارتفاع ستتعرض الطائرة لأغلب الظواهر الجوية، وسوء الأحوال الجوية، ومقاومة الهواء.

2 - طبقة الستراتوسفير Stratosphere:

طبقة الستراتوسفير

- تشكِّل طبقة الستراتوسفير الطبقة الثانية من طبقات الغلاف الجوي.
- تمتدّ من الحد العلوي لطبقة التروبوسفير إلى حوالي 50 كيلومترًا فوق سطح البحر.

خصائصها:

تتعدد خصائص الطبقة كما يلي:

1. تُعَدّ طبقة الستراتوسفير بيئة مثالية للملاحة الجوية؛ لما تتميز به من استقرار نسبيّ؛ فلا تحدث بها تقلُّبات جوية، ولا يوجد فيها غيوم، عكس طبقة التروبوسفير، بالإضافة إلى أن حركة الهواء بها حركة أفقية خالية من الاضطرابات.
2. تزداد درجة الحرارة كلما ارتفعنا لأعلى؛ حيث تصل إلى حوالي الصفر المئوي في أعلاها، ويرجع هذا الارتفاع في الحرارة إلى

تُعَد طبقة الستراتوسفير بيئة مثالية للملاحة الجوية

امتصاص طبقة الأوزون للأشعة فوق البنفسجية المنبعثة من الشمس.

3. تظهر في طبقة الستراتوسفير بعض الغيوم التي يُطلق عليها الغيوم الصدفية أو اللؤلؤية؛ بسبب وجود نسبة ضئيلة من بخار الماء.

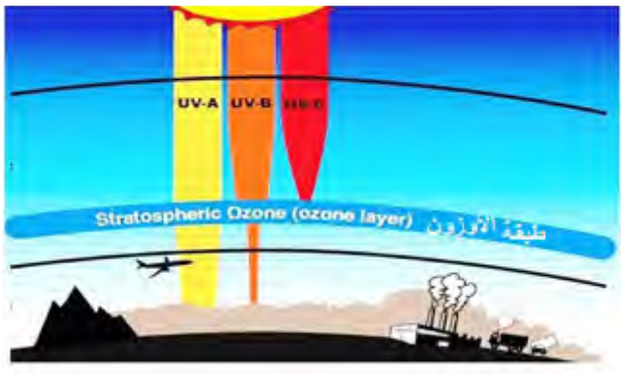
4. يُطلق عليها طبقة الغلاف الجوي الأوزوني، فهل تعرف السبب؟ يرجع ذلك لاحتوائها طبقة الأوزون التي تتميز بلونها الأزرق، وتحتوي على غاز الأوزون (O_3) بكمية كبيرة، وتكمن أهمية طبقة الأوزون في حَجْب الأشعة فوق البنفسجية الضارة عن الأرض، كما أن تفاعُلها مع تلك الأشعة يُنتج غاز الأكسجين المفيد للحياة على كوكب الأرض.

أضف لمعلوماتك:

يُطلق هذا الاسم (الغيوم الصدفية أو المتلألئة)؛ لأن ألوانها تشبه الألوان الموجودة على قشر الأصداف البحرية.

أضف لمعلوماتك:

غاز الأوزون هو شكل من أشكال الأكسجين (O_3) وهذا الغاز يكوّن طبقة يُطلَق عليها (طبقة الأوزون ozone layer) وهي طبقة رقيقة في الستراتوسفير، تختلف في السُّمك من مكان لآخر، فهي أقل سُمكًا فوق القطبين مقارنة بالمناطق الأخرى من سطح الأرض.



الحماية من الأشعة الفوق بنفسجية من قبل الأوزون

اقرأ ولخص

جهود دولة قطر في الحفاظ على طبقة الأوزون:

تساهم دولة قطر وتبذل العديد من المساعي والجهود لحماية طبقة الأوزون والتقليل من استخدامات المواد المستنفدة له، ومن أهم تلك الجهود:

- الانضمام إلى كافة الاتفاقيات الدولية التي أُبرمت بشأن حماية طبقة الأوزون.
- إصدار قوانين بخصوص المواد المستنفدة لطبقة الأوزون لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، ويهدف إلى تنظيم استيراد وإعادة تصدير ونقل وتخزين الأجهزة والمعدات والمنتجات التي وُضِعَت للرقابة والتخلص التام من هذه المواد، وإحلال البدائل الآمنة.
- مراقبة الواردات والصادرات من المواد الهيدروفلوروكربونية / HCFC/ المستنفدة لطبقة الأوزون، وأيضًا مراقبة الممارَسات غير المشروعة في تجارتها، وإحكام الرقابة على الأسواق، وعقد البرامج التدريبية للجهات المعنية المختلفة.

قيم أتعلَّمها:

يجب على جميع دول العالم العمل معًا للحفاظ على غاز الأوزون بتقليل المواد الكيميائية، مثل: الكلروفلوركربون المستهلكة للأوزون؛ وذلك لحماية التوازن البيئي، ويجب على جميع الدول تحمُّل مسؤولية العمل.

- إعـــداد إستراتيجية وطنية لتخفيض استخدامات المـواد الهيدروكلورروفلوروكربونيـــة، وخاصـــة في قطاع صناعة المواد العازلة (الفوم) وقطاع صناعة وخدمات التبريد والتكييف، والتأكيد على استخدام مواد صديقة للبيئة بشأن هذه الصناعات.

- لخص جهود دولة قطر للحفاظ على طبقة الأوزون.

.....

.....

أضف لمعلوماتك:

- من الاتفاقيات الدولية التي قامت دولة قطر بالانضمام إليها فيما يتعلق بحماية طبقة الأوزون: اتفاقية فيينا لسنة 1985م بشأن حماية طبقة الأوزون، وبروتوكول مونتريال التنفيذي لسنة 1987م الخاص بالمواد المستنفدة للأوزون، وتعديلات لندن وكوبنهاجن، وفي 29 يناير 2009م صادقت الدولة على تعديلَي مونتريال وبكين لبروتوكول مونتريال.

- من القوانين التي أصدرتها دولة قطر بشأن التحكم بالمواد المستنفدة لطبقة الأوزون قانون رقم (21) لسنة 2007م، وقد تم تحديثه مؤخَّرًا بقانون رقم (19) لسنة 2015م.

ب - طبقات الغلاف الجوي العلوي:

1 - طبقة الميزوسفير Mesosphere:

- تشكِّل طبقة الميزوسفير الطبقة الثالثة من طبقات الغلاف الجوي.
- وتمتد من الحد العلوي لطبقة الستراتوسفير إلى حوالي 85 كيلومترًا فوق مستوى سطح البحر.

طبقة الميزوسفير

خصائصها:

تتعدد خصائص الطبقة كما يلي:

1. يُطلق على طبقة الميزوسفير "الغلاف المتوسط".
2. تقِلّ درجات الحرارة كلما ارتفعنا لأعلى؛ وذلك بسبب ضآلة نسبة الأوزون أو غيابه منها، بالإضافة إلى أن الغازات الموجودة في تلك الطبقة تشعّ الطاقة الحرارية أكثر من امتصاصها؛ لتسجِّل طبقة الميزوسفير أدنى درجات للحرارة في الغلاف الجوي؛ حيث تنخفض إلى نحو (-130) درجة مئوية، وبالتالي تُعَدّ أبرد منطقة في الغلاف الجوي للأرض.

3. تحوي طبقة الميزوسفير على الغيوم اللامعة التي يمكن رؤيتها عند غروب الشمس على أنها خُصَل فضية، وهي في الواقع بخار ماء متجمِّد، أو غيوم جليدية بسبب انخفاض درجات الحرارة الشديد.
4. تحمي هذه الطبقة الأرض من الشُّهب والنيازك؛ حيث تصطدم بالبلورات الثلجية وبقايا الشهب والنيازك التي تَسبح بها؛ مما يُنتج حرارة وتفتيتًا لتلك العناصر.

شارك بأفكارك

استنتج أكبر عدد ممكن من النتائج التي يمكن أن تحدث لكوكب الأرض في حال غياب طبقة الميزوسفير.

.....

2 - طبقة الثيرموسفير Thermospher:

- تشكِّل طبقة الثيرموسفير الطبقة الرابعة من طبقات الغلاف الجوي.
- تمتد من نهاية طبقة الميزوسفير، وتنتهي حدودها العليا إلى 690 كيلومترًا فوق سطح البحر تقريبًا.

طبقة الثيروموسفير الطبقة الرابعة من طبقات الغلاف الجوي

خصائصها:

تتعدد خصائص الطبقة كما يلي:

1. يُطلق على طبقة الثيرموسفير طبقة الغلاف الحراري؛ لارتفاع درجة حرارتها.
2. تتألف من غازات خفيفة الوزن، وخاصة غاز النيون والهيليوم.
3. ترتفع درجات الحرارة باستمرار حتى تتجاوز 1000 درجة مئوية.
4. يُطلق على القسم الأسفل من هذه الطبقة (الأيونوسفير)؛ لأنها تحتوي على الجزيئات الأيونية التي تؤثِّر على انعكاس الموجات اللاسلكية والكهرومغناطيسية نحو الأرض.

5. حدوث الوهج القطبي - الشفق القطبي (Au-rora) - ويَنتج عن اصطدام الجسيمات عالية الطاقة المنبعثة من الشمس -الرياح الشمسية- بطبقة الأيونوسفير؛ حيث تتحول طاقة هذه الجسيمات المشحونة كهربيًّا إلى أضواء، مُحدِثةً توهُّجات وأشعة.
6. تدور معظم الأقمار الصناعية حول الأرض خلال طبقة الثيرموسفير.

تدور الأقمار الصناعية حول الأرض داخل طبقة الثيرموسفير

3 - طبقة الإكسوسفير Exosphere:

- تشكِّل طبقة الإكسوسفير الطبقة العليا والأخيرة من طبقات الغلاف الجوى.
- تمتد من نهاية طبقة الثيرموسفير، وتنتهي حدودها العليا عند نهاية الغلاف الجوي لكوكب الأرض.

طبقة الإكسوسفير الطبقة العليا والأخيرة من طبقات الغلاف الجوي

خصائصها:

تتعدد خصائص الطبقة كما يلي:

1. يُطلق عليها الغلاف الخارجي.
2. يتركب الغلاف الجوي في طبقة الإكسوسفير من ذرات الهيليوم والهيدروجين.
3. يُعرف حدها الأعلى بإقليم الحافة، أي: حافة الغلاف الجوي، وعندها يمكن لذرات الهيليوم والهيدروجين الفرار إلى الفضاء الخارجي.

قيم أتعلَّمها:

احرص على متابعة كل المستجدات العلمية والمعارف والاكتشافات الجديدة في الفضاء.

إثرائي

اقرأ وفكّر واستنتج

يقول الله في كتابه العزيز: ﴿ وَٱلسَّمَآءِ ذَاتِ ٱلرَّجۡعِ ﴾ (الطارق: 11)

تقوم طبقة التروبوسفير بإرجاع ما تبقى مما تبخر من ماء إلى الأرض، وطبقة الستراتوسفير تقوم بعكس وإرجاع الإشعاعات الضارة إلى الفضاء الخارجي؛ فتحمي الحياة على الأرض، وطبقة الثيرموسفير تقوم بإرجاع موجات الراديو المنخفضة والمتوسطة التردد الصادرة من الأرض؛ وبذلك فإن أهم صفة للسماء أنها ذات الرجع، وهذا يتوافق مع ما ذكره الله في القرآن الكريم في الآية 11 من سورة الطارق.

- **بالتعاون مع زملائك استنتج العلاقة بين الآية الكريمة السابقة وطبقات الغلاف الجوي.**

.....

.....

إثرائي

فكّر وناقش

- **ماذا يحدث لو اختفى الغلاف الجوي للأرض؟**

.....

فكّر وتوقع

في ضوء دراستك للغلاف الجوي وطبقاته وخصائص كل منها:

- **توقَّع أكبر عدد من فوائد الغلاف الجوي لكوكب الأرض.**

.....

أهمية الغلاف الجوي:

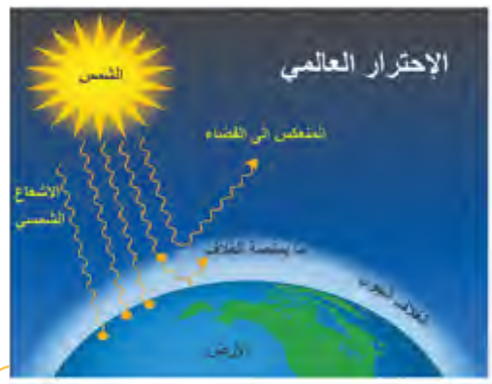
يُعَدّ الغلاف الجوي أكبر مورد طبيعي للكرة الأرضية، وهو مورد لا غنى عنه لبقاء البشرية؛ فبسببه تعيش وتحيا كل المخلوقات الحية، وفيه تتشكل السحب، ومنه تهطل الأمطار والثلج وتتولد الرياح، وخلاله تنتقل الطاقة الشمسية الحرارية والرطوبة.

فالغلاف الجوي للأرض يحمي سكانها، ويدعمهم من خلال توفير الدفء وامتصاص الأشعة الشمسية الضارة، بالإضافة إلى احتوائه على الأكسجين وثاني أكسيد الكربون اللذين تحتاجهما جميع الكائنات الحية للبقاء على قيد الحياة، كما يحميها من الكثير من مخاطر الفضاء. وتتعدد فوائد الغلاف الجوي على النحو التالي:

1 - تنظيم درجة الحرارة على الأرض:

يساعد الغلاف الجوي في الحفاظ على درجة الحرارة على سطح الأرض؛ حيث:

يمتص الغلاف الجوي العديد من أطياف الأشعة الشمسية، ولا تتمكن من الوصول إلى سطح الأرض؛ مما يمنع ارتفاع درجة حرارة الأرض أثناء النهار.



يحافظ الغلاف الجوي على درجة حرارة سطح الأرض

يمتص الغلاف الجوي العديد من أطياف الأشعة الأرضية؛ فلا تتمكن من الفرار إلى الفضاء الخارجي؛ مما يمنع انخفاض درجة حرارة الأرض أثناء الليل، فلولا وجود الغلاف الجوي لانخفضت حرارة الأرض إلى نحو – 18 ° أو – 20 ° درجة مئوية.

2 - الوقاية من الأشعة الضارة:

يمتص الأوزون الأشعة فوق البنفسجية

يعمل الغلاف الجوي كدرع واقٍ من الأشعة الشمسية والأشعة الكونية الضارة، ويتم تحقيق ذلك من خلال طبقة الأوزون الموجودة في الستراتوسفير؛ حيث يمتص الأوزون الأشعة فوق البنفسجية Ultraviolet (UV) وبذلك تحمي الإنسان والكائنات الحية من أضرارها الفتاكة، والتي يمكن أن تسبب سرطان الجلد وأمراض العين بالنسبة للإنسان، والعديد من الأضرار الأخرى للنباتات والحيوانات.

3 - حماية الأرض من الشهب والنيازك (الحماية الفيزيائية):

صحراء أريزونا - الولايات المتحدة - فوهه بارنجر

أكدت وكالة ناسا الفضائية أن أكثر من 100 طن من الحطام الفضائي يصطدم بالأرض كل يوم، معظمها على شكل غبار وجسيمات دقيقة.

وعندما تصطدم هذه الأجسام بالغلاف الجوي للأرض، فإن احتكاكها مع طبقات الغلاف الجوي يدمرها قبل وصولها

إلى سطح الأرض. حتى النيازك الأكبر نسبيًّا يمكن أن تتفتت بسبب احتكاكها بالغلاف الجوي؛ مما يجعل النيازك الكارثية حدثًا نادر الحدوث على سطح الأرض.

إثرائي
ابحث وتعلم

- **بالاستعانة بشبكة المعلومات الدولية: استخدم موقع وكالة ناسا الفضائية، لتتعرف على المزيد من المعلومات عن دور الغلاف الجوي في حماية الأرض من الأجسام الفضائية، ثم لخِّص أهم ما تعلمته في شكل خريطة ذهنية.**

.....

.....

4 - الحفاظ على الحياة البشرية:

يحتوي على الغازات الأساسية للحياة البشرية؛ من أكسجين، وثاني أكسيد الكربون، وبخار الماء .. وتتم من خلاله دورة المياه، حيث يتبخر الماء من البحار والمحيطات، ويتكثف ليشكِّل السحب وتهطل الأمطار والثلج ويتساقط البرد، ويحدث الصقيع والندى؛ مما يوفِّر الرطوبة التي تمنح الحياة على سطح الأرض. كما تُعتبر الرياح من أهم عناصر المناخ، والتي تساهم في إعادة التوازن الحراري على سطح الأرض وحركة الغلاف المائي وتشكيل سطح الأرض.

5 - أهمية اقتصادية:

يُستخدم الغلاف الجوي في جميع الرحلات الجوية، كما يُستخدم في انتقال الأصوات وبثّ الإذاعات والفضائيات.

إثرائي
تعاون واستنتج

- **بالتعاون مع زملائك وتحت إشراف معلمك، استنتج كيف يساعد الغلاف الجوي في بث الإذاعات والفضائيات.**

.....

قضية الدرس
الحفاظ على طبقة الأوزون

تميزت طبقة الستراتوسفير عن غيرها من الطبقات بوجود طبقة الأوزون، والتي لها فوائد عديدة على حياة الإنسان على سطح الأرض، فتآكُل طبقة الأوزون يعني تسريب الأشعة فوق البنفسيجية للأرض وإحداث أضرار صحية وبيئية جسيمة ... فعلى البشرية الحد من تدهوُر طبقة الأوزون".

في ضوء هذه العبارة، ناقش زملاءك تحت إشراف معلمك فيما يلي:

- أهمية طبقة الأوزون للإنسان والحيوان والنبات.
- العلاقة بين غاز الأوزون وكل من:

(الأسمدة – الطيران – الكلوروفلوروكربون – الانفجارات النووية – البراكين – البرق).

- الآثار التي قد تترتب على تغيُّر كمية غاز الأوزون بطبقتي التروبوسفير والستراتوسفير.
- اقترح أكبر عدد من الإجراءات على مستواك الشخصي، وأخرى على مستوًى محليّ، وثالثة على مستوًى عالميّ؛ للحفاظ على طبقة الأوزون وتسريع تنفيذ خطة الأمم المتحدة للحفاظ على طبقة الأوزون في نصفَي الكرة الشمالي والجنوبي.

ثم لخِّص ما توصلت إليه من نقاشات.

الغلاف الجوي

تعريف الغلاف الجوي

الهواء المحيط بالكرة الأرضية؛يتكون من خليط من الغازات، يتخللها بخار الماء.

وجسيمات دقيقة عالقة من مواد صلبة كالغبار.

مكونات الغلاف الجوي

- غاز النيتروجين 78 %
- غاز الأكسجين 21%
- غازات أخرى 1%

طبقات الغلاف الجوي

طبقات الغلاف الجوي العلوي

طبقة الميزوسفير (الغلاف المتوسط)

(تمتد حتى 85كم أعلى سطح البحر)

تقل درجة الحرارة كلما ارتفعنا

تحوي غيوم لامعة وتحمي الأرض من الشهب والنيازك

طبقة التيرموسوفير (الغلاف الحراري)

تنتهي عند ارتفاع 690 كم

ترتفع درجة الحرارة كلما ارتفعنا بها، تدور معظم الأقمار الصناعية حول الأرض من خلالها

طبقة الإكسوسفير (الغلاف الخارجي)

يعرف حدها الأعلى بإقليم الحافة

طبقات الغلاف الجوي السفلي

طبقة التروبوسفير (طبقة الغلاف المناخي)

(6 : 18كم أعلى سطح البحر)

تقل درجة الحرارة كلما ارتفعنا

طبقة الستراتوسفير (طبقة الغلاف الأوزوني)

(18 : 50 كم أعلى سطح البحر) ترتفع درجة الحرارة كلما ارتفعنا

بيئة مثالية للملاحة الجوية

أهمية الغلاف الجوي

- تنظيم درجة الحرارة على الأرض
- الوقاية من الأشعة الضارة
- حماية الأرض من الشهب والنيازك
- الحفاظ على الحياة البشرية
- أهمية اقتصادية

التقويم

أولًا: الأنشطة

النشاط الأول: فكِّر واستكمل:

في ضوء دراستك للغلاف الجوي، استكمل الجدول التالي، ثم ناقش أفكارك مع زملائك ومعلمك.

ماذا تعلمت عن الغلاف الجوي؟	كيف تطبق المعلومات التي تعلمتها عن الغلاف الجوي في حياتك اليومية؟
.....	.....
.....	.....

النشاط الثاني: لخِّص وعبِّر:

لخِّص طبقات الغلاف الجوي الخمس في شكل تخطيطي؛ بحيث تتضمن كل طبقة ترتيبها وسُمكها وأهم خصائصها وأهميتها في بقاء الحياة على الأرض.

النشاط الثالث: لخِّص واعرض:

من خلال دراستك لطبقة الستراتوسفير؛ سجِّل أهم الأنشطة التي يقوم بها الإنسان وتضرُّ بهذه الطبقة، ثم حدِّد أهم الأضرار، و اقترِح كيف تواجِه هذه الأضرار على المستوى الشخصيّ والمحليّ والعالميّ في الجدول التالي:

الأنشطة البشرية	الأضرار الناتجة عن التغيرات التي تحدث في طبقة السراتوسفير	كيف نواجه هذه الأضرار		
		على المستوى الشخصي	على المستوى المحلي	على المستوى العالمي
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

النشاط الرابع: فكِّر وصمِّم:

حددت الأمم المتحدة يوم 16 سبتمبر اليوم الدولي لحفظ طبقة الأوزون؛ حيث تقوم دول العالم في هذا اليوم بالعديد من الأنشطة للتوعية بأهمية طبقة الأوزون، وضرورة المحافظة عليها لحفظ التوازن البيئي.

في ضوء هذه العبارة خطِّط -بالتعاون مع زملائك- للاحتفال بهذا اليوم بمدرستك، مستعينًا بورقة العمل التالية:

تخطيط للاحتفال باليوم العالمي لحفظ طبقة الأوزون	
شعار الاحتفال	.....
أهداف الاحتفال	.....
الشخصيات التي يمكن دعوتها للاحتفال	.....
أهم الأنشطة التي ستتم بالاحتفال	.....

النشاط الخامس: فكِّر وصمِّم:

بالتعاون مع زملائك، صمِّم مجلة إلكترونية بعنوان (غلافنا الجوي) على أن تتضمن أبوابًا ثابتة، على سبيل المثال: طبقات غلافنا الجوي، الغلاف الجوي في الميزان، غلافنا الجوي وأغلفة الكواكب الأخرى، دَوري في حماية غلافنا الجوي والحفاظ عليه.

النشاط السادس: ابحث وعبِّر:

من خلال دراستك لطبقات الغلاف الجوي، استخلص أهم التأملات المتعلقة بإعجاز الله وحكمته في خلق هذا الغلاف بمكونات وطبقات مُحكَمة ومتوازنة.

التقويم

ثانيًا: التدريبات

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1- الغاز الذي يشكّل النسبة الأكبر من مكونات الغلاف الجوي:

أ - النيتروجين. ب - الأكسجين.

ج - الأرجون. د - النيون.

2- طبقة الغلاف الجوي التي تلامس سطح الأرض هي:

أ - التروبوسفير. ب - الستراتوسفير.

ج - الميزوسفير. د - الثيرموسفير.

3- أي طبقات الغلاف الجوي الآتية هي الأمثل للملاحة الجوية؟

أ - الميزوسفير. ب - الثيرموسفير.

ج - التروبوسفير. د - الستراتوسفير.

4- تظهر الغيوم الصدفية في طبقة:

أ - الثيرموسفير. ب - الميزوسفير.

ج - التروبوسفير. د - الستراتوسفير.

5- أي مما يلي يعد من خصائص طبقة الستراتوسفير؟

أ - وجود طبقة الأوزون. ب - حدوث ظاهرات المناخ.

ج - وجود إقليم الحافة. د - حدوث التيارات النفاثة.

6- أي طبقات الغلاف الجوي الآتية تحمي الأرض من الشهب والنيازك؟

أ - الميزوسفير. ب - الثيرموسفير.

ج - التروبوسفير. د - الستراتوسفير.

7- تدور معظم الأقمار الصناعية حول الأرض فى الغلاف الجوى خلال طبقة:

أ - الميزوسفير. ب - الثيرموسفير.

ج - التروبوسفير. د - الستراتوسفير.

8- أي مما يلي يُعَدّ من خصائص طبقة الثيرموسفير؟

أ - الغيوم اللامعة.
ب - التيارات النفاثة.
ج - الوهج القطبي.
د - الأعاصير الرعدية.

السؤال الثاني: بم تفسِّر؟

1. تتباين نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون على سطح الأرض.

.....

2. يُطلق على طبقة التروبوسفير "طبقة الغلاف المناخي".

.....

3. يُطلق على طبقة الستراتوسفير طبقة الغلاف الأوزوني.

.....

4. أهمية طبقة الأوزون.

.....

5. تسجِّل طبقة الميزوسفير أدنى درجات للحرارة في الغلاف الجوي للأرض.

.....

6. أهمية طبقة الميزوسفير في حماية الأرض.

.....

7. دور الغلاف الجوي في تنظيم درجة حرارة الأرض.

.....

السؤال الثالث: ما العلاقة بين؟

1. طبقة الأوزون والحياة على كوكب الأرض.

.....

2. طبقة الستراتوسفير وزيادة الاحتباس الحراري.

.....

3. الجاذبية الأرضية وتركُّز الغازات في طبقة التروبوسفير.

.....

السؤال الرابع: ماذا يحدث إذا:

1. اختفى الغلاف الجوي للأرض؟

.....

2. تآكلت طبقة الأوزون تمامًا؟

.....

3. اختفت الأجسام الصلبة الدقيقة من طبقات الغلاف الجوي الدنيا؟

.....

السؤال الخامس: اذكر اثنين من خصائص طبقات الغلاف الجوي التالية:

التروبوسفير:

.....

.....

الميزوسفير:

.....

.....

السؤال السادس: دلِّل على الدور الإيجابى لدولة قطر في الحفاظ على طبقة الأوزون.

.....

.....

السؤال السابع: أمامك شكل يوضِّح طبقات الغلاف الجوي، اكتب ما تدل عليه الأرقام:

1- طبقة .....

2- طبقة .....

3- طبقة .....

4- طبقة .....

5- طبقة .....

الدرس الثاني:

العمليات المناخية في طبقات الجو

الدرس الثانى: العمليات المناخية في طبقات الجو

درسنا فيما سبق الغلاف الجوي، وتعرفنا على أن بخار الماء أحد العناصر المهمة فيه، وتفوق أهميته -وخاصة في دراسة المناخ- بقية العناصر الأخرى؛ وذلك لأنه الأساس الذي يتوقف عليه جميع مظاهر التكاثف المختلفة، مثل: الندى، والصقيع، والضباب، والسحب، وكذلك أشكال التساقط كالأمطار والثلوج .

وفي هذا الدرس سنتناول التكاثف ومظاهره، والتساقط وأشكاله.

أولًا: التكاثف Condensation:

تختلف قدرة الهواء على حمل بخار الماء باختلاف درجة حرارته، وحينما يزداد بخار الماء في الهواء ويصل لدرجة التشبُّع، فإنه لا يستطيع حمله، فيتكثف بخار الماء في طبقات الجو العليا، وتحدث صور التكاثف المختلفة؛

فهل تعرف المقصود بالتكاثف؟

"تحوُّل بخار الماء المحمول في الهواء من حالته الغازية غير المرئية إلى حالة أخرى مرئية، تكون في شكل سائل أو صلب. ويحدث هذا التحول من الحالة الغازية إلى السائلة ثم الصلبة، أو إلى الصلبة مباشرة دون المرور بالحالة السائلة ." **ولكي تحدث عملية التكاثف لا بد من توفُّر عدة شروط، وهي:**

انخفاض درجة حرارة الهواء إلى ما دون نقطة الندى، وهي الدرجة التي يتحول عندها بخار الماء من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة عند سطح الأرض.

أن يكون الهواء رطبًا ومشبَّعًا ببخار الماء.

توفُّر أنوية التكاثف حتى يتشكل حولها قطرات الماء أو بلورات الثلج، وأنوية التكاثف عبارة عن جزيئات صغيرة من الغبار والأتربة والأملاح والدخان المعلقة في الهواء.

أضف لمعلوماتك:

الرطوبة الجوية: هي عبارة عن كمية بخار الماء الموجود بالهواء، وهي تنقسم إلى:

الرطوبة المطلقة: هي كمية بخار الماء الفعلية في الهواء، وتقاس بوزن بخار الماء الموجود في متر مكعَّب من الهواء بالجرام.

الرطوبة النسبية: هي النسبة المئوية لوزن بخار الماء الموجود في الهواء إلى وزن ما يستطيع هذا الهواء أن يحمله لكي يصل إلى حالة التشبع، وهو في نفس درجة الحرارة.

لاحظ الشكل التالي وتعرف على مظاهر التكاثف:

1- مظاهر التكاثف قرب سطح الأرض:

أ - الندى Dew:

هل لاحظت في صباح أحد الأيام قطرات ماء على أوراق الأشجار، أو الأسطح المعدنية، وزجاج النوافذ؛ هذا هو الندى، فالندى عبارة عن قطرات ماء صغيرة تشاهَد متجمعة في الصباح الباكر على أسطح المواد، ويتكون الندى عند انخفاض درجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض أثناء الليل إلى نقطة الندى.

مفاهيم أتعلمها

نقطة الندى: هي درجة الحرارة التي يتحول عندها بخار الماء من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة.

الندى

تساؤل ذاتي

- ما فوائد الندى في حياتنا؟

.....

أهمية الندى:

للندى أهمية كبيرة للنبات والتربة، يمكن تلخيصها في الشكل التالي:

- مصدر مهمّ لرطوبة التربة والنباتات في المناطق الجافة وشبه الجافة.
- يقلِّل من عملية النتح في أوراق النبات.
- يقلِّل عملية تبخُّر الماء من التربة.
- يمنع إصابة النباتات المبللة بالآفات الزراعية.

شروط تكوُّن الندى:

يجب توفُّر بعض الشروط لتكوُّن الندى وهي:

- صفاء الجو وعدم وجود السحب أثناء الليل تساعد على سرعة فقدان الأرض حرارتها.
- سكون الهواء وضعف حركته؛ مما يساعد على تكاثُف الأبخرة وتحوُّلها الى نقطة مائية على الأجسام الصلبة.
- انخفاض درجة حرارة الأجسام الصلبة إلى ما دون نقطة الندى.

ب - الصقيع frost:

يحدث الصقيع عندما تنخفض درجة حرارة الهواء إلى درجة التجمد أو دونها. الأمر الذي يحوِّل بخار الماء من الحالة الغازية إلى بلورات ثلجية.

الصقيع

تساؤل ذاتي

- ما الفرق بين الندى والصقيع؟

يشبه الصقيع الندى من حيث تكوُّنه بالقرب من سطح الأرض، ومن حيث أوقات حدوثه، إلا أنه يختلف عنه في أنه يتكون من بلورات ثلجية، وأن الانخفاض في درجات الحرارة في حالة الصقيع يَحدث بصورة مفاجئة، فيتجمد بخار الماء مباشَرة على النباتات والأجسام الأخرى.

ويتحول بخار الماء في حالة الصقيع من الحالة الغازية إلى الحالة الصلبة (بلورات ثلجية) مباشَرة دون المرور بالحالة السائلة.

وعمومًا يَحدث الصقيع في فصل الشتاء في العروض شبه المدارية، بينما يحدث في فصلي الربيع والخريف في العروض المعتدلة؛ مما يكون له أكبر الأثر على المحاصيل الزراعية. وعادة ما يتم تحذير المزارعين عن طريق محطات الرصد الجوي لاتخاذ الاحتياطات اللازمة لمزارعهم لتلافي بعض أخطاره .. ويعتبر الصقيع من أخطر الظواهر الجوية على حياة النباتات، وخصوصًا الأنواع الحساسة منها، مثل: الأزهار والفواكه والخضروات.

ويلجأ المزارعون لمكافحة الصقيع بطرق مختلفة، لاحظ الشكل التالي وتعرَّفْها:

تغطية المزروعات والتربة بأغطية بلاستيكية للمحافظة على درجة حرارتها.	ريّ المزروعات وخاصة في الأيام المتوقع فيها حدوث صقيع.	عمل مصدات للرياح.

فكِّر واقترح

- فكِّر مع زميلك في طرُق أخرى لمكافحة الصقيع، ودوِّن أكبر عدد من المقترحات.

.....

.....

جـ - الضباب fog:

الضباب هو بخار الماء المتكاثف على شكل ذرات مائية صغيرة متطايرة عالقة في الهواء بالقرب من سطح الأرض؛ ويحدث الضباب نتيجة تبريد الهواء إلى ما دون نقطة الندى، ويختلف الضباب في كثافته ما بين ضباب خفيف سريع التلاشي، إلى ضباب كثيف يحجب الرؤيا.

الضباب

شروط تكوُّن الضباب

- ارتفاع الرطوبة.
- توفر نويات التكثف.
- صفاء الجو وخلوُّه من السحب.
- سكون الهواء وهدوء الرياح.

إثرائي

ابحث وحدِّد

- متى يحدث الضباب؟

.....

وينقسم الضباب إلى أنواع، لاحظها في الجدول التالي:

	ضباب الإشعاع Radiation fog	الضباب المنقول Advection fog	ضباب الجبهات Frontal fog	ضباب السفوح الجبلية
سبب حدوثه	وهو الأكثر شيوعًا، يتشكل فوق اليابس، نتيجة انخفاض درجة حرارة الهواء الملامس لسطح الأرض أثناء الليل.	ينتج من الحركة الأفقية لهواء دافئ رطب فوق أسطح أبرد منه (يابس أو ماء).	يتكون في مناطق الْتقاء كتلتين هوائيتين مختلفتين في خصائصهما الطبيعية، فالْتقاء هواء بارد بآخر دافئ رطب يؤدي إلى حدوث تكاثُف على طول جبهة الالتقاء، ومن ثَمَّ يتكون الضباب.	يحدث نتيجة انخفاض درجة حرارة الكتل الهوائية أثناء صعودها على السفوح الجبلية.
أماكن حدوثه	يسود هذا النوع في الأودية والأحواض المنخفضة.	يكثر تكوُّنه في المناطق الساحلية وفوق المسطحات المائية، وعلى اليابس في المناطق المعتدلة في فصل الشتاء.	يحدث في العروض المعتدلة وفي المناطق الساحلية	يحدث في المناطق الجبلية.

إثرائي

تعاون واكتب

- تؤثر ظاهرة الضباب على مدى الرؤية، وقد تتسبب في وقوع بعض الحوادث وخاصة على الطرق السريعة.

في ضوء العبارة السابقة تعاون مع أحد زملائك في كتابة بعض الإرشادات للطلبة والسائقين لضمان سلامة السير على الطرق.

.....

.....

2- مظاهر التكاثف البعيدة عن سطح الأرض:

السحب:

عندما تنظر للسماء تشاهد السحب التي أبدعها الله بأشكالها المختلفة، **فهل تعرف كيف تتكون السحب؟ وفي أي طبقة من طبقات الغلاف الجوي؟**

السحب

السحب هي تجمُّعات من بخار الماء المتكثف على شكل قطرات مائية دقيقة في الغلاف الجوي، وقد تختلط بها جزيئات دقيقة من الثلج.

وتتكون السحب نتيجة تبريد الهواء بصعوده إلى أعلى، فيتكاثف بخار الماء ويتحول من حالته الغازية غير المرئية إلى حالة أخرى مرئية (سائلة أو صلبة).

توجد السحب على ارتفاعات مختلفة في الجو، بين طبقتي التربوسفير والإستراتوسفير.

والسحب لا تختلف كثيرًا في مظهرها وتركيبها العام عن الضباب. والفارق بينهما هو أن السحب تتكون في طبقات الجو البعيدة عن سطح الأرض، بينما يتكون الضباب قرب سطح الأرض أو البحر مباشرة.

قيم أتعلَّمها:

أتأمل عظمة الله سبحانه وتعالى في خلق السحب ورفعها بين السماوات والأرض، رغم ثقل وزنها الذي يتراوح بين 3000 -6000 طن، وتسخير الرياح لتحريك السحب من مكان لآخر.

أهمية السحب:

- للسحب تأثير مهم على المناخ، فهي المصدر المباشر للأمطار والثلوج التي تسقط على سطح الأرض.
- تؤثّر السحب على الإشعاع الشمسي والإشعاع الأرضي، وتحدد مقدار ما ينفذ من حرارة الشمس إلى الأرض أو من حرارة الأرض إلى الطبقات العليا من الجو.
- للسحب تأثير على الكائنات الحية من خلال التأثير في ظهور أو احتجاب الشمس، فالنبات يستمد الطاقة من ضوء الشمس ليبني غذاءه، ويصاب الإنسان ببعض الأمراض؛ كلين العظام عند الأطفال نتيجة لنقص أشعة الشمس.

أنواع السحب

أولًا: السحب العالية:
يتراوح ارتفاعها بين 8 - 18 كم، ومنها:

- **1- سحب السمحاق:** تتكون من بلورات ثلجية، وتظهر على شكل خصلات رقيقة من الشعر أو الحرير.
- **2- سحب السمحاق الركامي:** تتكون من بلورات ثلجية، وتظهر على شكل كتل من السحب كروية الحجم.

ثانيًا: السحب المتوسطة الارتفاع:
يتراوح ارتفاعها بين 2-8 كم، ومنها:

- **1- السحب الركامية المتوسطة:** تتكون من قطرات مائية صغيرة، تظهر على شكل طبقة رقيقة شفافة، ولا يصاحبها أي تساقط من أي نوع.
- **2-السحب الطبقية المتوسطة:** تتكون من قطرات مائية صغيرة وبلورات ثلجية، وتظهر بشكل طبقة كثيفة وسميكة، ويصاحبها هطول أمطار وثلوج.
- **3- سحب المزن الطبقي:** سحب سميكة تأخذ شكل طبقة معتمة عظيمة الاتساع، ويصاحبها هطول مستمر من الأمطار وأحيانًا ثلوج.

ثالثًا: السحب المنخفضة:
تتكون بالقرب من سطح الأرض على ارتفاع أقل من كيلومترين، ومنها:

- **1- سحب الركام الطبقي:** لونها رمادي تتخللها فراغات بيضاء اللون لامعة، قد يصاحبها المطر أو الثلج.
- **2- السحب الطبقية:** تظهر على شكل طبقة واحدة رمادية، وتشبه عادة بالضباب المرتفع، ويصاحب هذه السحب هطول خفيف، وغالبًا ما يكون على شكل رذاذ.

رابعًا: السحب ذات النمو الرأسي:
تتشكل بفعل تصاعد الهواء الدافئ الرطب إلى أعلى. وتتمثل في نوعين:

- **1-السحب الركامية:** يبدو شكلها كالأبراج أو التلال المتحركة، وتكون قواعدها رمادية داكنة اللون، وجزؤها العلوي أبيض لامعًا، ولا يصاحب هذه السحب هطول إلا إذا كان نموها الرأسي كبيرًا، ولا ترافقها عواصف رعدية، ولا يسقط منها البرد.
- **2- سحب الركام المزني:** أكبر أنواع السحب سُمكًا وأكثرها إظلامًا، وتتحرك كالأبراج. وهذه السحب هي سحب عواصف الرعد، ويصاحبها هطول أمطار غزيرة وثلوج وبرق ورعد وصواعق، كما أنها سحب برد؛ حيث لا يسقط البرد إلا من هذه السحب.

التوزيع الجغرافي للسحب:

يتفق موسم تزايُد السحب لحد كبير مع موسم تزايُد المطر؛ لأن الظاهرتين مرتبطان مع بعضهما.

- تعتبر المناطق الصحراوية في العالم أقل جهات العالم نصيبًا من السحب.
- تعتبر أكثر جهات العالم سحبًا في نصف الكرة الشمالي هي شمال أوروبا وشمال المحيطين الأطلنطي والهادي.
- تقل السحب نوعًا ما في المناطق القطبية لقلة بخار الماء في الجو، ويعتبر ذلك من العوامل التي ساعدت على وفرة ضوء الشمس أثناء فصل الصيف في تلك المناطق.
- تكثر السحب في الأقاليم الموسمية أثناء موسم الأمطار، وتكاد تنعدم تمامًا في موسم الجفاف.
- تكثر السحب في وسط أوروبا أثناء فصل الصيف، وتقل في الشتاء، بينما يحدث العكس في حوض البحر المتوسط.
- تكثر السحب في الأقاليم الاستوائية، ويكون غالبًا فيما بعد الظهر من كل يوم نتيجة لنشاط التيارات الهوائية الصاعدة.

ثانيًا: التساقط Precipitation:

التساقط هو قطرات مائية سائلة، أو متجمدة، أو بلورات ثلجية ناتجة عن تكاثُف وتحوُّل بخار الماء في طبقات الجو العليا في ظروف معينة؛ حيث تهطل من الغيوم وتصل إلى سطح الأرض.

ويختلف نوع التساقط الذي يصل إلى سطح الأرض حسب رطوبة الهواء وشدة التيارات الصاعدة ودرجة حرارة سطح الأرض والهواء، ومن أكثر أشكال التساقط انتشارًا: الأمطار، والبرَد، والثلوج.

أشكال التساقط:

الثلج Snow:

هو بلورات رقيقة مختلفة الشكل، تتكون نتيجة تكاثُف بخار الماء في طبقات الجو العليا بمجرد انخفاض درجة حرارته إلى ما دون الصفر؛ حيث تنمو بلورات الثلج من خلال الاحتكاك مع بعضها لتشكيل بلورات ثلجية أكبر، والتي تسقط عندما تصبح ثقيلة، ويتخذ الثلج عند سقوطه أشكالًا هندسية بديعة متعددة.

قد يسقط الثلج في العروض دون المدارية، ولكنه لا يستقر فوق سطح الأرض سوى فترة وجيزة قبل أن يذوب ويختفي، أما في العروض المدارية والاستوائية، فإن الثلج لا يسقط إلا على ارتفاعات شاهقة، ولا يبقى فوق القمم الجبلية إلا على منسوب أعلى من خط الثلج الدائم، وتتزايد فرص التساقط الثلجي بالجهات الباردة بالاتجاه صوب القطبين، حتى نصل إلى عروض يظل الجليد فيها على سطح الأرض طوال العام حتى على ارتفاع مستوى سطح البحر.

أضف لمعلوماتك:

خط الثلج الدائم: هو الخط أو الارتفاع الذي يبقى عنده الثلج بصورة دائمة طوال السنة، ويتباين ارتفاعه من صفر عند مستوى سطح البحر في المناطق القطبية إلى 5000 م فوق مستوى سطح البحر في المنطقة الاستوائية.

البرَد Hail:

عبارة عن كرات من الجليد تتراوح أقطارها بين 3 مم و20 مم.

لاحظ وصف

لاحظ الشكل المقابل لتَكوُّن البرَد داخل السحب، وصِف كيف يتكون البرَد.

.....

.....

تكوين البرد داخل السحب

يعتبر نشاط التيارات الهوائية الصاعدة في سحب الركام المزني مسؤولًا عن تكوُّن البرَد؛ إذ تقوم التيارات بحمل قطرات الماء من القسم الأوسط للسحب إلى مستويات عليا منها، فتتحول إلى كرات صغيرة من الثلج. وعندما تسقط هذه الكرات تعود فترتفع بتأثير التيارات الهوائية الصاعدة، وتتكثف حولها طبقة جديدة من الثلج. وهكذا تتكرر العملية حتى تسقط الكرات بفعل ثقلها نحو سطح الأرض.

ويختلف البرَد من حيث الحجم حسب شدة التيارات الصاعدة، فقد يكون حجم حبات البرَد من الكِبَر بحيث تؤدي إلى تهشيم زجاج النوافذ، وإلحاق الضرر بالمحاصيل وأشجار الفاكهة، لاحظ الشكل المقابل وتأمل اختلاف أحجام البرَد.

كرات البرد مختلفة الحجم

يسقط البرَد في أقاليم العروض المعتدلة في فصل الشتاء، وفي المناطق القارية في فصل الربيع والصيف، ولا يتكون البرد في المناطق القطبية؛ حيث لا يوجد تيارات هوائية صاعدة، كما لا يحدث في الأقاليم الاستوائية بالرغم من وجود نشاط تصاعدي كبير؛ وذلك لأن حبات البرد تذوب قبل أن تصل لسطح الأرض.

قيم أتعلَّمها:

احرص على تأمُّل قدرة الله في نزول المطر وتنوُّع أشكاله على سطح الأرض، وأنه نعمة ورزق من الله؛ حيث إنه المصدر الرئيس للمياه العذبة، وكذلك هو أساس الحياة على سطح الأرض.

المطر Rain:

تسقط الأمطار نتيجة انخفاض درجة حرارة الهواء المحمل ببخار الماء في الطبقات العليا من التروبوسفير إلى ما دون نقطة الندى.

شروط سقوط المطر

- أن يكون الهواء محمَّلًا بكمية مناسبة من بخار الماء.
- أن يرتفع هذا الهواء لأعلى حتى تنخفض درجة حرارته لما دون نقطة الندى.

أنواع المطر:

إثرائي

شاهد واستنتج

شاهد الفيلم المقابل، ثم استنتج:

- أنواع الأمطار، وأسباب وأماكن تركُّز كل نوع منها.

يمكننا القول أن ارتفاع الكتل الهوائية هو السبب المباشر لجميع صور التساقط، وأن هناك ثلاثة أسباب رئيسة تؤدي إلى رفع الهواء وتبريده، وهي:

- التضاريس
- التصعيد
- الْتقاء الكتل الهوائية

و هذه العوامل لا يمكن فصْلها عن بعضها فصلًا تامًّا، بل غالبًا ما يتشارك عاملان أو أكثر بدرجات متفاوتة في مكان واحد لرفع الكتل الهوائية وإحداث التساقط، وبذلك يمكن تقسيم الأمطار إلى ثلاثة أنواع:

- الأمطار التضاريسية
- الأمطار التصاعدية
- الأمطار الإعصارية

وفيما يلي تفصيل لكل نوع من هذه الأنواع:

- الأمطار التضاريسية Orographic Rainfall:

لاحظ الشكل التالي والذي يوضِّح الأمطار التضاريسية، ثم:

كيفية حدوث المطر التضاريسي

لاحظ. علِّق. عمِّم

- استنتج كيفية حدوث المطر التضاريسي، ثم شارك ما توصلت إليه مع زميلك، وناقشه فيه للاتفاق على تعليق واحد وكتابته.

.....

- استنتج تعميمًا عن منطقة ظِلّ المطر وسجِّله، مع تدعيم توقُّعك بالأمثلة والأدلة الجغرافية.

.....

عندما يصطدم الهواء الرطب بالحواجز الجبلية يرتفع لأعلى ويبرد ويتكثف وتتكون السحب، وتسقط الأمطار على السفوح المواجهة للرياح. أما المناطق الواقعة في ظل المطر فتقل فيها الأمطار.

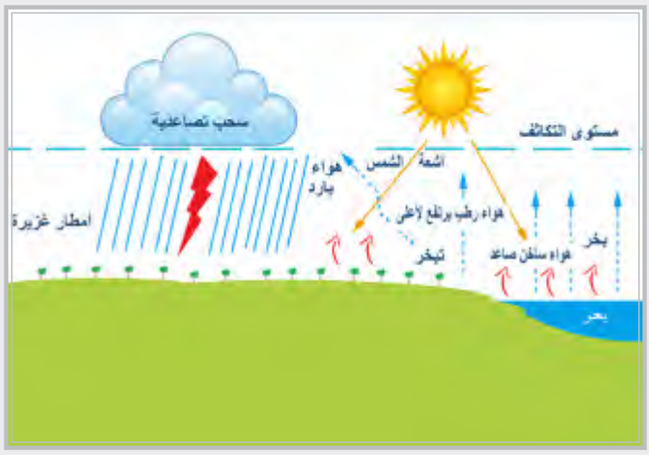
العوامل المؤثرة في كمية الأمطار التضاريسية:

وتختلف كمية أمطار التضاريس حسب العوامل التالية:

رطوبة الهواء	ارتفاع الجبال	امتداد و اتجاه السفوح الجبلية	سرعة الرياح
حيث تزداد كمية الأمطار التضاريسية بازدياد كمية بخار الماء في الهواء.	كلما زادت ارتفاعات السلاسل الجبلية يساعد ذلك على زيادة نشاط تيارات الحمل وزيادة كميات الأمطار.	تكثُر الأمطار على السفوح المقابلة لاتجاه الرياح الرطبة، في حين تقلّ أو تندر الأمطار في ظل المطر.	حيث تزيد سرعة الرياح من سقوط الأمطار.

- الأمطار التصاعدية Convectional Precipitation

لاحظ الرسم التالي، واستنتج كيف يحدث المطر التصاعدي .. ثم ناقش زملاءك في استنتاجك.



تكوُّن الأمطار التصاعدية

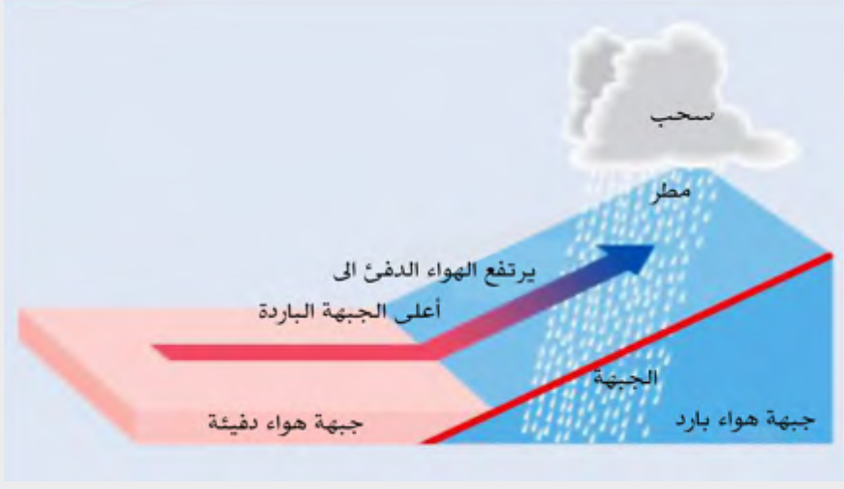
لاحظ واستنتج

نستنتج من الرسم أن المطر التصاعدي يحدث بسبب تسخين أشعة الشمس للهواء الرطب، فيتمدد ويرتفع إلى أعلى، فتتكون تيارات صاعدة، وبارتفاع الكتل الهوائية إلى طبقات الجو العليا تنخفض حرارتها إلى نقطة الندى، فيحدث التكاثف وتسقط الأمطار.

وتتشكل تيارات الحمل القوية في المناطق الحارة الرطبة؛ كالمناطق الاستوائية ووسط آسيا، وتسقط الأمطار التصاعدية طوال العام، بينما تسقط في فصل الصيف في الولايات المتحدة الأمريكية. ومن خصائص الأمطار التصاعدية أنها تَحدث في مناطق محدودة، وليس على نطاق واسع، وتستمر فترة قصيرة من الزمن، ولكنها أمطار غزيرة مصحوبة بعواصف برق ورعد؛ لذلك فهي غير مفيدة كثيرًا للمحاصيل الزراعية.

- الأمطار الإعصارية Cyclonic/ Frontal Rainfall:

يسمى هذا النوع أيضًا بأمطار جبهات الالتقاء، لاحظ الشكل التالي واستنتج:



الأمطار الإعصارية Cyclonic/ Frontal Rainfall

- كيف تحدث الأمطار الإعصارية؟

- لماذا تسمى بأمطار جبهات الالتقاء؟

لاحظ واستنتج

نستنتج من الرسم أن الأمطار الإعصارية تحدث عند الْتقاء كتلتين هوائيتين غير متجانستين؛ إحداهما باردة، والأخرى دافئة، مكوِّنةً بذلك المنخفضات الجوية، وهذا يؤدي إلى ارتفاع الهواء الدافئ إلى أعلى لانخفاض كثافته، ويبقى الهواء البارد في الأسفل؛ لأنه أثقل وزنًا، فتتكون السحب الركامية ذات الأمطار الغزيرة مصحوبة بعواصف برق ورعد.

وينتشر سقوط الأمطار الإعصارية في العروض المعتدلة في نطاق هبوب الرياح العكسية ذات الهواء الرطب الدافئ، والتي تلتقي مع الهواء القطبي البارد والجاف نسبيًّا.

والآن تعالَ نتعرف نُظم المطر في العالم.

نُظم المطر في العالم:

المقصود بنظم المطر هو كمية الأمطار ومواسم سقوطها.

لاحظ خريطة توزيع الأمطار في العالم، ثم استنتج:

خريطة (1) توزيع الأمطار في العالم

لاحظ واستنتج

- أغزر مناطق العالم أمطارًا.

.....

- أقل مناطق العالم أمطارًا.

.....

- كمية الأمطار في دولة قطر ... ثم صنِّفها طبقًا لكمية الأمطار التي تسقط عليها (غزيرة - متوسطة – نادرة).

.....

- توقَّع من خلال دراستك للأقاليم المناخية في السنوات الدراسية السابقة، أهم نُظم المطر بالعالم.

.....

إثرائي

قراءة إثرائية

يمكن أن نُجْمِل نُظم المطر وتوزيعها على العالم في الجدول التالي:

نظم المطر	كمية المطر	الموقع الفلكي	موسم سقوط المطر
النظام الاستوائي	حوالي 1500 مليمتر سنويًّا وقد تصل إلى 2500 مليمتر.	ويتمثل هذا النظام فيما بين دائرتي عرض 5 ° شمالًا وجنوبًا.	طوال العام، وله قمتان في الاعتدالين الربيعي والخريفي.
النظام شبه الاستوائي	تتراوح ما بين 1000 - 2000 مليمتر.	يظهر بين دائرتي عرض 5 ° و8 ° شمالًا وجنوبًا.	فصل الصيف.
النظام السوداني	تبلغ نحو 500 مليمتر.	يتمثل بين دائرتي عرض 8 ° و18 ° شمالًا وجنوبًا.	فصل الصيف.
النظام الصحراوي الحار	أمطاره نادرة.	يوجد هذا النظام بين دائرتي عرض 18 ° و30 ° شمالًا وجنوبًا غرب القارات.	يختلف من منطقة لأخرى؛ فعلى سبيل المثال تسقط الأمطار شتاءً في شمال الصحراء الكبرى، وصيفًا في جنوبها.
النظام الموسمي	تتراوح ما بين 400 و1000 مليمتر سنويًّا، وقد تزيد عن ذلك كثيرًا.	يتمثل في شرق وجنوب آسيا وأثيوبيا واليمن وشمال أستراليا.	أمطار صيفية غزيرة.
نظام البحر المتوسط	يتراوح متوسطها ما بين 250 و750 مليمترًا.	يوجد هذا النظام بين خطي عرض 30 ° و40 ° شمالًا وجنوبًا في غرب القارات.	فصل الشتاء .

إثرائي

قراءة إثرائية

النظام الصيني	تبلغ أمطاره في المتوسط 1000 مليمتر.	يتمثل فيما بين خطي عرض 30 ° و40 ° شمالًا وجنوبًا في شرق القارات.	أمطاره طوال العام، ولكن قمة المطر في فصل الصيف.
نظام غرب أوروبا	متوسط كمية أمطاره السنوية 850 مليمترًا	يتمثل في غرب القارات بين دائرتي عرض 40 ° و60 ° شمالًا وجنوبًا.	طوال العام، وإن كانت هناك قمة ملحوظة أثناء فصلي الشتاء والخريف .
النظام القاري في العروض المعتدلة	تتراوح كمية المطر السنوية من 500 - 1000 مليمتر.	يمتد بين دائرتي عرض 40 ° - 65 ° شمالًا وجنوبًا.	فصل الصيف.
النظام القطبي	يبلغ متوسطها نحو 250 مليمترًا	يمتد بين دائرتي عرض 65 °- 90 ° شمالًا وجنوبًا.	الأمطار قليلة تسقط على شكل ثلوج.

قضية الدرس
(المناخ والحياة على سطح الأرض)

- العمليات المناخية دليل على إعجاز الله وقدرته، وتؤثر على مختلف أشكال الحياة على سطح الأرض.
- في ضوء هذه العبارة ناقش زملاءك تحت إشراف معلمك في أثر العمليات المناخية على مظاهر الحياة المختلفة وأنشطة الإنسان.
- تأثير التقدم العلمي والتكنولوجيا الحديثة في المناخ، وأثر ذلك على حياة الإنسان.
- كيف تستدل من العمليات المناخية على قدرة الله تعالى وعظمته في الخلق.
- ثم لخِّص ما توصلت إليه من نقاشات.

العمليات المناخية ف

التكاثف

تعريف التكاثف
هو عملية تحول بخار الماءفي الهواء إلى قطرات مائية أو بلورات ثلجية

شروط التكاثف
- انخفاض درجة حرارة الهواء إلى ما دون درجة الندى
- رطوبة الهواء وتشبعه ببخار الماء
- توفُّر أنوية التكاثف

مظاهر التكاثف قرب سطح الأرض

الندى
هو: قطرات ماء صغيرة تشاهد متجمعة في الصباح الباكر على أسطح المواد

أهميته
- يقلل عملية النتح في أوراق النبات.
- يمنع إصابة النباتات المبللة بالآفات الزراعية
- يقلل عملية تبخُّر الماء من التربة

شروطه
- صفاء الجو
- سكون الهواء وضعف حركته

الصقيع
يحدث عندما تنخفض درجة حرارة الهواء إلى درجة التجمد أو دونها. فيتحول بخار الماء من الحالة الغازية إلى بلورات ثلجية.

طرق مكافحته
- عمل مصدات للرياح.
- ري المزروعات وخاصة في الأيام المتوقع فيه حدوث صقيع

الضباب
هو بخار الماء المتكاثف على شكل ذرات مائيةصغيرة متطايرة عالقة في الهواء بالقرب من سطح الأرض

شروطه
- ارتفاع الرطوبة
- وفرة نويات ا لتكثف
- صفاء الجو
- سكون الهواء

ة في طبقات الجو

مظاهر التكاثف البعيدة عن سطح الأرض

السحب

هي تجمُّعات من بخار الماء المتكثف على شكل قطرات مائية دقيقة في الغلاف الجوي

توزيع السحب

أنواعها

- السحب العالية (سحب السمحاق- السمحاق الركامي)
- السحب المتوسطة الارتفاع (الركامية المتوسطة- الطبقية المتوسطة- المزن الطبقي)
- السحب المنخفضة (الركام الطبقي- السحب الطبقية)
- السحب ذات النمو الرأسي (الركامية- الركام المزني)

التساقط

الثلج

تعريفه

بلورات رقيقة مختلفة الشكل، تتكون نتيجة تكاثُف بخار الماء في طبقات الجو العليا بمجرد انخفاض درجة حرارته إلى ما دون الصفر.

البرد

تعريفه

عبارة عن كرات من الجليد تتراوح أقطارها بين 3 مم و20 مم.

المطر

أنواعه

- الأمطار التضاريسية
- الأمطار التصاعدية
- الأمطار الإعصارية

نظامه

ويقصد بها: كمية الأمطار وموسم سقوطها

التقويـــم

أولًا:
الأنشطة

النشاط الأول: اقرأ وحلِّل

مياه الأمطار نعمة مرسَلة من الله سبحانه وتعالى مصداقًا لقوله في سورة الشورى: ﴿ وَهُوَ الَّذِي يُنَزِّلُ الْغَيْثَ مِنْ بَعْدِ مَا قَنَطُوا وَيَنْشُرُ رَحْمَتَهُ وَهُوَ الْوَلِيُّ الْحَمِيدُ ﴾ [الشورى: 28]

واستطاع الإنسان تخزين مياه المطر بإنشاء سدود وبحيرات للاستفادة منها في الشرب وري المشاريع الزراعية؛ تخفيفًا لاستنزاف المخزون الجوفي، وذلك عبْر توجيهها إلى خزانات المياه الجوفية الطبيعية من خلال شبكة تصريف مياه الأمطار.

1. وضِّح مدى استفادة دولة قطر من مياه الأمطار ... مؤكدًا ما تقول بالأدلة.

.....

2. اكتب بعض المقترَحات للاستفادة من مياه الأمطار في دولة قطر.

.....

النشاط الثاني: لخِّص واعرض

لخِّص عناصر الدرس في شكل خريطة ذهنية إلكترونية من ابتكارك.

النشاط الثالث: ابحث وعبِّر

من خلال دراستك لعمليات المناخ في طبقات الجو، استخلص أهم التأملات المتعلقة بإعجاز الله وحكمته في اختلاف العمليات المناخية على سطح الأرض.

ثانيًا:
التدريبات

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة من بين الخيارات:

1- أي مما يأتي يُعَدّ شرطًا لحدوث التكاثف؟

أ - ارتفاع درجة الحرارة. ب- رطوبة الهواء.

جـ - وجود السحب. د - حركة الرياح.

2- أي مما يأتي تعد من سحب البرد؟

أ - الركام المزني. ب-الركام الطبقي.

جـ - الطبقية المتوسطة. د - المزن الطبقي.

3- أي مما يأتي يُعَدّ من مظاهر التكاثف البعيدة عن سطح الأرض؟

أ - الندى. ب- الصقيع.

جـ - الضباب. د - السحب.

4- بخار الماء المتكاثف على شكل ذرات مائية عالقة في الهواء بالقرب من سطح الأرض هو:

أ - الندى. ب- السحب.

جـ - الضباب. د - الصقيع.

5- من أمثلة السحب المنخفضة، سحب:

أ - المزن الطبقي. ب- الركام الطبقي.

جـ - الركام المزني. د - السمحاق الركامي.

6- " كرات من الجليد تتكون في سحب الركام المزني " يشير التعريف السابق إلى:

أ - الثلج. ب- البرَد.

جـ - الصقيع. د - الندى.

7- "بلورات رقيقة مختلفة الشكل تتكون نتيجة تكاثُف بخار الماء في طبقات الجو العليا " يشير التعريف السابق إلى:

أ - الصقيع. ب-البرَد.

جـ - الثلج. د - المطر.

السؤال الثاني: بم تُفسِّر؟

1. تكوُّن قطرات ماء صغيرة على أوراق الأشجار في الصباح الباكر.

.....

2. حدوث الأمطار التصاعدية.

.....

3. يُعَدّ الصقيع من أخطر مظاهر التكاثف على النباتات.

.....

4. يندر سقوط البرَد في كل من العروض القطبية والاستوائية.

.....

5. للسحب تأثير كبير على المناخ.

.....

السؤال الثالث: ما الفرق بين كل من؟

1. الندى والصقيع.

.....

2. السحب والضباب.

.....

السؤال الرابع: قارِن بين كل من:

أ- السحب العالية والسحب المتوسطة الارتفاع من خلال الجدول التالي:

أوجه المقارنة	السحب العالية	السحب متوسطة الارتفاع
الارتفاع	.....	.....
الأمثلة	.....	.....

ب-الأمطار الإعصارية والتصاعدية من خلال الجدول التالي:

أوجه المقارنة	الأمطار التصاعدية	الأمطار الإعصارية
سبب الحدوث	.....	.....
مناطق الانتشار	.....	.....

السؤال الخامس: ما المقصود بكل من:

1. التكاثف:

.....

2. التساقط:

.....

3. السحب:

.....

السؤال السادس: أجب عما يلي:

1. وضِّح التوزيع الجغرافي للسحب.

.....

2. عدِّد أنواع الضباب.

.....

3. اذكر شروط سقوط المطر.

.....

4. عدد العوامل المؤثِّرة في كمية الأمطار التضاريسية.

.....

5. ما أنواع المطر؟

.....

6. أهمية الندى للنبات والتربة.

.....

الدرس الثالث:

الأخطار المناخية

الدرس الثالث: الأخطار المناخية

ترتبط حياة الإنسان وصحته ارتباطًا وثيقًا بأحوال الطقس والمناخ. كما تهدِّد ظواهر الطقس والمناخ أرواح السكان وسُبل عيشهم وأمنهم. وتمثِّل الأخطار المناخية الطبيعية (مثل: العواصف، والأعاصير، والسيول، والفيضانات ... وغيرها) شاهدًا على قدرة الله وعظمته، وتسخيره للطبيعة كيفما يشاء.

تذكر وسجِّل

- تذكَّر أحد الأخطار المناخية التي شاهدتها، وسجِّل أهم الآثار التي نتجت عنها، وشعورك أثناء مشاهدة هذا الخطر.

الأخطار المناخية:

تنقسم الأخطار المناخية إلى نوعين:

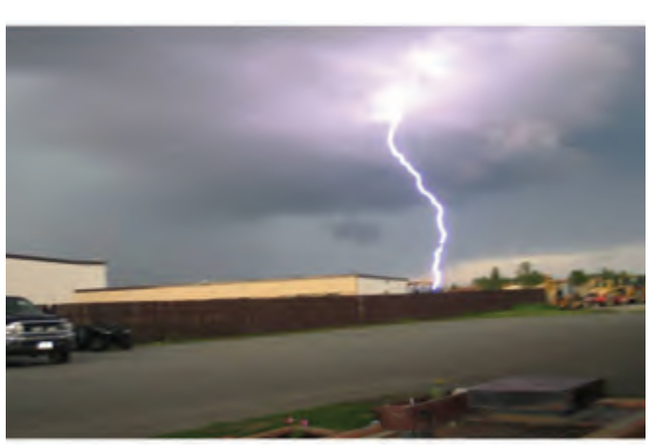
- أخطار مناخية طبيعية تُظهر قدرة الله في خلقها. مثل العواصف الرعدية والأعاصير المدارية والتورنادو والنينو.
- أخطار مناخية بشرية بفعل الأنشطة التي قام بها الإنسان وأخلت بعناصر المناخ في الطبيعة. مثل الأمطار الحمضية.

أولًا: الأخطار المناخية الطبيعية:

1 - العواصف الرعدية Thunderstorms:

تعتبر أي عاصفة مصحوبة بالبرد والرعد عاصفة رعدية، وتنشأ العواصف الرعدية بفعل التيارات الهوائية الصاعدة خلال فترة زمنية قصيرة، وتكون عادة مصحوبة برياح قوية وأمطار غزيرة مع سقوط البرَد في أحيان كثيرة وبعض الثلج.

هل تعرف ما سبب حدوث هذه العواصف؟



العاصفه الرعديه

لاحظ واكتشف

– لاحظ الصورة التالية، ولخِّص سبب حدوث العواصف الرعدية.

.....

.....

تكوُّن العاصفة الرعدية

مراحل تكوُّن العواصف الرعدية:

- المرحلة الأولى: المرحلة الركامية:

تتكون السحب الركامية نتيجة لتصاعد الهواء الرطب الملامس لسطح الأرض.

- المرحلة الثانية: مرحلة النضج:

يبدأ سقوط الأمطار الغزيرة المصحوب بالرياح الشديدة والبرق والرعد.

- المرحلة الثالثة: مرحلة التشتيت:

تضعف التيارات التصاعدية، وتتبدد السحب ويتوقف الرعد والبرق وتنتهي العاصفة.

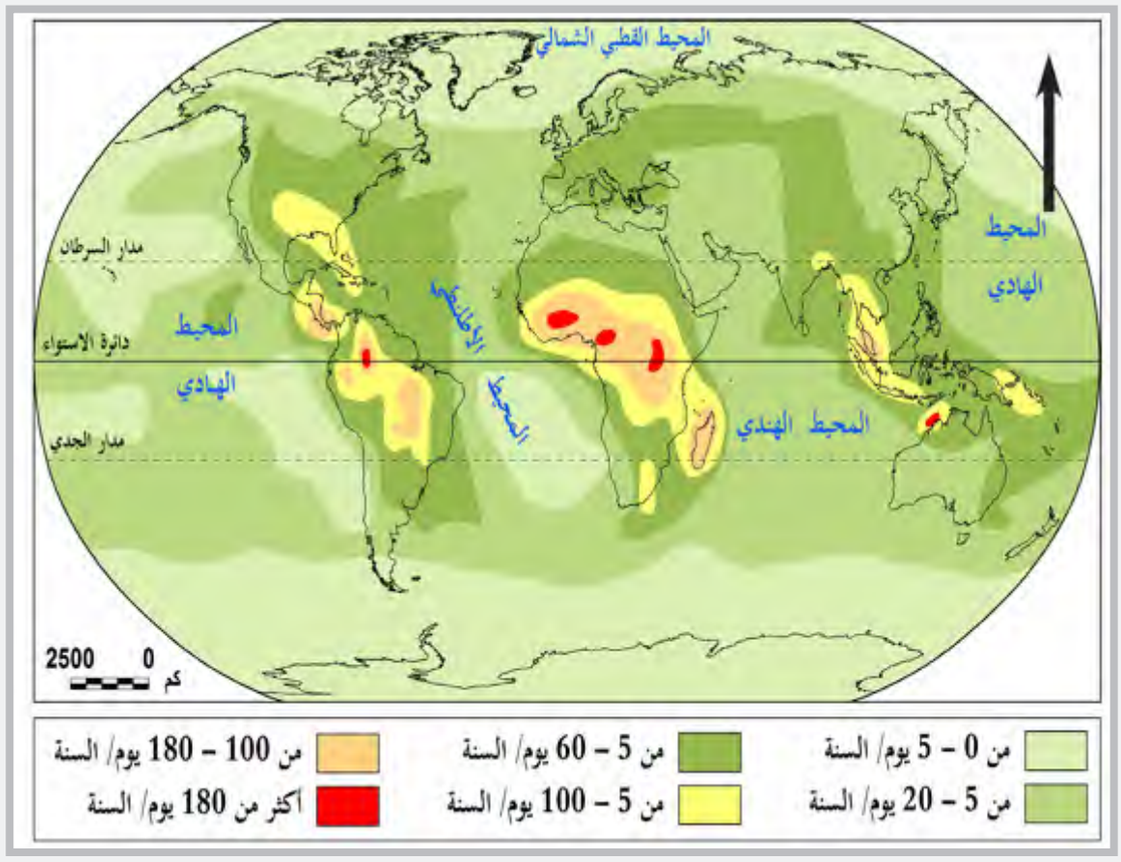
أضف لمعلوماتك :

البرق هو وميض الضوء الذي ينجم عن عمليات الشحن الكهربائية في الغلاف الجوي، أما الرعد فهو عبارة عن الصوت الذي يَحدث نتيجة للتمدد الفجائي للهواء بفعل الحرارة الشديدة الناجمة عن حدوث البرق.

التوزيع الجغرافي للعواصف الرعدية:

تتعرض المناطق المدارية الحارة الرطبة بكثرة للعواصف الرعدية، فهي تكاد تكون ظاهرة يومية. ففي هذه الأقاليم يتصاعد الهواء الحار الرطب، وتنخفض درجة حرارته مع الارتفاع، بعكس المناطق القطبية التي يهبط فيها الهواء البارد للأسفل وتنعدم فيها العواصف الرعدية. وتحدث عواصف الرعد في المناطق المدارية الرطبة في فترة ما بعد الظهيرة.

– لاحظ الخريطة التالية، وحدِّد أماكن انتشار العواصف الرعدية.



خريطة (1) توزيع الأعاصير الرعدية على مستوى العالم

لاحظ وحدِّد

ويمكن إيجاز أشد المناطق تأثُّرًا بالعواصف الرعدية فيما يلي:

- مناطق العروض المدارية الرطبة؛ حيث يصل عدد مرات حدوث عواصف الرعد والبرق إلى أكثر من 180 مرة في العام كما هو الحال في بعض أنحاء الجزر الإندونيسية.
- منطقة إفريقيا الاستوائية وجزيرة مدغشقر يصل عدد مرات حدوثها إلى أكثر من 100 مرة بالعام.
- منطقة جنوب مرتفعات الروكي حيث يصل عدد مرات حدوثها إلى ما يزيد عن 75 مرة في السنة .
- الساحل الشرقي لشبه جزيرة فلوريدا والساحل الجنوبي من الولايات المتحدة الأمريكية؛ إذ يصل عدد مرات حدوثها نحو 70 عاصفة رعدية في العام.
- منطقة جنوب شرق البرازيل وأراضي كولومبيا، ويصل عدد مرات حدوثها إلى نحو 60 مرة في السنة.

أضف لمعلوماتك:

يقدِّر العلماء عدد العواصف الرعدية بنحو 40,000 عاصفة في اليوم الواحد في كل أنحاء العالم.

آثار العواصف الرعدية:

آثار العواصف الرعدية

- تُعتبر العواصف الرعدية من الظواهر الخطيرة؛ لارتباطها بالرياح السريعة والأمطار الغزيرة، وما يترتب عليها من فيضانات مدمِّرة.
- يؤثر البرَد الذي يصاحب العواصف الرعدية على المحاصيل الزراعية؛ فقد يؤدي إلى تدميرها.
- تشكِّل العواصف الرعدية خطرًا على الملاحة الجوية؛ حيث تدفع التيارات الصاعدة الطائرات أحيانًا إلى الأعلى، أو ربما يُفقِد طاقمها السيطرة عليها، كما قد تتسبب الرياح السريعة والبرَد في تحطيم أجزاء من الطائرة، في حين يؤثِّر البرق على أجهزة الاتصال؛ لذلك تقوم عادة محطات الأرصاد الملحقة بالمطارات بتحذير أطقم الطائرات منها.
- تتسبب العواصف الرعدية في خسائر في الأرواح والممتلكات بسبب الرياح الشديدة والأمطار الغزيرة التي قد تصل سرعتها إلى 185 كيلو مترًا / الساعة.

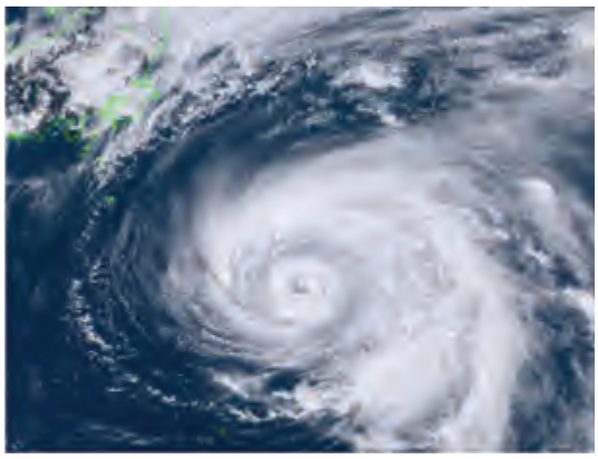
قيم أتعلَّمها:
التزم بالإرشادات العامة أثناء حدوث الكوارث الطبيعية للمحافظة على السلامة الشخصية.

ورغم الآثار السلبية للعواصف الرعدية، إلا أن لله حكمة في إحداثها؛ حيث تُعَدّ السحابة الرعدية آلية مهمة في توزيع الطاقة في الغلاف الجوي؛ حيث تأخذ الحرارة والرطوبة من طبقات الجو السفلى، وتنقلها إلى طبقات الجو العليا، وتعمل على تفريغ الشحنات الكهربائية.

2 - الأعاصير المدارية Tropical Cyclones:

تتأثر المناطق المدارية بين دائرتي عرض 5°-20° شمال وجنوب خط الاستواء الواقعة تحت تأثير الرياح التجارية بنوع عنيف ومدمِّر من الأعاصير يُطلَق عليها "الأعاصير المدارية" تتراوح بين 80 - 100 إعصار كل عام، وتختلف في حدَّتِها وخطورتها،

فهل تعرف ما المقصود بالأعاصير المدارية؟ وكيف تحدث؟


الأعاصير المدارية

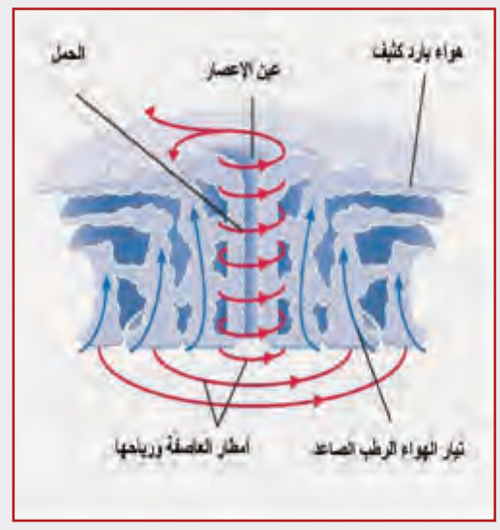
لاحظ واستنتج

– لاحظ الصور التي تمثِّل الإعصار المداري، ثم تعاون مع زميلك في صياغة تعريف له.

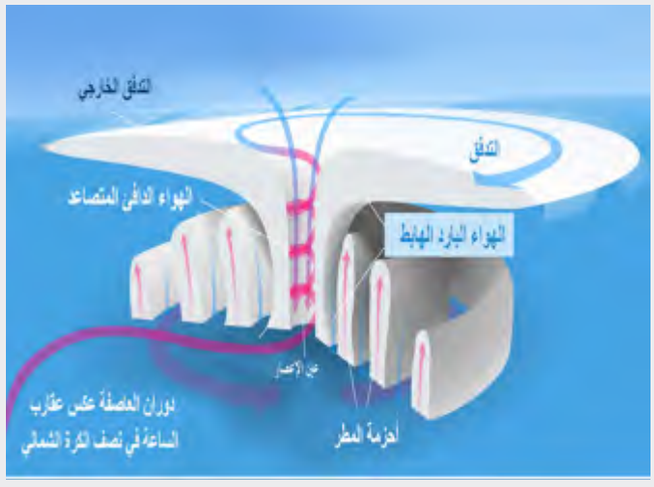
.....

.....

.....



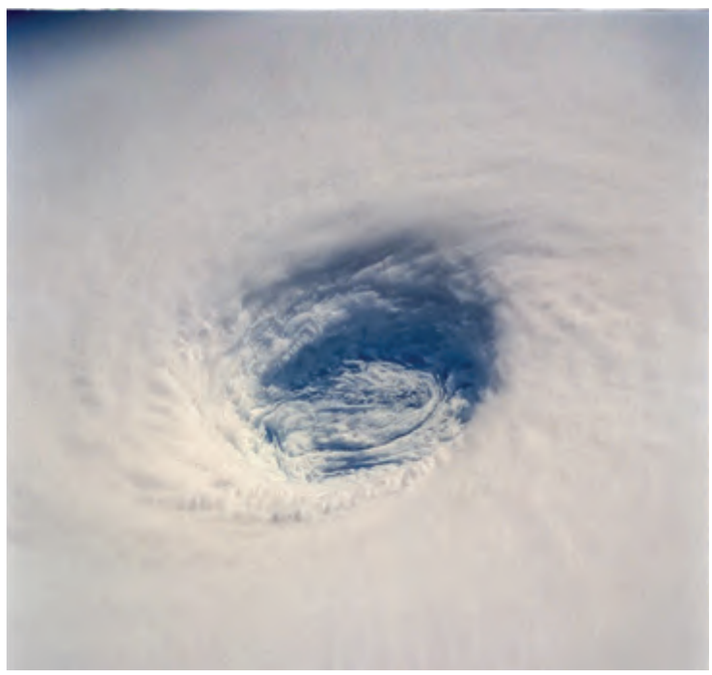
كيفية حدوث الإعصار المداري وعين الإعصار



تكوين العواصف المدارية في النصف الشمالي من الكرة الأرضية

والأعاصير المدارية عبارة عن منخفض جويّ تدور حوله الرياح بسرعة كبيرة تصل إلى أكثر من 100 كيلو متر في الساعة، ويكون الجو صحوًا في المركز أو عين الإعصار، بينما يكون عند الأطراف غائمًا وممطرًا مع وجود الرياح العنيفة الدورانية الرأسية.

تتحرك الأعاصير المدارية من الشرق إلى الغرب في الجهات الغربية من المحيطات، ثم تنحرف نحو الشمال في نصف الكرة الشمالي، ونحو الجنوب في النصف الجنوبي.



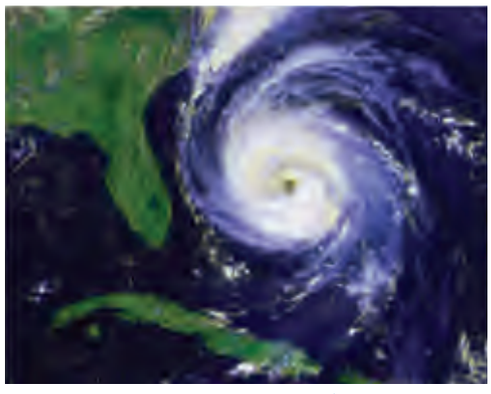
الإعصار القمعي (التورنادو)

شروط تكون الأعاصير المدارية:

لكي يتكون الإعصار لا بد من شروط معيَّنة، لاحِظْها في الشكل التالي:

- تنشأ الأعاصير فوق مسطحات مائية واسعة مثل المحيطات أو البحار.
- ارتفاع درجة حرارة المياه، فيجب أن تصل إلى 27 درجة مئوية.
- وجود فرق كبير في درجة حرارة الهواء على ارتفاعات مختلفة في الغلاف الجوي.
- تشبُّع الهواء ببخار الماء.

مراحل تكوُّن الأعاصير المدارية:



تدور الرياح حول منطقة الضغط المنخفض بشكل دائري (حلزوني)

- مرحلة البداية: ترتبط بوجود منطقة من الضغط المنخفض وتظهر السحب المرتفعة، وتكون سرعة الرياح في هذه المرحلة معتدلة.
- مرحلة النمو: يبدأ الضغط الجوي في الهبوط بسرعة شديدة في منطقة مساحتها صغيرة، وتبدأ الرياح القوية في الهبوب حول المركز، وتبدأ عين الإعصار في الظهور في الوسط.
- مرحلة النضج: يتوقف الضغط الجوي عن الهبوط، وتصل الرياح إلى أقصى سرعتها.
- مرحلة التحلل: يبدأ الإعصار في الضعف وتقلّ خطورته عند انتقاله من فوق المسطحات المائية إلى اليابسة، غير أن هطول الأمطار يستمر بعنف وقوة رغم ضعف حركة الرياح.

ناقش واجب

– في ضوء ما سبق، فسِّر لماذا تشتد الأعاصير فوق المحيطات وتضعف عند وصولها لليابس؟

.....

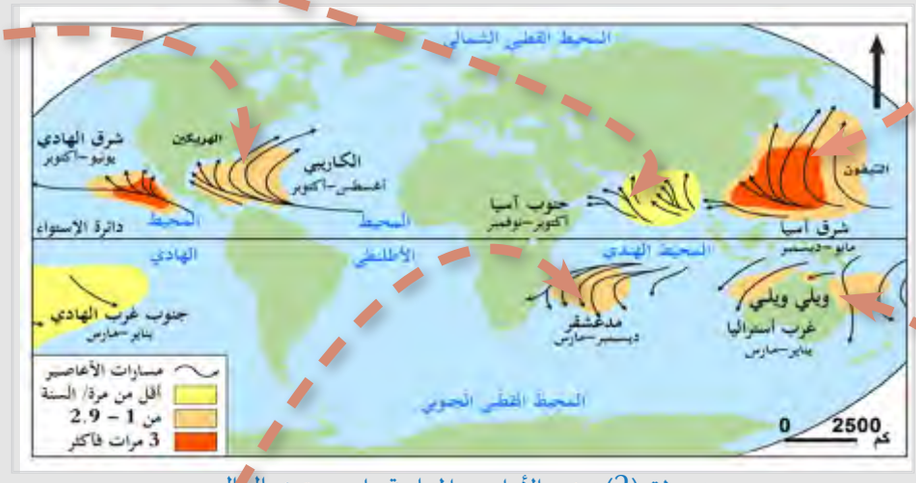
الأعاصير تشتد أثناء عبورها فوق المحيطات؛ لأنها تستمد طاقتها من عملية تكاثُف بخار الماء المتصاعد من المسطحات الدافئة قبل أن تصل إلى اليابس، وعند دخول الإعصار اليابس يضعف بسبب فقدان مصدر قوته، وهو بخار الماء الذي يستمده من المسطحات المائية، بالإضافة إلى احتكاكه بمظاهر سطح الأرض التي تقلِّل من سرعة الرياح، فيتحول إلى منخفض جوّي عاديّ.

أهم المناطق التي تتأثر بالأعاصير المدارية:

لاحظ الخريطة التالية لمناطق توزيع الأعاصير، ثم أجب:

بحر الصين وتُعرف تلك العواصف باسم التيفون Typhoons.

منطقة بحر العرب وخليج البنغال.



خريطة (2) توزيع الأعاصير المدارية على مستوى العالم

منطقة البحر الكاريبي وخليج المكسيك: وتُعرف باسم الهريكين Hurricanes، وتتجه ناحية سواحل الولايات المتحدة الجنوبية.

منطقة جنوب المحيط الهندي (شرق جزيرة مدغشقر).

جنوب المحيط الهادي شرق أستراليا وجزر فيجي، وتُعرف باسم ويلي - ويلي Willy- Willy.

لاحظ وأجب

- حدِّد الموقع الفلكي الذي تنتشر به هذه الأعاصير.

.....

.....

- استنتج أسباب تكوُّن الأعاصير بهذه المناطق.

.....

.....

- حدِّد بعض الأسماء المحلية للأعاصير والمناطق التي تحدث فيها.

.....

.....

الآثار الناتجة عن الأعاصير المدارية:

تساؤل ذاتي

– توقع الآثار التي تنتج عن الأعاصير المدارية.

تُعَدّ الأعاصير المدارية ضمن الظواهر الطبيعية الأشد تدميرًا، وتكمن القوة المدمرة للأعاصير المدارية في الرياح العاصفة والأمطار الغزيرة والفيضان والأمواج العالية.

إعصار كاترينا - نيواورليانز - الولايات المتحدة

وفيما يلي أهم تلك الآثار:

- الخسائر في الأرواح، وترتبط معظم الوفيات بالأمواج العالية التي تصاحب الأعاصير.
- الخسائر المادية والمتمثلة في تدمير المباني والمنشآت، فقد تجعل المنازل تتطاير في الهواء أو تنفجر بسبب اختلاف الضغط بين داخلها وخارجها.
- إغراق السفن وتخريب المنشآت الساحلية، فما أن تصل الأعاصير إلى السواحل البحرية حتى تتسبب بالدمار والخراب من جراء الرياح شديدة السرعة والفيضانات والأمواج العالية.
- اقتلاع الأشجار وتدمير المحاصيل الزراعية.
- تدمير الشُّعب المرجانية وأشجار المنجروف والغابات المطِلّة على السواحل، كما تؤدي إلى تسوية الكثبان الرملية الساحلية، وتزيل الجزر والألسنة الرملية.

3- التورنادو Tornado:

الإعصار القمعي (التورنادو)

التورنادو إعصار دوامي أو قمعي يُعَدّ من أكثر الأعاصير الجوية قوة وتدميرًا.

ينشأ التورنادو على اليابس في فصل الربيع وأوائل الصيف؛ نتيجة لتقابُل كتل هوائية دافئة رطبة مع باردة، يتحرك عادة في مسالك طولية مستقيمة، بسرعة تتراوح ما بين 20 إلى 50 كيلو مترًا في الساعة، ولكنه يتلاشى سريعًا، وغالبًا ما يكون ذلك بعد تحرُّكه بنحو 10 كيلومترات.

التوزيع الجغرافي للتورنادو:

تنشأ أعاصير التورنادو في سهول وسط وجنوب الولايات المتحدة الأمريكية، وساحل غانا في غرب إفريقيا، وجنوب إفريقيا، وشرق أستراليا، وشرق الصين، والأرجنتين، ووسط وشرق أوروبا.

فكر وناقش

– ناقش زملائك في الآثار الناتجة عن التورنادو.

.....

.....

الآثار المترتبة على التورنادو:

- تُحدث عاصفة التورنادو دمارًا شديدًا في الشريط الضيق الذي تمُرّ عليه، فتنفجر المنازل مُحدِثة دويًّا هائلًا؛ نتيجة للفارق العظيم بين الضغط خارج البناء وداخله.
- تؤدي قوة إعصار التورنادو إلى رفع الأشجار وعربات السكك الحديدية والسيارات، وكذلك يؤدي إلى إغراق السفن، خاصة إذا ما لمس هذا القمع مياه البحر وارتفعت الأمواج الكبيرة.

كيف يمكننا أن نتفادى مخاطر الأعاصير:

إثرائي
قراءة إثرائية:

لا بد من متابعة نشرات وتوقعات الطقس لتجنُّب التواجد خارج المنزل إذا كانت العواصف متوقعة، ولكن إذا وجدت نفسك في محيط الإعصار عليك اتباع الإرشادات التالية لتفادي مخاطر الإعصار:

إذا كنت داخل المنزل:

- لا تتعامل مع المعدات الكهربائية أو الهواتف.
- افصل الكهرباء عن الأجهزة الكهربائيّة والإلكترونيّة.
- أغلق النوافذ، وتجنَّبْ لمْس أجزائها المعدنية.
- تجنَّب حوض الاستحمام وحمامات السباحة الداخلية.

قيم أتعلَّمها:

احرص على متابعة حالة الطقس اليومية لاتخاذ الاحتياطات اللازمة لتفادي الأخطار المناخية.

إثرائي

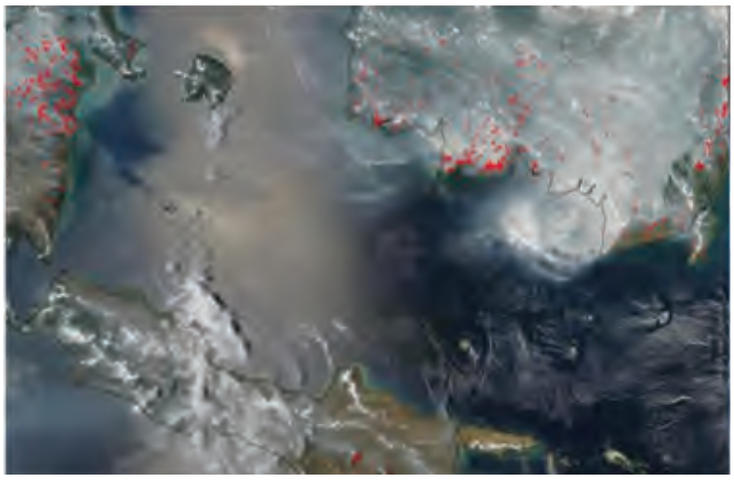
قراءة إثرائية:

إذا كنت خارج المنزل:

عليك الوصول لمكان آمن بشكل سريع ليحميك من العاصفة

- عليك الوصول إلى مكان آمن بشكل سريع ليحميك من العاصفة.
- اعرف إذا ما كانت هناك ملاجئ مجاورة لمنطقتك، وقم بتحديد مواقعها على الخريطة من أجل الذهاب إليها في الحال إذا ما اضطُررت لإخلاء منزلك.
- حدِّد الأماكن المرتفعة في محيط منزلك من أجل الهروب إليها في حال أغرق الفيضان منزلك.
- إذا لم يكن بإمكانك الوصول لمبنًى آمِن فاحتَمِ داخل السيارة وأغلق جميع النوافذ، ولا تلمس أي جزء من الإطار المعدني أو الزجاجي للسيارة.
- ابْقَ بعيدًا عن الأشجار وأعمدة الإنارة والأسلاك والأسوار العالية.
- إذا كنت في مناطق مفتوحة أو غابيَّة ابحث عن مساحة خالية من الأشجار في منطقة منخفضة، واجلس القرفصاء بعيدًا عن جذوع الأشجار، ولا تَدَع يديك أو الركبتين تلمس الأرض، وخفِّض الرّأس، وتجنّب الاستلقاء على الأرض.
- ابتعد عن المسطحات المائيّة عند ظهور علامات تدلّ على حدوث البرق.

4- النينو Elnino:



ظاهرة النينو

النينو هو ارتفاع درجة حرارة سطح المحيط الهادي الاستوائي إلى مستويات أعلى من المعدل الطبيعي.

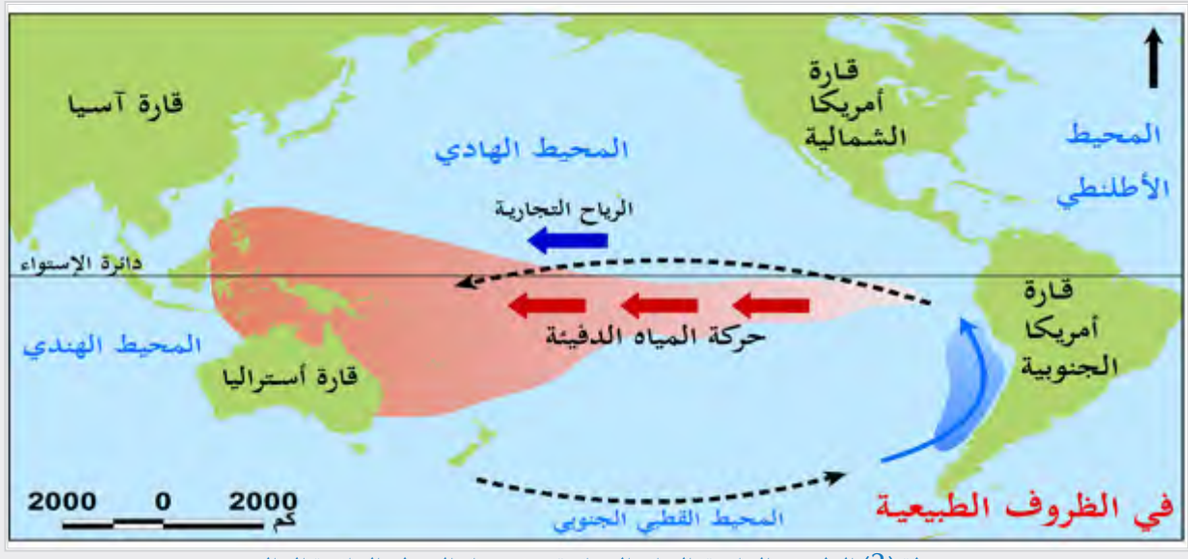
ينتج النينو من التفاعل بين الطبقات السطحية للمحيط الهادي الاستوائي والغلاف الجوي؛ إذ ترتفع درجة حرارة المياه بسبب عكس الرياح التجارية لاتجاهها.

تَحدُث ظاهرة النينو بشكل متكرِّر غير منتظم كل بضع سنوات، وتتراوح مدتها بين (2-7) سنوات.

كيف تحدث هذه الظاهرة؟

لاحظ الخريطتين التاليتين، وحاول أن تكتشف الظروف الطبيعية في منطقة المحيط الهادي الاستوائي، وما يحدث من تغيير نتيجة ظاهرة النينو.

لاحظ وحلّل



خريطة (3) الظروف العادية: الرياح التجارية تدفع مياه السطح الدافئة إلى الغرب

خريطة (4) ظاهرة النينو: الرياح التجارية تدفع وتعكس المياه السطحية الدافئة إلى الشرق

- نلاحظ في الخريطة الأولى أنه في الأحوال الطبيعية: تهب الرياح التجارية في المحيط الهادي، فتدفع المياه السطحية الدافئة الموجودة بالقرب من أمريكا الجنوبية باتجاه الغرب، وترتفع المياه الباردة إلى السطح لتحل محل الدافئة.
- أما في الخريطة الثانية خلال حدوث ظاهرة النينو: تضعف الرياح التجارية، وتتحرك المياه السطحية الدافئة باتجاه الشرق على طول خط الاستواء، إلى سواحل أمريكا الجنوبية.

تساؤل ذاتي

– ما التأثيرات التي تترتب على ظاهرة النينو؟

.....

تأثيرات النينو:

رغم أن ظاهرة النينو تحدث في منطقة محددة، إلا أن لها تأثيرات متعددة في مناطق مختلفة كما يلي:

التأثيرات المناخية:

- يزداد تساقُط الأمطار بشكل كبير في غرب أمريكا الجنوبية؛ مما يساهم في حدوث الفيضانات المدمرة والتآكل الساحلي.
- كما تتعرض مناطق الساحل الغربي لأمريكا الشمالية إلى أعاصير مدارية أكثر حدة، وفيضانات وعواصف مدمِّرة بشكل غير معتاد، وخاصة خلال فصل الشتاء.
- من ناحية أخرى تجلب النينو ظاهرة الجفاف غير المعتاد لمناطق مثل إندونيسيا وأستراليا.
- في حين تشهد مناطق أخرى ارتفاعًا ملحوظًا في متوسط درجة حرارة الشتاء، مثل غرب قارة أمريكا الشمالية؛ حيث تُعرف تلك الأعوام باسم "عام بدون شتاء".

التأثيرات الاقتصادية:

- هلاك وهجرة الأسماك في غرب أمريكا الجنوبية وبعض الأحياء المائية الأخرى؛ وذلك لعدم توفُّر المغذيات البحرية، والتي كانت توفِّرها التيارات الباردة نتيجة عملية تقليب المياه في المحيط.
- أضرار كبيرة بالمحاصيل الزراعية نتيجة الفيضانات والرياح والانزلاقات الأرضية وجرْف التربة، وزيادة تكاثر الحشرات.

التأثيرات الصحية:

- تؤثر ظاهرة النينو على صحة الإنسان؛ حيث تؤدي الفيضانات المرتبطة بها إلى زيادة الكوليرا والملاريا في بعض أنحاء العالم.
- تؤدي حرائق الغابات الناجمة عن الجفاف إلى مشاكل في الجهاز التنفسي.

أضف لمعلوماتك:

اللانينا La Niña هي الوجه الآخر للنينو، تحدث عندما تنخفض درجات حرارة سطح المحيط الهادي الاستوائي إلى مستويات أقل من المعتاد.

تجلب ظاهرة النينو الجفاف للأرض بسبب نقص المياه

هلاك الأسماك وبعض الأحياء المائية، وذلك لعدم توفُّر المغذيات البحرية

يؤدي الجفاف الناتج عن ظاهرة النينو إلى حرائق غابات بعض المناطق

ثانيًا: الأخطار المناخية البشرية

الأمطار الحمضية Acid Rain:

تُعَدّ الأمطار مصدر خير للأماكن التي تسقط عليها، ولكن قد يتحول إلى خطر يهدد حياة الكائنات الحية على سطح الأرض بفعل الإنسان، **فهل تعرف كيف؟**

عندما تتحول إلى أمطار حمضية، والتي تُعَدّ واحدة من الأخطار المناخية الناتجة عن تلوُّث الهواء بسبب استخدام جميع أنواع الوقود الأحفوري (مثل الفحم والبترول) وما ينتج عنها من انبعاثات، مثل: ثاني أكسيد الكبريت (SO_2)، وأكاسيد النيتروجين (NOx).

لاحظ وخِّص

لاحظ الصورة التي تمثل تكوُّن الأمطار الحمضية في الغلاف الجوي، ثم تعاون مع زميلك في كتابة ملخَّص عن كيفية حدوثها.

.....

.....

.....

.....

تكوين الأمطار الحمضية في الغلاف الجوي

كما تلاحظ في الصورة تحدث الأمطار الحمضية عندما يتفاعل ثاني أكسيد الكبريت (SO_2) وأكاسيد النيتروجين (NOx) مع الأكسجين وبخار الماء الموجود في الغلاف الجوي، لتكون حمض الكبريتيك (H_2SO_4) وحمض النتريك (HNO_3). وتظل هذه الأحماض محمولة في الهواء في صورة رذاذ دقيق تنقله التيارات الهوائية عبر الغلاف الجوي لمئات الكيلومترات، وعندما يكون الجو صافيًا فإن هذا الرذاذ الدقيق من الحامض يبقى معلقًا في الجو في صورة ضباب، وعندما يصبح الجو ممطرًا والبرودة شديدة، فإن رذاذ الحامض يذوب في ماء المطر أو يختلط مع الجليد، ويسقط على سطح الأرض فيما يُعرف بالأمطار الحمضية.

فكر وخِّص

من خلال قراءتك للفقرة السابقة، اكتب تعريفًا ملخَّصًا للأمطار الحمضية.

.....

.....

.....

أضف لمعلوماتك:

يقاس المطر الحمضي بالمقياس الهيدروجيني (ph) من 1 إلى 14، ويمثل 1 الأكثر حموضة و14 الأكثر قلوية، فإن قلَّت عن 6,5 يصبح حمضيًّا.

الأمطار الحمضية:

- هي الأمطار التي تحتوي على مركبات حمضية مثل: حمض الكبريتيك (H_2SO_4) وحمض النتريك (HNO_3).
- وقد تعرضت كثير من الدول لأخطار الأمطار الحمضية، ولا سيما الدول الصناعية مثل دول غرب وشمال أوروبا ودول أمريكا الشمالية كالولايات المتحدة وكندا.

أضف لمعلوماتك:

يُعَدّ المطر الحمضي نتاجًا لعملية تنظيف الغلاف الجوي بطريقة ذاتية؛ إذ تقوم القطيرات الصغيرة من الماء (والتي تكوّن الغيوم) بامتصاص الجسيمات المعلقة وآثار الغاز المذاب باستمرار، ومع تكثيف هذه الراوسب في مياه الغيوم، فإنها تغسل الملوثات وتزيلها من المحيط الجوي.

من اثار الامطار الحمضيه القضاء على الكثير من الأحياء المائية

آثار الأمطار الحمضية:

للأمطار الحمضية آثار بالغة الخطورة على البيئة والإنسان، تتمثل في:

- ارتفاع مستوى حموضة الأنهار والمجاري المائية والبحيرات؛ مما يتسبب في القضاء على الكثير من الأحياء المائية.
- تلوُّث التربة الزراعية والإضرار بمحاصيلها، والإضرار بالغابات والحيوانات البرية.
- إتلاف الهياكل المادية، مثل: السيارات، والمباني، والآثار.
- تسبِّب الأمطار الحمضية مشاكل صحية للإنسان، بما في ذلك تهيُّج العين والربو، وتلف الأنسجة، وقد يصل الأمر للوفاة.

أضف لمعلوماتك:

يؤدي المطر الحمضي إلى تدمير الغطاء النباتي؛ فهو يؤثر على الغطاء الشمعي الذي يغطي الأوراق، ويدمر خلايا أسطحها الخارجية مؤديًا إلى اختناقها وإلى إعاقة عملية التمثيل الغذائي. كما ينتج عن إضافة الهيدروجين إلى التربة بفعل المطر الحمضي إلى عزل المواد الأساسية في غذاء الأشجار كالكالسيوم والمغنيسيوم.

من آثار الأمطار الحمضية تلوُّث التربة الزراعية والإضرار بمحاصيلها

التنبؤ بالأخطار المناخية ومواجهتها:

التنبؤ بالأخطار المناخية:

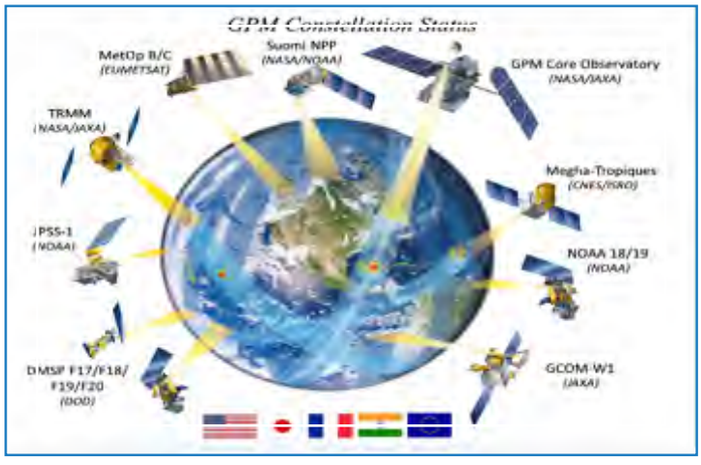
تصيب الكوارث المتعلقة بأحوال المناخ البلدان الغنية والفقيرة على حد سواء، وعلى الرغم من أننا لا يمكن تجنُّب أخطارها المدمرة، إلا أن التنبؤ بحدوثها قد يخفِّض من الآثار الكارثية لتلك الأحداث.

ولقد حقق علماء الأرصاد الجوية على مدار العقود السابقة تقدُّمًا كبيرًا في المراقبة والرصد والتنبؤ بالكوارث المناخية. وقد ساعدهم على ذلك وجود برامج وأجهزة تكنولوجية فائقة القدرة على تحليل ومعالجة البيانات المناخية الضخمة، ومنها على سبيل المثال:

برامج وأجهزة التنبؤ بالأخطار المناخية:

أقمار الطقس الصناعية Weather Satellites:

هناك الآن مجموعة كاملة من الأقمار الصناعية للأرصاد الجوية القادرة على مراقَبة كل نظم الطقس في أي وقت وفي أي مكان في العالم، وقد ساهمت تلك الأقمار في رصْد عدد كبير من الأعاصير المدارية والعواصف الرعدية المدمرة في مناطق المحيط الأطلنطي والمحيط الهادي، فعلى سبيل المثال:



الأقمار الصناعية المخصَّصة لقياس هطول الأمطار

1. في عام 1992م، رصدت الأقمار الصناعية إعصار "أندرو" المتجه للولايات المتحدة. وأصدرت إنذارًا قبل 24 ساعة فقط من وصوله إلى اليابسة؛ وذلك لأن التنبؤ لم يكن متقدمًا بما فيه الكفاية في ذلك الوقت.
2. في عام 2012م، وبعد مرور 20 عامًا فقط، تم التحذير من إعصار «ساندي» قبل وصوله إلى ساحل الولايات المتحدة بخمسة أيام. وكان هذا نتيجة للتقدم في نماذج التنبؤ العددي بالطقس مع بيانات الأقمار.
3. في عام 2014م تتبعت الأقمار الصناعية الصينية والأمريكية واليابانية تطوُّر ومسار إعصار «راماسون» (سوبر تايفون)، وتنبأت به النماذج المناخية قبل وصوله مقاطعة هاينان الصينية بثلاثة أيام.

أضف لمعلوماتك:

يَستخدم العلماء طائرات تدخل وسط العاصفة وتُسقط أجهزة استشعار تقيس سرعة الرياح وحجم ضغط الهواء، ويمكن من خلالها اكتشاف خط سير الإعصار والمناطق التي يصيبها.

إثرائي
ابحث وحدِّد

استخدم أدوات برنامج جوجل إيرث، وحدِّد بعض الصور الفضائية الملتقطة لأحد الأعاصير.

النماذج المناخية Climate models:

- النماذج المناخية عبارة عن استخدام الطرق الرياضية أو القائمة على البرمجيات، مثل: نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لمحاكاة التفاعلات العديدة التي تحدث في البيئة بين الهواء والماء والأرض.
- فخلال العقود السابقة استطاعت تلك النماذج أن تقدِّم الكثير من التحذيرات للكوارث المناخية المتعلقة بالفيضانات العارمة، وارتفاع درجات الحرارة وظاهرة النينو، فعلى سبيل المثال في عام 1998م، وقبل حدوث الفيضانات المدمرة، قدمت النماذج المناخية تحذيرات بشأن الفيضانات التي قد تحدث في روافد نهر اليانجتسي في الصين.
- كما قدمت النماذج المناخية تنبؤات ناجحة لظاهرة النينو منذ الثمانينيات، والظاهرات المناخية المدمرة المرتبطة بها، واستمدت تلك النماذج بياناتها من شبكة من العوامات العلمية التي تديرها الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (NOAA). وتقيس الشبكة درجات حرارة المحيط والهواء والرياح والرطوبة. وتقع العوامات في حوالي 70 موقعًا في جنوب المحيط الهادي. وتنقل هذه العوامات البيانات يوميًّا إلى الباحثين في جميع أنحاء العالم.

قيم أتعلَّمها:
أقدِّر قيمة العلم والتكنولوجيا في التقليل من تأثير الأخطار المناخية.

استخدام برامج نظم المعلومات الجغرافية لعمل إسقاطات المناخ

أضف لمعلوماتك:
عوامات الطقس أو الأرصاد الجوية: هي معدات وأجهزة توضع في مناطق محددة في المحيطات لرصد بيانات الطقس بها، وإرسال هذه البيانات لمراكز التنبؤات.

دور الحكومات والمنظمات الدولية في مواجهة الأخطار المناخية:

تتطلب إدارة ومواجَهة الأخطار المناخية وجود رؤية واضحة وتنسيق بين المؤسسات المعنية بالحد من مخاطر الكوارث والتنمية المستدامة، وذلك على المستوى الوطني والإقليمي والعالمي، كما تلعب المنظمات الدولية دورًا مهمًّا في توحيد الجهود لمواجهة الأخطار المناخية.

أولًا: دور الحكومات:

تقوم الدول بعدد من الإجراءات لمواجَهة الأخطار المناخية، ومن هذه الإجراءات:

- تطوير القوانين والخطط والسياسات التي تَحُدّ من مخاطر الكوارث.
- تطوير الخدمات والبنى التحتية، واتخاذ إجراءات وقائية واحترازية.
- إجراء تقييم للقدرات الفنية والمالية والإدارية للوقوف على قدرتها على التعامل مع المخاطر.
- التعاون بين جميع المؤسَّسات العالمية والإقليمية المعنية بتنفيذ ومواءمة المعاهدات الدولية وذات الصلة بالحد من مخاطر الكوارث.
- المشاركة في أنشطة المؤتمرات والمنتديات الإقليمية، مثل: المنتدى العالمي للحد من مخاطر الكوارث.
- تشجيع تبادُل المعلومات والممارسات الجيدة والخبرات الدولية عن مخاطر الكوارث بين الهيئات الحكومية الوطنية.

أضف لمعلوماتك:

اعتمد إطار تشكيل سِنداي للحد من مخاطر الكوارث للفترة من 2015 - 2030 خلال مؤتمر الأمم المتحدة العالمي الثالث الذي انعقد في سنداي باليابان في 18 مارس 2015م، بهدف بناء قدرة الأمم والمجتمعات على مواجهة الكوارث.

ثانيًا: دور المنظمات الإقليمية والدولية:

للمنظَّمات الإقليمية والدولية دور كبير في مواجَهة الأخطار المناخية (رصدًا وتنبؤًا وتحليلًا وتقييمًا)؛ وذلك من خلال سن التشريعات والخطط والسياسات المرتبطة بهذا الإطار.

قيم أتعلَّمها:

أقدِّر جهود الدول للحد من الأخطار المناخية.

ومن أهم المنظمات الدولية المعنية بهذا الأمر:

1 - المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) World Meteorological Organization:

هي منظمة متخصصة تابعة للأمم المتحدة (UN) تضم 193 دولة ومنطقة. وهي الممثل الرسمي لمنظَّمة الأمم المتحدة، والمعنية بشأن الغلاف الجوي للأرض، وتفاعُله مع الأرض والمحيطات، والطقس والمناخ الذي تنتجه.

المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO)

ومن أهم الأدوار التي تقوم بها في مجال الأخطار المناخية:

- تعمل المنظمة مع عدّة أجهزة حكومية وغير حكومية، في مجال المناخ وتحليل التغيرات المناخية، وفي الوقاية من الكوارث المناخية.
- تقدم المنظمة معلومات حيوية عن الطقس والمناخ في مختلف أنحاء العالم.
- تقدِّم إنذارات مبكِّرة وموثوقة بالطقس القاسي، وتقلبات المناخ؛ مما يمكِّن صناع القرار والمجتمعات المحلية والأفراد من التأهب على نحو أفضل لتلك الظواهر؛ فيساعد ذلك في إنقاذ الأرواح وحفظ الممتلكات، وحماية الموارد والبيئة، ودعم النمو الاجتماعي والاقتصادي.
- تقديم المشورة والتقييمات لقادة الحكومات بشأن المناخ والأخطار المناخية.

ويتبع المنظمة مجموعة من مراكز التنبؤات الموسمية العالمية، كمراكز إنتاج عالمية للتنبؤات طويلة المدى.

إثرائي

لاحظ واستنتج

– استخدم الموقع التالي للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO)
– ولاحظ الخريطة التفاعلية لمراكز التنبؤات الموسمية العالمية، ثم أجب:

– حدِّد بعض مراكز التنبوات المناخية.

.....

– استنتج أهمية وجود مثل هذه المراكز على مستوى العالم.

.....

– حدِّد المراكز المسؤولة عن التنبوء بأحوال الطقس في دولة قطر.

.....

(WMO)

نستنتج من خلال الخريطة أن مراكز التنبوات المناخية تنتشر في أماكن كثيرة في بقاع العالم، مثل **مركز التنبؤات المناخية / الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (NOAA) بالولايات المتحدة الأمريكية، والمركز الأوروبي للتنبؤات الجوية متوسطة المدى (ECMWF)، ووكالة الأرصاد الجوية اليابانية (JMA).**

وتساعد هذه المراكز في التنبوء بأحوال الطقس على مستوى العالم، و اتخاذ الإجراءات الوقائية للتقليل من آثار الأخطار المناخية المختلفة.

2 - مكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث UNDRR:

مكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث UNDRR

هو مكتب تابع للأمم المتحدة، يجمع الحكومات والشركاء والمجتمعات معًا للحد من مخاطر الكوارث والخسائر؛ لضمان مستقبل أكثر أمانًا واستدامة، وتتمثل أدوار مكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث فيما يلي:

1- تنسيق الجهود الدولية في مجال الحد من مخاطر الكوارث.

2- الإشراف على تنفيذ إطار تشكيل سِنداي للحد من مخاطر الكوارث 2015 - 2030، وإعداد ما يلزم من تقارير.

ثالثًا: جهود دولة قطر لمواجهة الأخطار المناخية:

ميناء حمد البحري بقائمة الأفضل عالميًا لمواجهة آثار التغير المناخي

تُولي دولة قطر اهتمامًا كبيرًا بالتصدي للأخطار المناخية؛ حيث تُعَدّ من أوائل الدول التي انضمت لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيُّر المناخ في عام 1996م، وبرتوكول كيوتو في عام 2005م، واتفاق باريس في عام 2016م، فضلًا عن استضافتها مؤتمر الأطراف الثامن عشر للتغير المناخي "COP18" عام 2012م، والذي يُعتبَر إحدى محطات المفاوضات العالمية للتغير المناخي التي ساهمت في الوصول لاتفاق باريس.

قيم أتعلَّمها:

أقدِّر كافة جهود دولة قطر ومؤسساتها في مواجَهة الأخطار المناخية ومساعدة الشعوب المتضررة منها.

أضف لمعلوماتك:

يُعَدّ مطار حمد الدولي أول مطار في المنطقة يحقِق المستوى الثالث من مستويات "التحسين" في برنامج اعتماد الانبعاثات الكربونية للمطارات، الذي يُشرِف عليه مجلس المطارات العالمي، ويقر هذا الاعتماد التزام مطار حمد الدولي بالتصدي للتغير المناخي عبر الاستمرار في قياس انبعاثات الكربون في المطار، وتنفيذ برنامج لخفض الطاقة على مستوى المطار، وإشراك أصحاب المصلحة لقياس وإدارة الانبعاثات المرتبطة بالمطار.

ومن أبرز جهود دولة قطر:

إنشاء العديد من المشروعات التي تقلِّل من الانبعاثات الملوثة للبيئة، مثل: محطة أم الحول للطاقة، وهي أكبر محطة للطاقة في الشرق الأوسط، التي تَستخدم أفضل التقنيات الصديقة للبيئة.

إنشاء "شبكة وطنية للرصد المستمر لجودة الهواء لدولة قطر"، بالإضافة إلى تطوير برنامج رصد حالة البيئة البحرية ورصد التربة.

زيادة الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة، وتشغيل الحافلات الكهربائية لخفض الملوثات الهوائية المنبعثة من وسائل النقل.

تخطيط البنية التحتية في ميناء حمد البحري، أحد أكبر الموانئ في الشرق الأوسط؛ لمواجَهة آثار التغير المناخي، كارتفاع مستوى سطح البحر المتوقع، وذلك لضمان مرونة الميناء أمام ارتفاع مستوى سطح البحر في المستقبل.

المتابعة والمساهمة مع الجهات المعنية بالدولة بشأن دراسة تلوُّث الهواء وتأثير الأحوال الجوية على انتقال ملوثات الهواء ومراقبتها ومتابعتها في الغلاف الجوي بواسطة الأقمار الصناعية وغيرها من الطرق والوسائل.

التعاون والتنسيق مع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية والمنظمات الدولية الأخرى ذات الصلة بالأرصاد الجوية، والمشاركة في الندوات والمؤتمرات التي تعود بواسطتها، بالتنسيق مع الجهات المعنية.

إثرائي

طبِّق وتعلم

– استخدم شبكة المعلومات الدولية، واقترح أدوارًا أخرى يمكن أن تقوم بها دولة قطر في مواجهة الأخطار المناخية.

.....

.....

– حدِّد دورك كمواطن في المجتمع للمساهمة في الحد من الأخطار المناخية.

.....

.....

قيم أتعلَّمها:

احرص على القيام بدورك في الحد من الأخطار المناخية بتقليل مصادر الانبعاثات الضارة التي تؤثِّر على المناخ.

قضية الدرس:

الأخطار المناخية (إيجابيات وسلبيات)

الأخطار المناخية كالأعاصير الرعدية والمدارية دليل على قدرة الله، ورغم أن لها آثارًا مدمِّرة، إلا أن لله حكمة في إحداثها.

ناقش مع معلمك وزملائك:

1. حكمة الله من حدوث بعض الأخطار المناخية.
2. احتياطات الأمن والسلامة لتفادي الآثار الناتجة عنها.
3. جهود دولة قطر على المستوى المحلي والعالمي.

الأخطار الم

أخطار مناخية طبيعية

العواصف الرعدية

تعريفها
أي عاصفة مصحوبة بالبرد والرعد وتنشأبفعل التيارات الهوائية الصاعدة خلال فترة زمنية قصيرة، وتكون عادة مصحوبة برياح قوية وأمطار غزيرة مع سقوط البرد في أحيان كثيرة وبعض الثلج.

مراحلها
- المرحلة الركامية.
- مرحلة النضج.
- مرحلة التشتيت.

توزيعها
- مناطق العروض المدارية الرطبة.
- منطقة إفريقيا الاستوائية وجزيرة مدغشقر.
- الساحل الشرقي لشبه جزيرة فلوريدا والساحل الجنوبي من الولايات المتحدة الأمريكية.
- منطقة جنوب شرق البرازيل وأراضي كولومبيا

آثارها
- تدمير المحاصيل.
- خطرًا على الملاحة الجوية.
- خسائر في الأرواح والممتلكات.

الأعاصير المدارية

تعريفها
عبارة عن منخفض جوي تدور حوله الرياح بسرعة كبيرة تصل إلى أكثر من 100 كيلو متر في الساعة.

مراحلها
- مرحلة البداية .
- مرحلة النمو.
- مرحلة النضج .
- مرحلة التحلل.

توزيعها
- بحر الصين (التيفون).
- جنوب المحيط الهادي شرق أستراليا وجزر فيجي (ويلي ويلي).
- جنوب المحيط الهندي (شرق مدغشقر).
- بحر العرب وخليج البنغال.
- البحر الكاريبي وخليج المكسيك (الهريكين)

آثارها
- خسائر فى الأرواح
- تدمير المباني والمنشآت.
- إغراق السفن وتخريب المنشآت الساحلية.
- تدمير الشُعب المرجانية وأشجار المنجروف والغابات المطلة على السواحل.

التورنادو

تعريفها
إعصار دوامي أو قمعي يُعد من أكثر الأعاصير الجوية قوة وتدميرًا.

توزيعها
في سهول وسط وجنوب الولايات المتحدة الأمريكية وساحل غانا في غرب إفريقيا، وجنوب إفريقيا وشرق أستراليا، وشرق الصين، والأرجنتين ووسط وشرق أوروبا.

آثارها
- انفجار المنازل.
- رفع الأشجار وعربات السكك الحديدية.
- إغراق السفن.

النينو

تعريفها
ارتفاع درجة حرارة سطح المحيط الهادي الاستوائي إلى مستويات أعلى من المعدل الطبيعي.

اسبابها
ينتج النينو من التفاعل بين الطبقات السطحية للمحيط الهادي الاستوائي والغلاف الجوي، إذ ترتفع درجة حرارة المياه بسبب عكس الرياح التجارية لاتجاهها.

تأثيراتها
- تأثيرات مناخية.
- تأثيرات اقتصادية.
- تأثيرات صحية.

المناخية

أخطار مناخية بشرية

الأمطار الحمضية

تعريفها

هى الأمطار التي تحتوي على مركبات حمضية مثل: حمض الكبريتيك وحمض النتريك.

آثارها

ارتفاع مستوى حموضة الأنهار والمجاري المائية والبحيرات.

تلوُّث التربة الزراعية

إتلاف الهياكل المادية

مشاكل صحية للإنسان

التنبؤ بالأخطار المناخية ومواجهتها

التنبؤ بالأخطار المناخية

- أقمار الطقس الصناعية
- النماذج المناخية

دور الحكومات والمنظمات الدولية في مواجهة الأخطار المناخية:

- دور الحكومات
- دور المنظمات
- جهود دولة قطر

التقويم

أولًا: الأنشطة

النشاط الأول: ابحث وتعلم:

- استخدم الرابط التالي، ولخص دور الدول للحد من الأخطار المناخية في إطار سنداي للحد من مخاطر الكوارث للفترة 2015 - 2030.

النشاط الثاني: فكر وارسم:

ارسم شكلا تخطيطيًا يوضح مراحل تكوُّن الأعاصير المدارية.

النشاط الثالث: ابحث وتعلم:

- تقوم دولة قطر بدور كبير في التنبوء بالأخطار المناخية ومواجهتها من خلال مؤسسات متعددة، خاصة الهيئة العامة للطيران المدني (قسم الأرصاد الجوية).
- استخدم الرابط التالي للهيئة العامة للطيران المدني، وتعرفَّ على الدور الذي يقوم به قسم الأرصاد الجوية في رصد ومواجهة الأخطار المناخية، ولخصه في شكل تخطيطي من إبداعك.

النشاط الرابع: ابحث وتعلم:

- استخدم موقع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، وتعرف نماذج لجهودها في مواجهة الأخطار المناخية، ثم لخصها في خريطة ذهنية.

التقويم

ثانيًا:
التدريبات

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة في كلٍّ مما يلي:

1- أكثر المناطق تعرُّضًا للعواصف الرعدية:

أ - القطبية. ب - المدارية الحارة.

جـ - المعتدلة الدافئة. د - المعتدلة الباردة.

2- أي المناطق الآتية تنعدم فيها العواصف الرعدية؟

أ - القطبية. ب - المدارية الحارة.

جـ - المعتدلة الدافئة. د - المعتدلة الباردة.

3- (منخفض جوي تدور حوله الرياح بسرعة كبيرة) يشير التعريف لمصطلح:

أ - العواصف الرعدية. ب - الأعاصير المدارية.

جـ - الأمطار الحمضية. د - الضباب الدخاني.

4- أي من مراحل تكوُّن الإعصار التالية التي تظهر فيها عين الإعصار؟

أ - البداية. ب - النمو.

جـ - النضج. د - التحلل.

5- تهب عواصف التيفون على منطقة:

أ - بحر الصين. ب - خليج البنغال.

جـ - بحر العرب. د - جزر فيجي.

6- أي مما يلي يُعَدّ من أدوار مكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث؟

أ - توفير إنذارات مبكِّرة بتقلبات المناخ. ب - تقديم معلومات عن الطقس والمناخ.

جـ - تنفيذ إطار سينداي للحد من مخاطر الكوارث. د - تطوير القوانين للحد من مخاطر الكوارث.

السؤال الثاني: ما العلاقة بين كل من؟

1- استخدام الوقود الأحفوري والأمطار الحمضية.

.....

2- التقدم التكنولوجي والتنبوء بالأخطار المناخية.

.....

السؤال الثالث: ما النتائج المترتبة على؟

1- إعصار التورنادو.

.....

2- العواصف الرعدية.

.....

3-الأعاصير المدارية.

.....

4- ظاهرة النينو من الناحية المناخية.

.....

السؤال الرابع: بم تفسر؟

1. تُعَدّ الأعاصير المدارية ضمن الظواهر الطبيعية الأشد تدميرًا.

.....

2. سقوط الأمطار الحمضية.

.....

3. حدوث العواصف الرعدية.

.....

4. تشتد الأعاصير فوق المحيطات، وتضعف عند وصولها لليابس.

.....

5. رغم الآثار السلبية للعواصف الرعدية، إلا أن لها أهمية في الغلاف الجوي.

.....

السؤال الخامس:

تتطلب إدارة ومواجهة الأخطار المناخية وجود رؤية واضحة وتنسيق بين الدول والمنظمات.

في ضوء العبارة السابقة:

- وضح الإجراءات التي يجب أن تتخذها الدول للحد من الأخطار المناخية.

.....

.....

السؤال السادس: دلِّل على صحة العبارات التالية:

1- تولي دولة قطر اهتمامًا كبيرًا بالتصدي للأخطار المناخية.

.....

2- تقوم المنظمة العالمية للأرصاد الجوية بدور مهم في مواجَهة الأخطار المناخية.

.....

السؤال السابع: ما المقصود بكل من؟

1. التورنادو.

.....

2. الأمطار الحمضية.

.....

3. النينو.

.....

السؤال الثامن: أجب عما يلي:

1. وضح مراحل تكوُّن العواصف الرعدية.

.....

.....

2. ما أشد المناطق تأثرًا بالعواصف الرعدية؟

.....

.....

3. عدِّد شروط تكوُّن الإعصار.

.....

.....

4. اذكر التأثيرات الاقتصادية للنينو.

.....

.....

5. قدِّم أمثلة لمنظمات دولية معنية بمواجهة الأخطار المناخية.

.....

.....

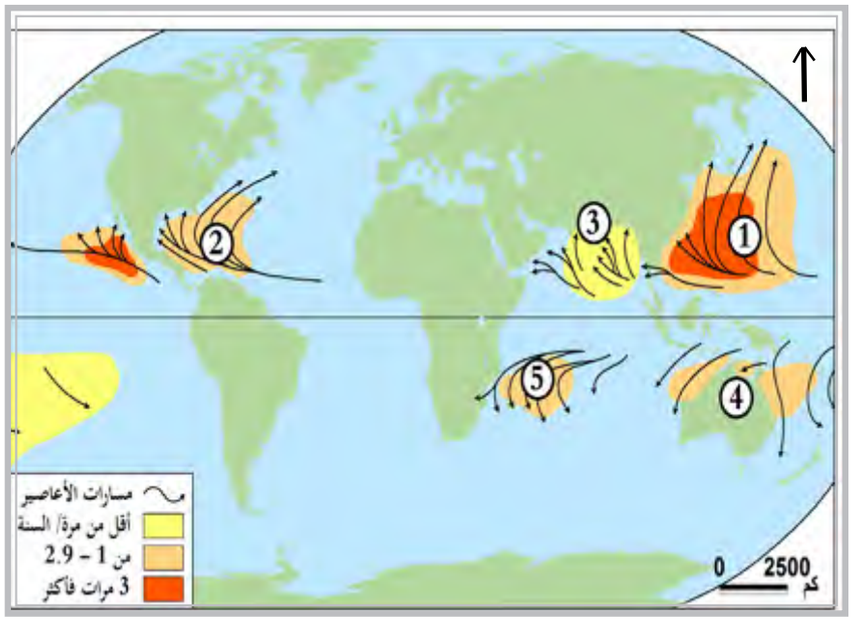
6. ما أهم برامج وأجهزة التنبؤ بالأخطار المناخية؟

.....

.....

السؤال التاسع: اكتب ما تدل عليه الأرقام في خريطة العالم لبعض مناطق الأعاصير المدارية الآتية:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....



الوحدة الثانية: الموارد المائية

الدرس الأول:
- البحار والمحيطات

الدرس الثاني:
- الأنهار والبحيرات

الدرس الثالث:
- المياه الجوفية والجليد والأنهار الجليدية

في نهاية الوحدة سوف تتعلم:
- استنتاج أهمية البحار والمحيطات.
- معرفة خصائص البحار والمحيطات .
- استنتاج ظروف نشأة الأنهار والبحيرات والمياه الجوفية.
- معرفة نماذج للأحواض النهرية والبحيرات والغطاءات الجليدية في العالم.
- استخدام الأدوات الجغرافية والتطبيقات التكنولوجية في جمع المعلومات وعرض أفكاره ومقترحاته.
- تحديد الظواهر الجغرافية على الخريطة.

مهارات التقصي والبحث:
- التفكير في طرائق جديدة باستخدام الأفكار التي تم الوصول إليها.
- إنشاء أشكال متنوعة من المواد المكتوبة أو المسموعة أو المرئية للتعبير عن الآراء الشخصية في قضايا متعددة.
- توظيف مواقع التواصُل الاجتماعي بشكل إيجابي لعرض المعلومات والأفكار.
- الوصول إلى أحكام منطقية تتعلق بالأحداث أو القضايا موضوع البحث.

الدرس الأول:

البحار والمحيطات

الدرس الأول: البحار والمحيطات

تتنوع الموارد المائية على سطح الأرض، سواء كانت (سائلة - صلبة - غازية) وتشمل (مياه المحيطات والبحار والأنهار والبحيرات، والمياه الجوفية، والأنهار، والغطاءات والأنهار الجليدية).

قيم أتعلّمها:

قال تعالى: ﴿ وَٱلْأَرْضَ بَعْدَ ذَٰلِكَ دَحَىٰهَآ ﴿٣٠﴾ أَخْرَجَ مِنْهَا مَآءَهَا وَمَرْعَىٰهَا ﴿٣١﴾ ﴾ النازعات (30-31)

تأمل قدرة الله تعالى في خلق الأرض ونشأة الماء الذي يُعَدّ سر الحياة.

تتعدد صور المياه على سطح الأرض، اقرأ الشكلين التاليين ثم أجب:

- استنتج صور المياه على سطح الأرض.

.....

.....

- برهِن على ندرة موارد المياه العذبة.

.....

.....

- فسِّر صعوبة الاستفادة من كل المياه العذبة على سطح الأرض.

.....

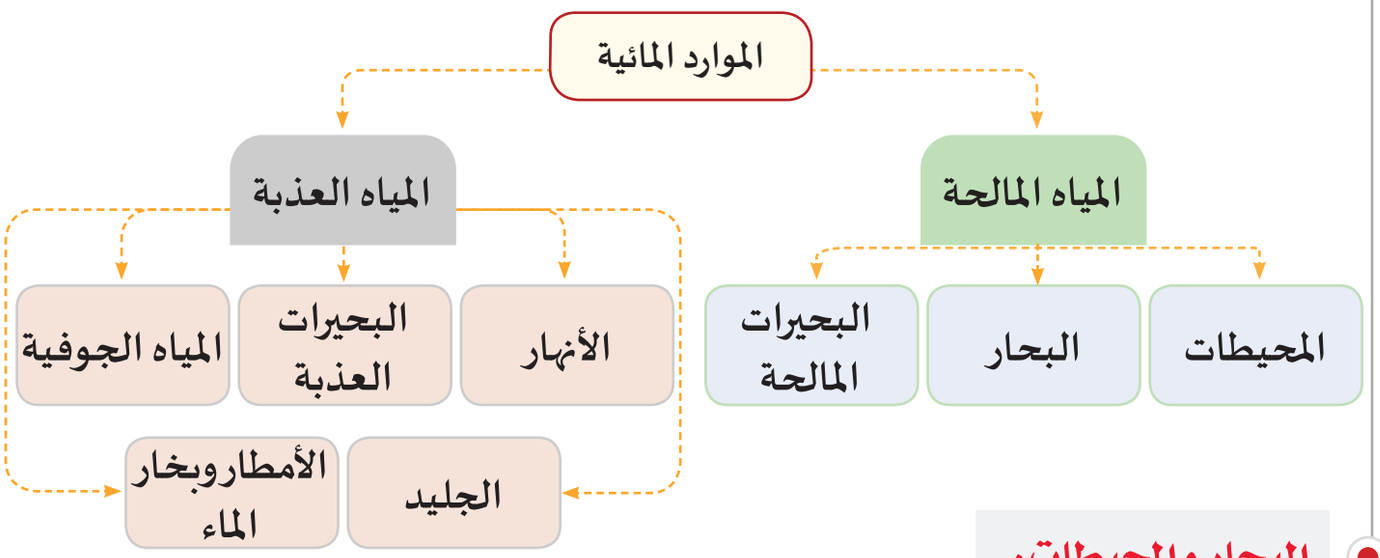
.....

شكل (1) نسب توزيع الماء على سطح الأرض

شكل (2) دورة المياه على سطح الأرض

من خلال الشكل السابق يتضح ما يلي:

تبلغ نسبة المياه المالحة نحو 97.5 % من إجمالي المياه على كوكب الأرض، وتشمل (البحار . المحيطات . البحيرات المالحة)، وتبلغ نسبة المياه العذبة نحو 2.5 % فقط، وتُعَدّ نسبة ضئيلة من إجمالي المياه على سطح الأرض، ويوضح الشكل التالي أهم الموارد المائية على سطح الأرض:



البحار والمحيطات:

البحار والمحيطات

عالم البحار والمحيطات مليء بالأسرار التي يحاول الإنسان كشْف غموضها، ومع التقدم العلمي والتكنولوجي تمكَّن العلماء من جمع البيانات عن البحار والمحيطات بدقة؛ حيث تطورت الغواصات وآلات التصوير الذاتية تحت سطح الماء، وتقنيات الاستشعار عن بُعد؛ ممّا ساعد على كشف الكثير من أسرارها.

تشكِّل البحار والمحيطات الجزء الأكبر من الموارد المائية على سطح الأرض؛ حيث تحتوي على (1338 مليون كم^3) بنسبة 97.5 % من حجم المياه على كوكب الأرض. وتؤدي دورًا هامًّا في المحافظة على الحياة والمناخ وحياة الكائنات الحية، بالإضافة إلى أهميتها الاقتصادية والإستراتيجية، وعلى الرغم من أننا نرى سطح البحار والمحيطات على امتداد الأفق في شكل مستوٍ، إلا أنها تضمّ تحت مياهها العديد من الظواهر الجغرافية المميزة التي تدل على عظمة الله وقدرته.

قيم أتعلَّمها:

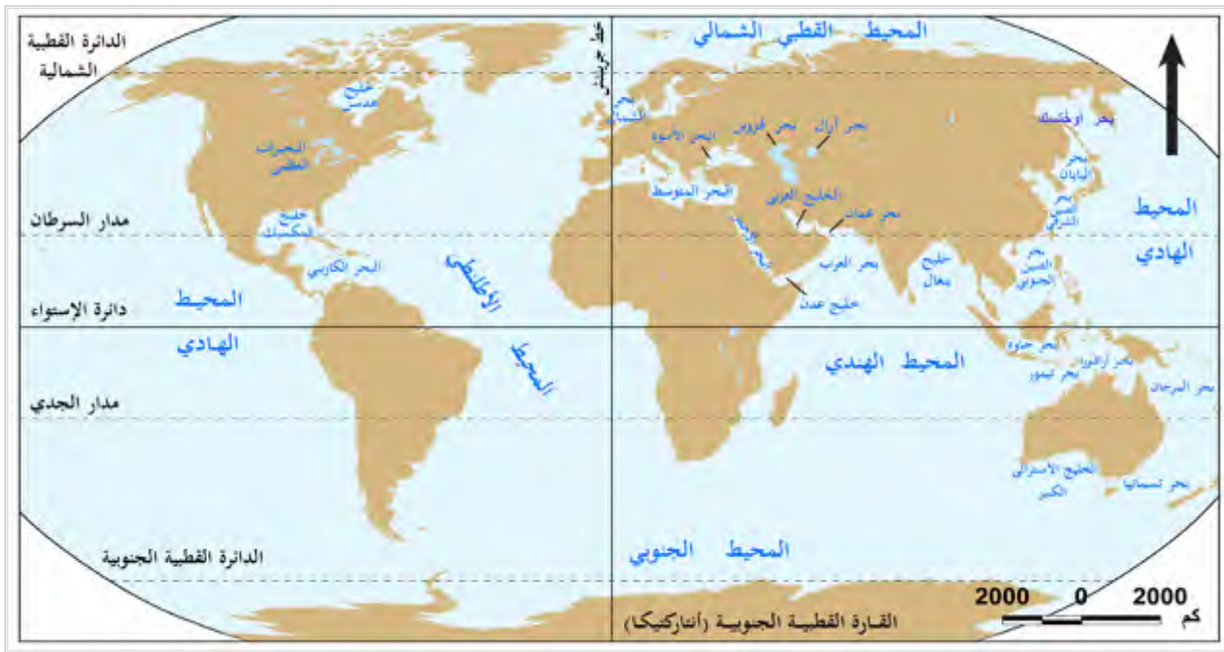
أقدِّر قيمة العلم والمعرفة والتقدم التكنولوجي في اكتشاف أسرار المحيطات والبحار والاستفادة منها.

قيم أتعلَّمها:

احرص على التفكير العلمي واستخدام الأدلة في تفسير النظريات العلمية.

أولًا: التوزيع الجغرافي للبحار والمحيطات:

لاحظ الخريطة شكل (1) وتعرَّف التوزيع الجغرافي للبحار والمحيطات في العالم:



خريطة (1) توزيع البحار والمحيطات في العالم

من خلال الخريطة يتضح أنه لا يتساوى توزيع البحار والمحيطات بين نصفَي الكرة الأرضية الجنوبي والشمالي؛ حيث ترتفع نسبة الماء في نصف الكرة الجنوبي عنها في النصف الشمالي.

- ففي النصف الجنوبي: تشغل البحار والمحيطات 75 % من مساحته. ويضم أكبر اتساع للبحار والمحيطات في النطاق المحصور بين دائرتي عرض 40^0 و65^0 جنوبًا، فهي تحتل 81 % من النصف الجنوبي للكرة الأرضية.
- أما النصف الشمالي: فتشغل البحار والمحيطات 61 % فقط من مساحته، وتنخفض هذه النسبة بصفة خاصة بين دائرتي عرض 45^0 درجة و70^0 درجة شمالًا؛ حيث تصل إلى 33 %، وهذا هو النطاق العرضي الوحيد الذي تزيد فيه مساحة اليابس على مساحة الماء في العالم.

وفيما يلي نتعرف على محيطات وبحار العالم:

المحيط الهادي:

أكبر مسطَّح مائي على كوكب الأرض، وتغطي مساحة هذا المحيط نحو 166 مليون كم2، يقسمه خط الاستواء إلى المحيط الهادي الشمالي والجنوبي، ويضم أعمق نقطة في العالم متمثلة في خندق ماريانا في شماله الغربي.

المحيط الهادي

البحار والخلجان:

تتعدد البحار الهامشية للمحيط الهادي، وخاصة على جانبه الغربي؛ لكثرة تعرُّجات الساحل في قارة آسيا، مثل: بحر أوخُتسك - وبحر اليابان - بحر شرق الصين - بحر جنوب الصين - بحر جاوة، وبحر تسمان. ونتج عن استقامة سواحل الأمريكيتين عدم وجود بحار هامشية للمحيط الهادي في نطاقه الشرقي، باستثناء خلجان محدودة مثل: خليج ألاسكا وكاليفورنيا وبنما.

الأنهار التي تصب في المحيط:

تتمثل الأنهار الرئيسة المنصرفة إلى المحيط الهادي في أنهار شرق القارة الآسيوية، مثل: نهر آمور والهوانجهو واليانجتسي ... وغيرها، بالإضافة إلى أنهار غرب قارة أمريكا الشمالية، مثل: نهر يوكن وكولورادو وكولومبيا، والأنهار الصغيرة المنحدرة على السفوح الغربية لمرتفعات الأنديز في أمريكا الجنوبية.

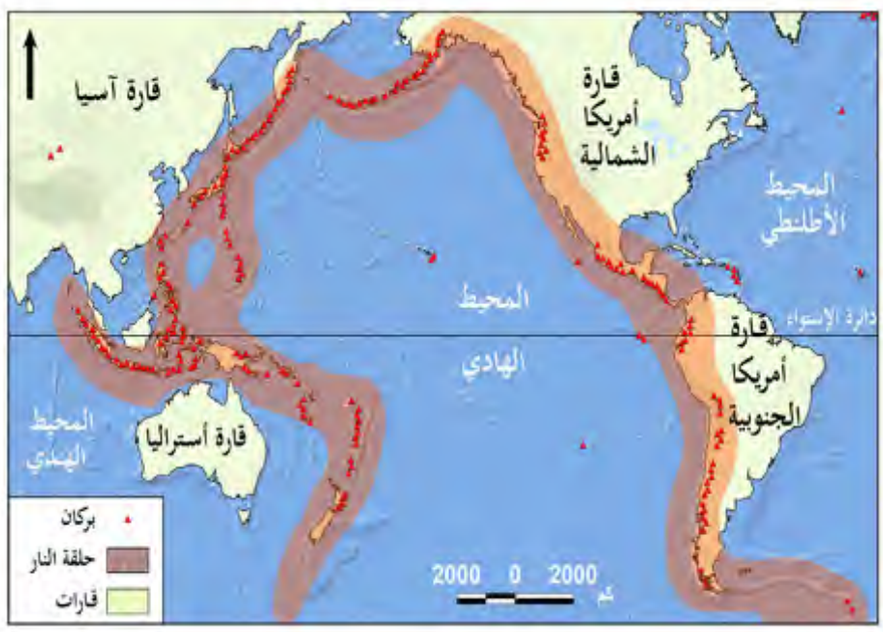
الجزر:

تكثر الجزر في المحيط الهادي، ومنها:

- الجزر المحيطية: وهي جزر مرجانية أو بركانية، لا علاقة لها بالكتل القارية المجاورة، مثل: جزر ميلانيزيا، وجزر هاواي.
- الجزر القارية: وهي عبارة عن الجزر المرتبطة في نشأتها وتركيبها بالكتل القارية المجاورة لها، مثل: اليابان والفلبين.

معلومة إثرائية

حزام النار: يُعرف المحيط الهادي بأنه من أكثر بقاع الأرض نشاطًا باطنيًّا، ويمتد حزام النار مسافة أربعين ألف كيلومتر، وتتميز هذه المنطقة بنشاطها البركاني الدائم الذي ينعكس في زلازل وبراكين تخلِّف كوارث في آسيا وأمريكا. ويُسجل أكثر من 80 % من زلازل وبراكين العالم في المحيط الهادي، وفي بعض الأحيان تتسبب الزلازل في حدوث موجات المد البحري تسونامي ذات الأثر المدمر.



خريطة (2) حزام النار في المحيط الهادي

المحيط الأطلنطي:

المحيط الأطلنطي

يأتي في المركز الثاني بين محيطات العالم من حيث اتساع المساحة، فتبلغ مساحته 86 مليون كم 2.

البحار والخلجان:

يوجد العديد من البحار والخلجان المتصلة بالمحيط الأطلنطي الشمالي؛ لكثرة تعرُّجات سواحله الشرقية والغربية، وأهمها: البحر المتوسط، وبحر الشمال، وبحر البلطيق في الشرق. في حين يتصل به على الجانب الغربي خليج سانت لورنس، وخليج هدسون، وخليج المكسيك، والبحر الكاريبي. ويقل تواجُد البحار والخلجان المتصلة بالمحيط الأطلنطي الجنوبي؛ لقلة تعرُّجات سواحله، وتتمثل أهمها بخليج غينيا في إفريقيا وخليج مصب نهر الأمازون، وخليج مصب نهر لابلاتا في أمريكا الجنوبية .

الأنهار التي تصب في المحيط:

ينفرد المحيط الأطلنطي بضخامة نصيبه من المياه العذبة المنصرفة إليه لتعدُّد الأنهار وضخامة تصريفها المائي، مثل: أنهار الأمازون والمسيسبي وميسوري في شرق الأمريكتين، وأنهار شمال وغرب أوروبا كالراين، وأنهار شمال وغرب إفريقيا؛ كالنيل والنيجر والكونغو.

الجزر:

تتصف جزر المحيط الأطلنطي باتساع مساحتها وامتدادها في النصف الشمالي، مثل الجزر المنفردة؛ كجزيرة جرينلاند - أيسلندا - نيوفوندلاند - أو مجموعات الجزر، مثل الجزر البريطانية، وجزر البحر الكاريبي، وجزر الأزور وكناريا والرأس الأخضر، وعلى العكس من ذلك تتسم الجزر في المحيط الأطلنطي الجنوبي بصِغَر مساحتها، مثل جزيرة سانت هيلانة، وجزر فوكلاند .

المحيط الهندي:

المحيط الهندي

تبلغ مساحته نحو 73 مليون كم2 .

البحار والخلجان:

يقل عدد البحار والخلجان الهامشية المتصلة بالمحيط الهندي؛ نظرًا لقلة تعرُّجات السواحل، مثل خليج البنغال، بحر العرب وامتداداته في الخليج العربي والبحر الأحمر وبحر تيمور والخليج الأسترالي الكبير.

الأنهار التي تصب في المحيط:

يقتصر نصيب المحيط الهندي من المياه العذبة على تلك التي تنصرف إليه من أنهار جنوب القارة الآسيوية، مثل السند والجانج والبراهمابوترا، وأنهار شرق إفريقيا مثل الزمبيزي.

الجزر:

يعتبر المحيط الهندي الأقل من حيث عدد الجزر، وتقسم إلى ثلاث مجموعات رئيسة:

- جزر قارية: مثل جزر مدغشقر وسيلان وسومطرة، وجزر الخليج العربي.
- جزر مرجانية: مثل جزر المالديف.
- جزر بركانية: مثل جزر القمر وموريشيوس.

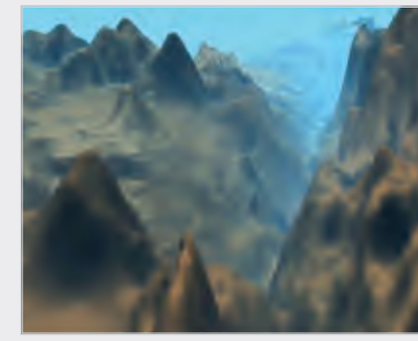
جزر المالديف

المحيط المتجمد الشمالي والمتجمد الجنوبي :

يُعَدّ المحيط المتجمد الشمالي هو الجزء الشمالي من المحيط الأطلنطي،ويشغل مساحة 14 مليون كم2 ويعد أصغر المحيطات، في حين يشغل المحيط المتجمد الجنوبي مساحة تصل إلى 20 مليون كم 2.

ثانيًا : الظاهرات التضاريسية في قاع البحار والمحيطات:

- لاحظ الصور واستنتج ما يلي



مظاهر السطح في قاع البحار والمحيطات

سطح البحار والمحيطات

قيم أتعلَّمها:

احرص على تأمُّل قاع البحار والمحيطات لما فيه من آيات قدرة الله.

لاحظ واستنتج

1. ما سبب تكون التضاريس تحت سطح البحار والمحيطات؟

.....

2. ما وجه التشابُه بين تضاريس سطح الأرض وقاع البحار والمحيطات؟

.....

نلاحظ من خلال الصور أن قيعان البحار والمحيطات ليست مستوية، بل تتضمَّن كثيرًا من المظاهر التضاريسية التي لا تختلف عن المظاهر المألوفة لنا على اليابس إلا في حدتها؛ وذلك لعدم تعرُّضها لعمليات التعرية التي تتعرض لها التضاريس على اليابس.

وقد تشكَّلت مظاهر السطح تحت مياه البحار والمحيطات من خلال:

- النشاط البركاني والحركات الأرضية (حركة الألواح التكتونية) وهي المسؤولة إلى حد كبير عن تكوين التضاريس الكبرى لقيعان الأحواض المحيطية.
- تأثير حركة الأمواج والمد والجزر.
- تحلُّل الكائنات الحية والرواسب البحرية على مدار ملايين السنين.

لاحظ واستنتج

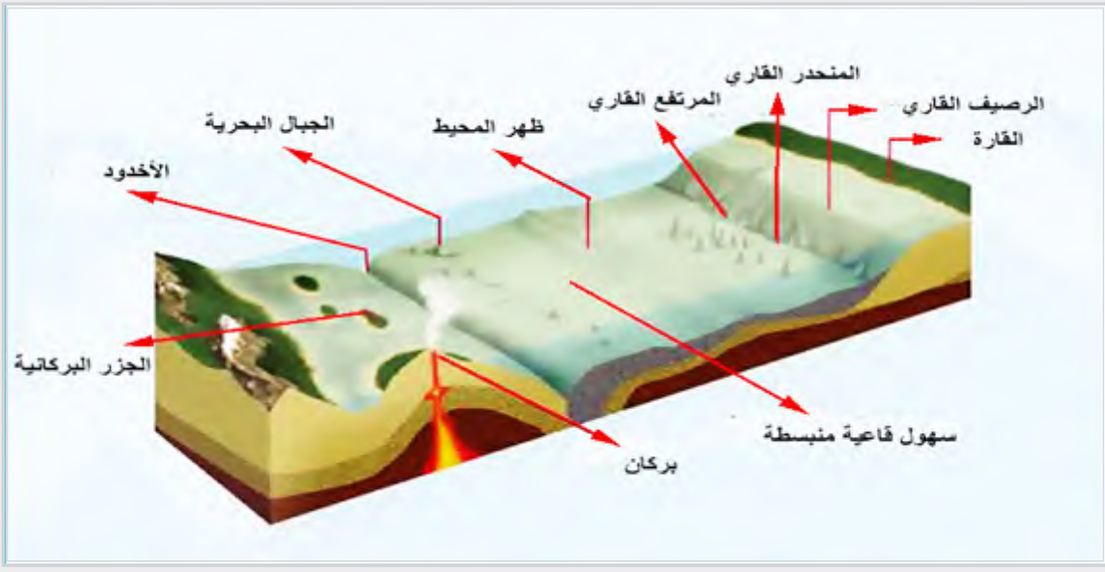
- لاحظ الشكل التالي، واستنتج ما يلي:

1- أهم الظاهرات التضاريسية في قاع البحار والمحيطات.

.....

2- صف مظاهر السطح التي تراها.

.....



الظاهرات التضاريسية في قاع البحار والمحيطات

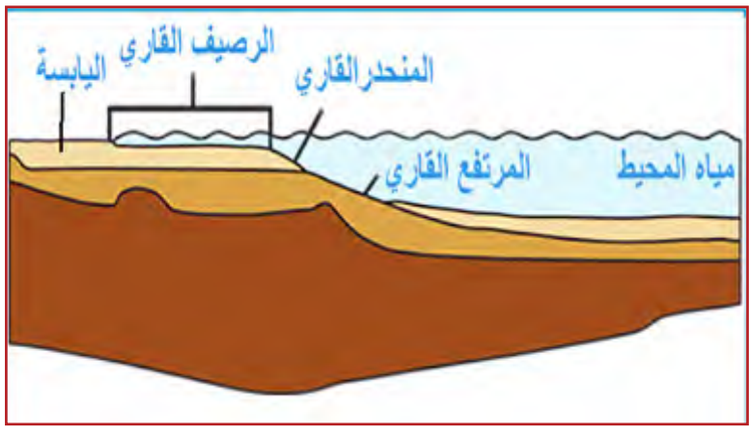
من خلال الشكل يتضح أن قاع البحار والمحيطات يضم العديد من مظاهر السطح التي تتميز بروعة منظرها التي تدعونا للتأمل وتدبُّر خلْقها، والشكل التالي يوضح بعض مظاهر السطح للبحار والمحيطات:

مظاهر السطح تحت البحار والمحيطات

الرصيف القاري | المنحدرات القارية | السهول العميقة | الجبال المحيطية | المخروطات البركانية الغاطسة | الخنادق المحيطية

1 - الرصيف القاري Continental Shelf:

هو المنطقة المجاورة للكتل القارية تحت المحيط، ويمتد حتى المنحدر القاري، ولا يزيد عمقه عن 200 متر تقريبًا . ولا تتجاوز مساحة الأرصفة القارية في العالم 8 % من جملة مساحة المسطحات البحرية والمحيطية في العالم.



الأرصفة القارية

ويتباين اتساع الأرصفة القارية، فبينما تختفي تمامًا كما هو الحال بالنسبة لمعظم السواحل الأفريقية الواقعة جنوب خط الاستواء؛ إلا أنها تتسع أمام الساحل الشمالي لسيبيريا حيث يتجاوز 1000 كيلومتر.

الأهمية الاقتصادية للرصيف القاري:

- تُعَدّ أغنى المناطق البحرية في ثرواتها السمكية؛ لأن أشعة الشمس تستطيع أن تتعمق فيها حتى القاع تقريبًا، فتنمو الكائنات العضوية التي تتغذى عليها الأسماك.
- بعض الأرصفة القارية تحتوي على ثروات بترولية ومعدنية كبيرة، مثل شرق البحر المتوسط، وبحر الشمال، والخليج العربي.

أضف لمعلوماتك:

معظم البحار الأوروبية (مثل بحر البلطيق وبحر الشمال والبحر الأدرياتي) تقع كلها على الرصيف القاري.

قيم أتعلَّمها:

أتأمل قدرة الله في خلق مظاهر سطح البحار والمحيطات، وما بها من مظاهر جمالية خلابة وقيمة اقتصادية.

2 - المنحدر القاري Continental Slope:

يقصد به المنطقة المنحدرة نحو قاع المحيط، وتبدأ من الرصيف القاري عند عمق 200 متر، وحتى المرتفع القاري.

أضف إلى معلوماتك:

المرتفع القاري هو المنطقة الواقعة بين المنحدر القاري وقاع المحيط، وهو يرتفع نسبيًا عما يجاوره.

لاحظ وحدِّد الفرق

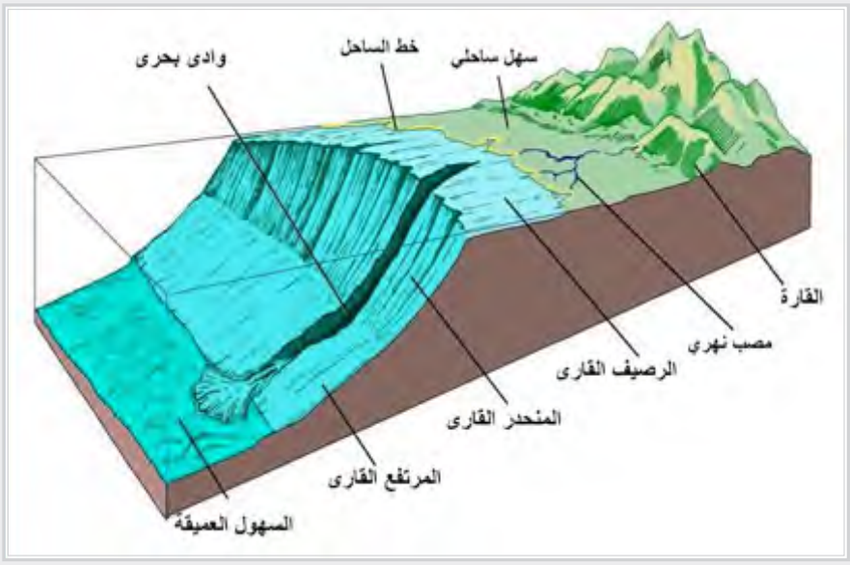
- تأمَّل الصورة، ثم استنتج الاختلاف بين المنحدر القاري عن الرصيف القاري.

.....

.....

.....

.....



المنحدرات القارية

3 - السهول العميقة :

توجد مساحات شاسعة من قاع المحيطات تبدو كسهول، وتتميز باستواء سطحها تقريبًا، وتشغل أكثر من 75 % من مساحة البحار والمحيطات، وقد تظهر على سطحها بعض الجبال المنعزلة، ومن أمثلتها: سهل المحيط الأطلنطي الشمالي، ويوجد على عمق حوالي 5500 متر تحت سطح البحر.

السهول العميقة

4 - الجبال المحيطية :

سلاسل جبلية تمتد تحت سطح الماء لمسافات طويلة، وتضم كثيرًا من المظاهر التضاريسية التي نعرفها على اليابس، مثل الوديان والصدوع والهضاب والقمم البركانية. تكوَّنت في مناطق الضغف والتصدع الكبرى في قشرة الأرض.

ومن الأمثلة على الجبال المحيطية سلاسل المحيط الأطلنطي التي تمتد من جزيرة أيسلندا في الشمال حتى القارة القطبية في الجنوب.

سلاسل الجبال المحيطية

5 - المخروطات البركانية الغاطسة :

وهي عبارة عن مخروطات بركانية توجد قِمَمها تحت ماء المحيط.

وينتج عن تراكم الحمم البركانية على مدى ملايين السنيين جزر بركانية مثل جزر هاواي.

أضف لمعلوماتك:

تظهر السلاسل الجبلية على السطح في منطقتين؛ هما: جزر أزورس، وجزر أسانسيون؛ حيث إن هذه الجزر عبارة عن القمم البارزة لبعض الجبال المحيطية.

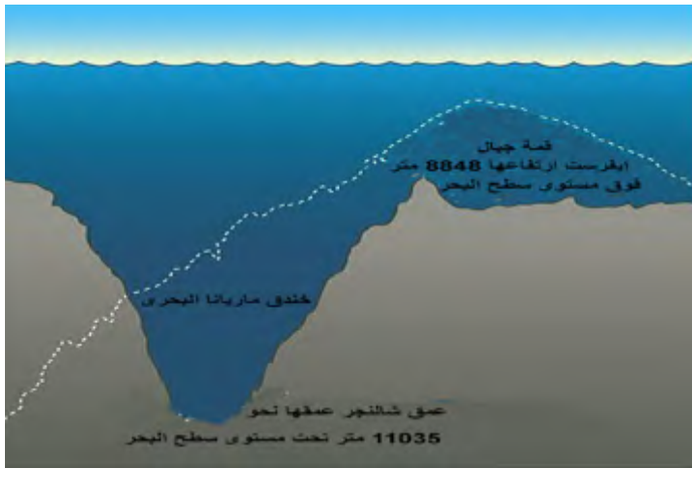
قيم أتعلَّمها:

أقدِّر عظمة الله في خلق البراكين في قاع البحار والمحيطات.

6 - الخنادق (الأخاديد) المحيطية :

عبارة عن أودية طولية شديدة العمق، نشأت بفعل الحركات الانكسارية في مناطق مختلفة من قيعان المحيطات.

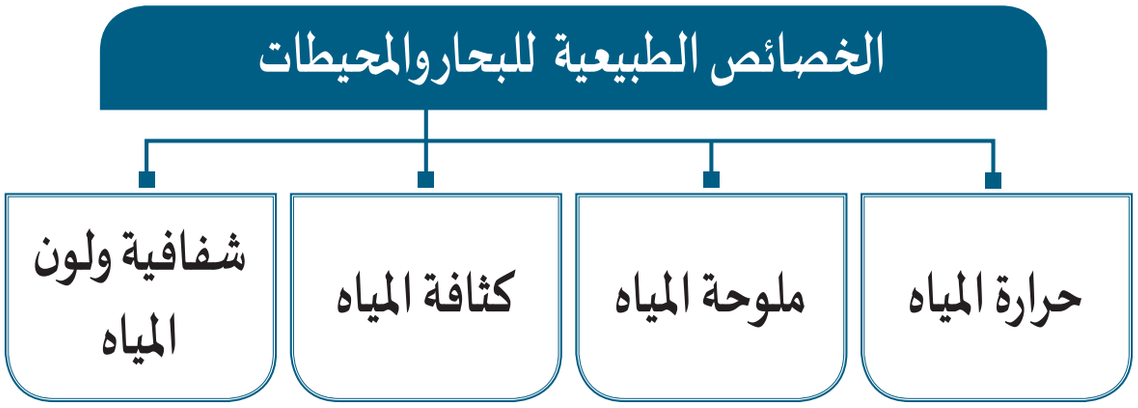
يعتبر خندق ماريانا في المحيط الهادي أعمق الخنادق البحرية؛ إذ يبلغ عمقه 11035مترًا تحت مستوى سطح البحر.



الخنادق المحيطية

ثالثًا : الخصائص الطبيعية للبحار والمحيطات :

تتميز مياه البحار والمحيطات بخصائص (فيزيائية وكميائية) تؤثر على طبيعة الحياة فيها، بل وعلى سطح الأرض أيضًا، ويوضح الشكل التالي أهم هذه الخصائص:



1 - حرارة المياه:

الشمس مصدر حرارة مياه البحار والمحيطات

حوالي 50 % من الطاقة الشمسية تصل سطح المياه على هيئة أشعة تحت الحمراء، وتمتصها الطبقة السطحية للمياه، وتتناقص درجة الحرارة تدريجيًّا كلما اتجهنا إلى العمق.

- تقع أدفأ المناطق المحيطية شمال خط الاستواء، وبذلك فإن خط الاستواء الحراري للمحيط يقع شمال خط الاستواء.
- تقع أبرد المناطق بين دائرتي عرض 80 ° درجة شمالًا إلى نقطة القطب الشمالي، ومن دائرة عرض 75 °درجة إلى 80 °درجة جنوبًا.
- درجة حرارة المياه السطحية في نصف الكرة الجنوبي أقل في درجة الحرارة عن الأجزاء الشمالية، ويرجع ذلك إلى:
  - » انصهار كُتَل الجليد المتجمعة في قارة أنتاركتيكا والجبال الثلجية العائمة.
  - » هبوب الرياح الغربية والقطبية الباردة.

إثرائي

فكِّر وحدِّد

- فكِّر في أكبر عدد من النتائج المترتبة على تباين درجات حرارة المياه في نصف الكرة الشمالي والجنوبي.

- تتميز المياه عمومًا بأن درجة حرارتها لا تتغير بالسرعة التي تتغير بها درجة حرارة اليابس؛ ولهذا السبب نجد أن الفروق الحرارية الكبيرة التي تظهر على اليابس لا يوجد لها نظير في البحار؛ ونظرًا لأن مياه البحار في حركة مستمرة، فإن الحرارة التي تمتصها من أشعة الشمس لا يقتصر تأثيرها على المياه السطحية في منطقة امتصاصها، بل تمتد إلى مناطق أخرى بعيدة عنها مئات الكيلومترات بواسطة التيارات البحرية.
- تلعب مياه البحار دورًا مهمًّا في تنظيم الحرارة وفي تلطيف الجو، كما أنها تساعد على نقل الحرارة من مكان إلى آخر على طول السواحل، فتساعد بذلك على تدفئة بعض سواحل الأقاليم الباردة، وعلى تلطيف حرارة سواحل بعض الأقاليم الحارة.

2 - ملوحة مياه البحار والمحيطات:

تختلف مياه البحار والمحيطات المالحة عن المياه العذبة في أنها تحتوي على بعض من الأملاح، وتمثل القشرة الأرضية المصدر الرئيسي لأملاح البحار والمحيطات، إلى جانب المقذوفات البركانية، والتي تُعَدّ مصادر ثانوية.

قيم أتعلَّمها:
أتدبر أهمية مياه البحار والمحيطات، وحكمة الله من خلقه.

إثرائي
اقرأ وحلِّل

– اقرأ الجدول التالي، وتعرف على أهم هذه الأملاح، ثم أجب:

العنصر	نسبته جرام لكل 1000
كلوريد الصوديوم	27,213
كلوريد الماغنيسيوم	03,807
سلفات الكالسيوم	01,260
سلفات البوتاسيوم	00,863
كربونات الكالسيوم	00,123
بروميد الماغنيسيوم	00,076

جدول (1) يوضح نوع الأملاح ونسبتها

– ما أكثر الأملاح تركيزًا في مياه البحر؟ وما أهميته؟

.....

– فسِّر تدنّي نسبة كربونات الكالسيوم وسلفات البوتاسيوم.

.....

– توقَّع العوامل المؤثرة في نسبة ملوحة مياه البحار والمحيطات.

.....

من خلال الجدول (1) يتضح ما يلي:

- تعتبر مياه البحار والمحيطات مصدرًا لكلوريد الصوديوم، وهو ملح الطعام الذي يلعب دورًا مهمًّا في الحفاظ على صحة الإنسان.
- انخفاض نسبة احتواء مياه البحار والمحيطات من كربونات الكالسيوم، ويرجع ذلك إلى استهلاك واستخلاص الكائنات البحرية المتنوعة (من الأصداف والقواقع والمرجان) كربونات الكالسيوم من المياه، واستخدامها في بناء قشورها.
- انخفاض نسبة سلفات (أملاح) البوتاسيوم ويرجع ذلك إلى توقُّف المصهورات البركانية التي تُعَدّ المصدر الرئيسي للكلور وأملاح البوتاسيوم الموجود في الماء.

- وتختلف نسبة ملوحة مياه البحار الداخلية مثل البحر الميت؛ حيث ترتفع نسبة الأملاح به مقارَنةً بالبحار والمحيطات.

ارتفاع نسبة الأملاح في البحر الميت

العوامل المؤثرة في نسبة ملوحة مياه البحار والمحيطات:

المياه العذبة

تنخفض نسبة الملوحة في البحار التي تصب فيها مجارٍ نهرية تحمل مياهًا عذبة، مثل: مصب نهر الأمازون، ونهر النيل.

سقوط الأمطار

تنخفض نسبة الملوحة في البحار التي تسقط عليها الأمطار طوال العام (المنطقة الاستوائية. العروض المعتدلة).

ذوبان الجليد

تنخفض نسبة الملوحة في المحيطات القطبية نتيجة توافُر مياه عذبة نتيجة ذوبان الجليد.

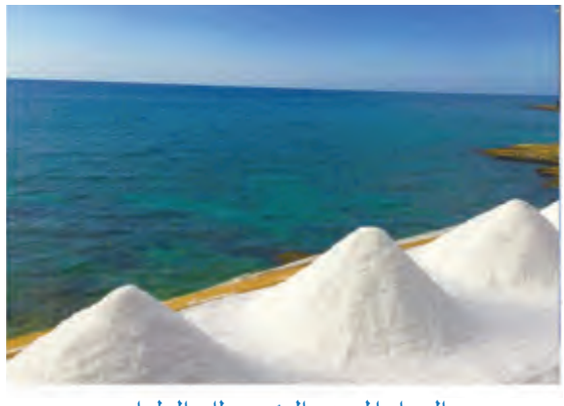
التبخر

كلما زادت نسبة المياه المتبخرة من مياه المحيط، وقلت كمية المياه العذبة التي تتدفق فيه بفعل التساقط أو ذوبان الجليد، كلما زادت نسبة تركُّز الأملاح في مياهه.

أضف لمعلوماتك:

البحر الميت:

هو أخفض بقعة في الأرض، وقد سُمّي بهذا الاسم؛ لانعدام الحياة والكائنات البحرية ونباتات البحر فيه؛ بسبب ملوحته العالية، ولأملاح البحر الميت قيمة علاجية في علاج العديد من الأمراض.



البحار المصدر الرئيسي لملح الطعام

إثرائي

فكِّر وتوقع

– ماذا يحدث إذا كانت مياه البحار والمحيطات خالية من الأملاح؟

.....

3 - كثافة مياه البحار والمحيطات:

تختلف كثافة مياه البحار والمحيطات من مسطح إلى آخر، وفي المسطح الواحد نتيجة عدة عوامل، منها:

الحرارة والضغط

يؤدي ارتفاع درجة حرارة المسطحات المائية إلى انخفاض الضغط، وبالتالي انخفاض كثافة المياه، كما أن انخفاض درجة حرارة المسطحات المائية يؤدي إلى ارتفاع كثافتها.

أضف لمعلوماتك:

بالرغم من استمرار تراكُم الأملاح في مياه البحار والمحيطات عبر السنين، إلّا أنّ درجة ملوحة المياه تبقى مستقرّةً نسبيًّا؛ وذلك بسبب استهلاك هذه الأملاح عبر عمليات طبيعية تحدث بشكل دائم.

الملوحة

تُعَدّ الملوحة العامل الرئيسي الثاني المتحكم في كثافة ماء البحر؛ حيث ترتفع كثافة المياه بالبحار ارتفاعًا يتناسب تناسبا طرديًّا مع ارتفاع نسبة الملوحة.

حركة المياه

إن كثافة المياه ترتفع أو تنخفض وفقًا لالتقاء الكتل المائية أو تفرُّقها؛ حيث تزداد الكثافة في مناطق الْتقاء الكتل والتيارات المائية، وتقل في مناطق تفرُّقها، كما ترتفع كثافة المياه في مناطق صعود المياه لأعلى، وتقل في مناطق الهبوط.

فكِّر واستنتج

– من خلال ما سبق، استنتج العلاقة بين كل من درجة حرارة مياه البحر وملوحتها وكثافتها.

.....

4 - شفافية ولون ماء البحر:

– أمامك أشكال لمياه البحار والمحيطات، توقَّع سبب اختلاف درجة شفافية ولون المياه بها.

فكِّر وتوقع

اختلاف شفافية وألوان المياه في البحار والمحيطات

تختلف شفافية وألوان المياه في البحار والمحيطات نتيجة عدة عوامل يوضحها الشكل:

العوامل المؤثرة على شفافية ولون مياه البحار والمحيطات

- أشعة الشمس
- نوع المواد غير العضوية العالقة بالمياه
- تكوين الشعب المرجانية
- وجود الطحالب البحرية
- التيارات البحرية

أشعة الشمس:

تختلف شفافية وألوان مياه البحار والمحيطات باختلاف درجة اختراق أشعة الشمس للمياه وانتشار الأشعة الضوئية وانعكاسها بألوانها المختلفة.

تغلغُل أشعة الشمس في المياه

نوع المواد غير العضوية العالقة بالمياه:

تؤثر المواد غير العضوية العالقة والذائبة في المياه على تغلغُل الأشعة الضوئية. ومن أمثلتها تلوُّن المياه أمام مصبّ نهر الأمازون بلون بنّي أو قريب من الأحمر نتيجة الرواسب الصلصالية المشتقة من تربة اللاتريت الاستوائية الحمراء بحوض نهر الأمازون.

الشعب المرجانية

الشعب المرجانية:

تراكُم الشعب المرجانية يعمل على إضفاء لون أزرق داكن، وأزرق يميل إلى البياض لماء النطاقات الضحلة في بعض المسطحات المائية.

الطحالب البحرية

وجود الطحالب البحرية:

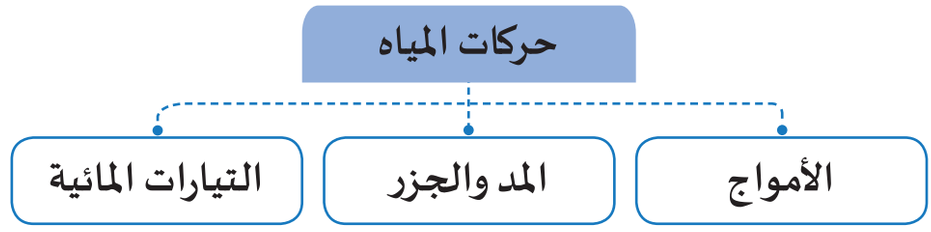
الطحالب البحرية الحمراء تضفي لونًا بنيًّا مائلًا إلى الحمرة كما في البحر الأحمر، وخليج كاليفورنيا.

التيارات البحرية:

تعمل التيارات الدافئة على إضفاء اللون النيلي أو الأزرق على مياه المحيطات، مثل تيار الخليج الدافئ الذي يتميز باللون الأزرق النيلي.

رابعًا : حركات مياه البحار والمحيطات:

تتحرك مياه البحار والمحيطات على سطح الأرض في حركات رأسية وأفقية تساعد على نقْل المياه من مكان إلى آخر وإعادة توزيع حرارتها، وفي حركات المياه آيات عظيمة على قدرة الله وعظمته، ويوضح الشكل التالي حركات الماء على سطح البحار والمحيطات:



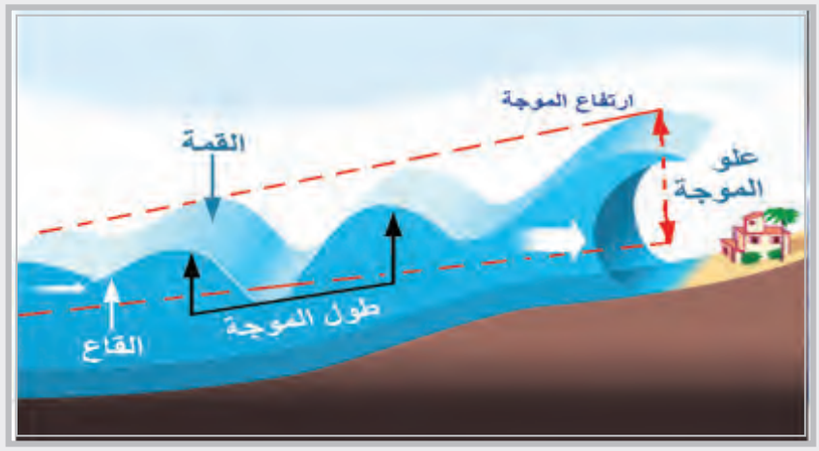
1. الأمواج البحرية:

الأمواج هي حركات رأسية تنتقل بها جزيئات الماء إلى أعلى وإلى أسفل بشكل متوافق. وهي تتباين في أحجامها وشدتها بين التموجات البسيطة التي تسبِّبها حركة الهواء فوق سطح المياه الهادئة، إلى الأمواج العاتية التي ترتفع إلى عدة أمتار.

كيف تتكون الأمواج:

شاهد وحلِّل

لاحظ الصورة التالية ثم أجب:



تكون الامواج

– استنتج كيف تحدث الأمواج؟

.....

.....

– حدِّد الفرق بين قمة وقاع الموجة.

.....

.....

تلاحظ أن لكل موجة من الموجات سرعة انتشار معينة وسرعة تردُّد، كما أن لكل موجة طولًا وارتفاعًا معيَّنًا.

أمواج البحر

وتحدث الموجة كالتالي:

- الرياح تدفع الماء لأعلى، لتكوِّن ماء مرتفعًا (قمة الموجة)، ثم يهبط لأسفل (قاع الموجة) ليضغط الماء ليُخرجه من تحت قمة الموجة. فيضغط على الماء المجاور له ويكوّن قمة جديدة.
- أهم ما يميز حركة الموجة أن المياه نفسها تعلو وتنخفض في حركة متسقة منتظمة، فكتلة المياه لا تتحرك ولا تنتقل مع الموجة.

أضف لمعلوماتك:

قمة الموجة: المسافة الرأسية (الارتفاع) من مستوى سطح البحر إلى أعلى الموجة.
قاع الموجة: أدنى مستوى للموجة، ويوازي المستوى الفعلي لمياه البحر.
طول الموجة: المسافة بين قمتي أو قاعي موجتين متتاليتين.
مدة الموجة: الزمن الذي يستغرقه مرور قمتين متتاليتين بنقطة ثابتة.

تساؤل ذاتي

– توقع ماذا يحدث لو تحركت كُتل المياه بفعل الأمواج والزلازل؟

تحدث الأمواج بسبب هبوب الرياح والعواصف، وحركات المد والجزر، والزلازل والبراكين في قاع المحيط.

تنقسم الأمواج إلى نوعين، هما:

الأمواج الاهتزازية	أمواج الارتطام
تنشأ في البحار والمحيطات بعيدًا عن الشاطئ، نتيجة هبوب الرياح من اتجاه واحد؛ ممّا يؤدي إلى حركة المياه حركة رأسية.	تتكون بالقرب من الشاطئ، وهي في الأصل أمواج اهتزازية؛ تتكسر عندما تدخل المياه الشاطئية المنطقة الضحلة وترتطم بالشاطئ..

بالإضافة إلى ما سبق هناك بعض الأمواج التي تنشأ بفعل الزلازل التي تحدث في قاع البحار والمحيطات، مثل موجات تسونامي في اليابان وإندونيسيا.

أضف لمعلوماتك:

الأمواج الزلزالية (التسونامي):

تنشأ بسبب حدوث الزلازل تحت قاع المحيط أو بالقرب منه، وهي موجات عاتية يزيد ارتفاعها على عشرين مترًا، وقد يترتب عليها غرق بعض البلاد الساحلية، وحدوث خسائر مادية وبشرية جسيمة.

أهمية الأمواج:

- توليد الطاقة الكهربائية.
- تفيد في التنبؤات الجوية.
- تشكيل السواحل مثل الكهوف الشاطئية والمسلات البحرية والأقواس البحرية.

فكِّر وحدِّد

– العلاقة بين الرياح وحركة الأمواج.

.....

.....

2. المد والجزر:

يُعرف المد والجزر على أنهما حركتا ارتفاع وانخفاض مياه البحار مرة واحدة كل 12 ساعة بشكل متكرر ومنتظم تقريبًا، ويطلق على أعلى ارتفاع تصل إليه مياه البحر اسم "المد"، وعلى أدنى انخفاض لها اسم "الجزر".

ويختلف ارتفاع المدّ وانخفاض الجزر من مكان إلى آخر في العالم؛ حيث يصل ارتفاع المدّ في بعض المناطق إلى أكثر من 2 متر، وأحيانًا لا يزيد عن 30 سم في مناطق أخرى.

المد والجزر

لاحظ واستنتج

لاحظ الصورة التالية، وأجب:

كيفية حدوث المد والجزر

– استنتج سبب تكوّن ظاهرة المد والجزر.

.....

– أيهما أكثر تأثيرًا (الشمس . القمر) على ظاهر المد والجزر؟ ولماذا؟

.....

– حدِّد الأوقات التي يكون فيها المد مرتفعًا، ولماذا؟

.....

عوامل حدوث المد والجزر:

يرجع حدوث المد والجزر إلى عدة عوامل منها:

- **جاذبية القمر:** وتعتبر العامل الأقوى في حدوث المد والجزر.
- **جاذبية الشمس:** وهي أضعف بكثير من جاذبية القمر؛ بسبب البعد الشاسع لها عن الأرض..
- **دوران القمر حول الأرض:** هذا العامل مسؤول عن تأخُّر حدوث المد والجزر بنحو 52 دقيقة كل يوم عن اليوم السابق له.

قيم أتعلَّمها:

احرص على تدبُّر ظاهرة المد والجزر، واستشكاف علاقتها بمنازل القمر.

تساؤل ذاتي

– من وجهة نظرك ما أهمية ظاهرة المد والجزر؟

.....

.....

أضف لمعلوماتك

يظهر تأثير جاذبية الشمس عندما تكون الشمس والقمر والأرض على مستوى واحد، ويحدث هذا مرتين في الشهر العربي؛ الأولى مع بداية الشهر، والثانية مع نهايته، أي عندما يكون القمر بدرًا أو محاقًا، وهنا يصل المد إلى أعلى مستوى له، وينخفض الجزر إلى أدنى مستوى له.

لظاهرة المد والجزر فوائد عديدة، منها:

- تنقية البحار والمحيطات من الشَّوائب والرَّواسب.
- ارتفاع المياه في ظاهرة المد تمكِّن السُّفن من دخول موانئ المناطق الضَّحلة.
- توليد الطاقة الكهربائيَّة.

الشوائب والرواسب البحرية

3. التيارات البحرية:

تعرف التيارات البحرية على أنها تحرك كتل مائية في أحواض المحيطات والبحار في اتجاهات محددة وبأشكال منتظمة في مسارات تشبه مسارات الأنهار العريضة.

عوامل تكوُّن التيارات البحرية:

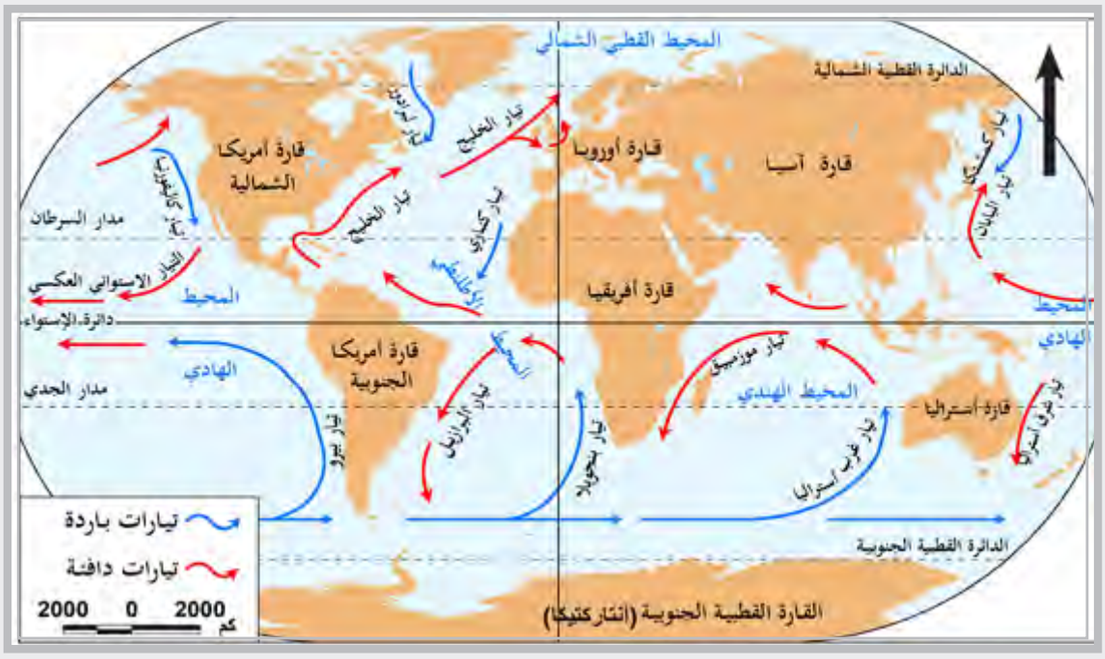
ويرجع تكوُّن التيارات البحرية إلى العوامل الرئيسية التالية:

- شكل السواحل حيث تتحرك التيارات البحرية بمحاذاة السواحل.
- الرياح الدائمة؛ حيث تدفع المياه البحرية السطحية في نفس الاتجاه العام.
- مياه الأنهار المنصرفة إلى المسطَّحات البحرية والمحيطية عن طريق المصبات.
- خصائص المياه البحرية والمحيطية؛ كدرجة حرارتها ونسبة ملوحتها وكثافتها.
- حركة دوران الأرض حول محورها، والتي تؤدي إلى انحراف المياه صوب اليمين في نصف الكرة الشمالي، واليسار في نصف الكرة الجنوبي.

التوزيع الجغرافي للتيارات البحرية:

لاحظ واستنتج

لاحظ الخريطة واستنتج ما يلي:



خريطة (3) التيارات البحرية في العالم

– اذكر أهم التيارات الدافئة على البحار والمحيطات والمناطق التي تتحرك منها؟

.....

– ما أهم التيارات الباردة على البحار والمحيطات والمناطق التي تتحرك منها؟

.....

– ما تأثير نوع التيار على المناطق التي تمر عليها؟

.....

– ما أوجه الشبه بين التيارات البحرية والرياح على سطح اليابس؟

.....

من خلال الخريطة (3) يتضح وجود تيارات مائية متحركة على سطح البحار والمحيطات.

أضف لمعلوماتك:

تَحمِل التيارات البحرية اسم منطقة من اليابسة ينطلق منها هذا التيار، أو يمر بها. فتيار الكناري البارد مثلًا سُمِّيَ بهذا الاسم نسبة إلى جزر الكناري، وتيار الخليج سُمِّيَ كذلك؛ لأنه ينطلق من منتصف المحيط ويمر بخليج المكسيك.

التوزيع الجغرافي للتيارات البحرية و أنواعها :

تيارات المحيط الأطلنطي

تيارات باردة مثل:

كناريا ولبرادور.

تيارات دافئة مثل:

البرازيل وتيار الخليج الدافئ.

تيارات المحيط الهادي:

تيارات باردة مثل:

تيار كاليفورنيا وكمتشكا.

تيارات دافئة مثل:

التيار الاستوائي الجنوبي والشمالي

وتيار شرق أستراليا.

تيارات المحيط الهندي:

تيارات باردة مثل:

تيار غرب أستراليا البارد،

تيارات دافئة مثل:

تيار موزمبيق الدافئ .

أهمية وآثار التيارات البحرية:

- تساعد التيارات الدافئة على تدفئة السواحل التي تمر بها، كما تعمل التيارات الباردة على تبريد السواحل التي تمرّ بالقرب منها.
- تساعد التيارات الدافئة على زيادة بخار الماء، وتكون سببًا في سقوط أمطار غزيرة على السواحل التي تهب عليها.
- تساهم في تشكيل السواحل التي تمرّ بها، من خلال نقل المفتتات وترسيبها في مناطق الخلجان والمسطحات البحرية المتعمقة في اليابس.
- تساعد حركة المياه في التيارات البحرية على توفير العناصر الغذائية التي تحتاجها الكائنات البحرية في المسطحات المختلفة.

أضف لمعلوماتك:

تَستخدِم السفن في المحيطات التيارات لصالحها، وتوفِّر تكلفة الوقود من خلال التحرك في نفس اتجاه حركة التيار.

خامسًا : أهمية البحار والمحيطات:

للبحار والمحيطات أهمية كبيرة، منها:

أهمية البحار والمحيطات

1 تستغل مياه البحر في الحصول على المياه العذبة بعد تحليتها.

2 يُعتبر صيد الأسماك من الحِرف واسعة الانتشار، وتهدف إلى توفير الاحتياجات المحلية من المواد الغذائية، كما قد تمارَس على مستوى تجاري كبير بهدف تصدير الإنتاج أو معظمه للأسواق العالمية. بالإضافة إلى الأسماك توجد أحياء مائية أخرى كالإسفنج واللؤلؤ .

3 استخراج مصادر الطاقة كالبترول والغاز الطبيعي.

4 توليد الطاقة الكهربائية من حركة الأمواج والمد والجزر.

5 تتعدد العناصر المعدنية التي يتم استخلاصها من مياه البحر، ويأتي كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) في مقدمتها. ويُستخدم كلوريد الصوديوم المستخلَص من مياه البحر في العديد من الأغراض، فبالإضافة إلى دوره الغذائي يُستخدم في الصناعات الكيميائية والورق والحرير وغيره. كما تُستخلَص عناصر أخرى من البحار كالمغنيسيوم والبروم واليود، والتي تُستخدم في الصناعات الكيميائية والأغراض الطبية.

6 وسيلة هامة من وسائل النقل، وتمتاز بقدرتها على حمل ونقل البضائع بكميات كبيرة ولمسافات طويلة وبتكلفة قليلة.

قضية الدرس:
الحفاظ على مياه البحار والمحيطات

"تشكِّل البحار والمحيطات الحيّز الأكبر من مساحة الكرة الأرضية، وتلعب دورًا مهمًّا في حفظ المناخ والتوازن البيئي العالمي، بالإضافة إلى أهميتها الاقتصادية والإستراتيجية ... ورغم ذلك تُواجه البيئة البحرية العديد من الملوثات التي تهدِّد مظاهر الحياة بها".

في ضوء هذه العبارة، وفهمك للدرس، وبالاستعانة بمصادر المعلومات المختلفة، ناقش ما يلي:

- أهمية البحار والمحيطات في المحافظة على المناخ العالمي.

.....

- الأهمية الاقتصادية للبحار والمحيطات.

.....

- دلائل قدرة الله في خلق البحار والمحيطات.

.....

- دورنا في الحفاظ على مياه البحار والمحيطات.

.....

البحار والمحيطات

التوزيع الجغرافي

تزيد في النصف الجنوبي عن الشمالي، وتشمل:

- المحيط الهادي 166 مليون كم2
- المحيط الأطلنطي 86 مليون كم2
- المحيط الهندي 73 مليون كم2
- المحيطات المتجمدة
  - القطب الشمالي 14 مليون كم
  - القطب الجنوبي 20 مليون كم

المظاهر التضاريسية للبحار والمحيطات

- (1) الرصيف القاري: المنطقة المجاورة للقارات ولا يزيد عمقها عن 200 م
- (2) المنحدر القاري: المنطقة المنحدرة نحو القاع من الرصيف القاري
- (3) السهول العميقة: سهول واسعة تمثل 75% من مساحة البحار
- (4) الجبال المحيطية: سلاسل جبلية تمتد تحت السطح في مناطق الصدوع
- (5) المخروطات البركانية: تكونت نتيجة تراكم الحمم البركانية
- (6) الخنادق (الأخاديد): أودية شديدة العمق تكونت نتيجة الحركات الانكسارية

الخصائص الطبيعية للبحار والمحيطات

- حرارة المياه
- الملوحة
- الكثافة
- شفافية المياه

حركات المياه

- الأمواج
- المد والجزر
- التيارات البحرية

أهمية البحار والمحيطات

- وسيلة مهمة من وسائل النقل
- توليد الطاقة الكهربائية
- تستغل مياه البحر في الحصول على المياه العذبة
- مصدر للعناصر المعدنية
- مصدر للأسماك

التقويم

أولًا: الأنشطة

النشاط الأول: ابحث وتعلم:

بالتعاون مع زملائك اكتب بحثا يوضح قدرة الله وعظمته في خلق البحار والمحيطات بما تحمله من آيات عظيمة تدل على إبداع الخالق، مدعما بحثك بالأدلة المنطقية.

النشاط الثاني: فيلم قصير:

باستخدام أحد البرامج، تعاون مع زملائك في إعداد فيلم قصير عن عالم البحار والمحيطات وأسرارها، والعمليات التي تتم فيها، واعرضه على زملائك.

النشاط الثالث: عبّر عن أفكارك:

لخص أهم الأفكار والقيم التي اكتسبتها من الدرس، وعبر عنها بالأسلوب الذي تفضله (الرسم – الكتابة – التعبير الشفوي).

التقويم

ثانيًا: التدريبات

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة من بين البدائل فيما يلي:

1 - يقع خندق ماريانا في المحيط:

أ - الهادي. ب - الأطلنطي.

جـ - الهندي. د - المتجمد الشمالى.

2 - أي مما يلي يُعَدّ من بحار المحيط الأطلنطي الهامشية؟

أ - جاوة. ب - الشمال.

جـ - العرب. د - الأحمر.

3 - المحيط الذي ينفرد بضخامة نصيبه من المياه العذبة المنصرفة إليه :

أ - الهادي. ب - الأطلنطي.

جـ - الهندي. د - المتجمد الشمالي.

4 - (المنطقة المجاورة للكتل القارية تحت المحيط) يشير المفهوم السابق إلى:

أ - الرصيف القاري. ب - السهول العميقة.

جـ - الجبال البحرية. د - ظهر المحيط.

5 - أي الأنهار الآتية يصب في المحيط الهادي؟

أ - النيل. ب - الكونغو.

جـ - المسيسبي. د - اليانجتسي .

6 - أكثر الأملاح تركيزًا في مياه البحار والمحيطات:

أ - كلوريد الصوديوم. ب - كلوريد الماغنيسيوم.

جـ - سلفات الكالسيوم. د - بروميد الماغنيسيوم.

السؤال الثاني: تتحرك مياه البحاروالمحيطات على سطح الأرض، وتُعد التيارات البحرية من أهم تلك الحركات؛ في ضوء العبارة السابقة أجب:

1. ما المقصود بالتيارات البحرية؟

.....

2. عدد عوامل تكوُّنها.

.....

السؤال الثالث: بم تفسِّر؟

1. أهمية البحار والمحيطات.

.....

2. تكوُّن مظاهر السطح المختلفة تحت مياه البحار والمحيطات.

.....

3. أهمية الأرصفة القارية الاقتصادية.

.....

4. نشأة الأخاديد العميقة.

.....

5. للتيارات المائية فوائد عديدة.

.....

السؤال الرابع: ما العلاقة بين كل من؟

1- كثافة الماء والأملاح.

.....

2- حركة الماء والكثافة.

.....

3- مصبَّات الأنهار ودرجة ملوحة الماء.

.....

4- مصايد الأسماك والتيارات البحرية.

.....

السؤال الخامس: عدد عوامل حدوث ظاهرة المد والجزر.

.....

السؤال السادس: تختلف كثافة مياه البحار والمحيطات من مسطح مائي لآخر وفي المسطح المائي الواحد، اذكر العوامل المؤدية إلى ذلك الاختلاف.

.....

.....

السؤال السابع: قارن بين كل من:

1. بحار وخلجان المحيط الأطلنطي الشمالي والجنوبي من خلال الجدول التالي:

أوجُه المقارنة	المحيط الأطلنطي الشمالي	المحيط الأطلنطي الجنوبي
العدد	....	....
الأمثلة	....	....

2. أقسام التيارات البحرية من خلال الجدول التالي:

أوجُه المقارنة	المحيط الهادي	المحيط الأطلنطي
التيارات الباردة	....	....
التيارات الدافئة	....	....

السؤال الثامن: أجب عما يلي:

1. عدد مظاهر السطح في قاع البحار والمحيطات.

.....

2. اذكر أنواع الجُزر في المحيط الهندي.

.....

3. ما الخصائص الطبيعية للبحار والمحيطات؟

.....

4. اذكر العوامل المؤثرة في نسبة ملوحة البحار والمحيطات.

.....

5. عدِّد العوامل المؤثرة على شفافية ولون مياه البحار والمحيطات.

.....

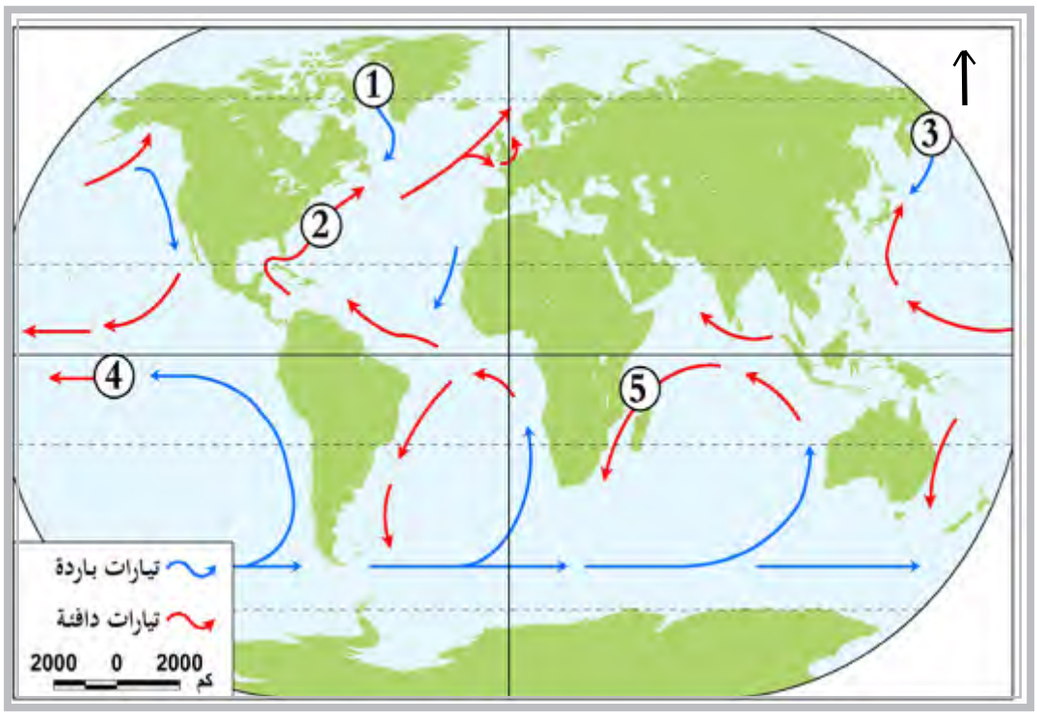
6. وضح أهمية الأمواج.

.....

السؤال التاسع: اكتب ما يشير إليه كل مصطلح مما يلي:

1. الجزر المحيطية: .....
2. الجزر القارية: .....
3. الرصيف القاري: .....
4. المنحدر القاري: .....
5. السهول العميقة : .....
6. الجبال المحيطية: .....
7. المخروطات البركانية الغاطسة: .....
8. الخنادق (الأخاديد) المحيطية : .....
9. الأمواج البحرية : .....

السؤال العاشر: اكتب مدلول الأرقام الموجودة على خريطة التيارات البحرية الآتية:



1. تيار .....
.....
2. تيار .....
.....
3. التيار .....
.....
4. تيار .....
.....
5. تيار .....
.....

الدرس الثاني:

الأنهار والبحيرات

الدرس الثاني: الأنهار والبحيرات

تُعَدّ المياه العذبة بكل صورها (من أنهار أو بحيرات أو مياه جوفية) من نعم الله لكوكب الأرض، فقد خلق الله الماء، وأودع بعضه في السحاب، وأرسل الرياح تحمله؛ لينزل من السماء، لتتدفق به الأنهار، وتمتلئ به البحيرات، وتتفجر منه العيون، وتحيا به كل المخلوقات على سطح الأرض.

قيم أتعلَّمها:

احرص على شكر الله على نعمة المياه العذبة.

أولًا: الأنهار

الأنهار إحدى صور المياه العذبة، وآية من آيات الله في الأرض؛ حيث يسيِّرها الله على سطح الكرة الأرضية لتبعث الحياة على المناطق التي تمرّ بها، كما تتميز بسحر منظرها وتنوُّع ظاهراتها، وتمثِّل الأنهار مصدر خير للإنسان، ولكنها عندما تفيض يمكن أن تدمِّر كل ما يقع في طريقها. فتعالَ بنا نتأمل هذه الظاهرة الطبيعية، ونكتشف دلائل قدرة الله في تكوينها.

1 - تعريف الأنهار:

فكر واستنتج

1- ما المقصود بالنهر؟

.....

2- كيف يتكون النهر؟

.....

النهر مجرى مائيّ عذب، يتكون من منابع ومجاري المياه وما يتصل بها من روافد، وينتهي عند المصب، وقد يكون المصب في بحر أو بحيرة أو محيط.

نهر المسيسيبي

لاحظ واستنتج

- لاحظ المخطَّط التالي للنهر وتعرَّف أجزاءه، ثم استنتج المقصود بكل من (مجرى النهر - الوادي - الحوض - المنبع – المصب)، ثم ناقش مع زميلك ما توصلت إليه.

أجزاء النهر

نستنتج من الشكل أن هناك اختلافًا بين أجزاء النهر كما يلي:

المنبع	المنطقة المرتفعة التي تنبع منها المجاري النهرية الممثِّلة بداية النَّهر، وتُعَدّ أعلى منطقة ارتفاعًا في حوض النهر.
وادي النهر	الأرض المنخفضة التي تمتد على طول مجراه.
مجرى النهر	أعمق أجزاء الوادي، والطريق الذي تسلكه مياه النهر في جريانها.
حوض النهر	المساحة الأرضية التي تضم مجرى النهر وأوديته وروافده ومنابعه ومصبه.
المصب	المنطقة المنخفضة التي ينتهي عندها النهر، وقد تكون بحيرة أو بحرًا أو محيطًا.

2 - نشأة الأنهار ومراحلها:

عندما تسقط الأمطار أو تذوب الثلوج في جهة من الجهات المرتفعة، فإن مياهها تنحدر على السطح وتكوِّن مسيلات غير محددة الجوانب، ويتفق اتجاهها مع الانحدار العام لسطح الأرض، ثم تتجمع في مجارٍ مائية محددة الجوانب صغيرة الحجم، ثم تتلاقى هذه المجاري مكوِّنة مجاري أكبر فأكبر، حتى تكوِّن في النهاية مجرًى رئيسًا يسير لمسافات

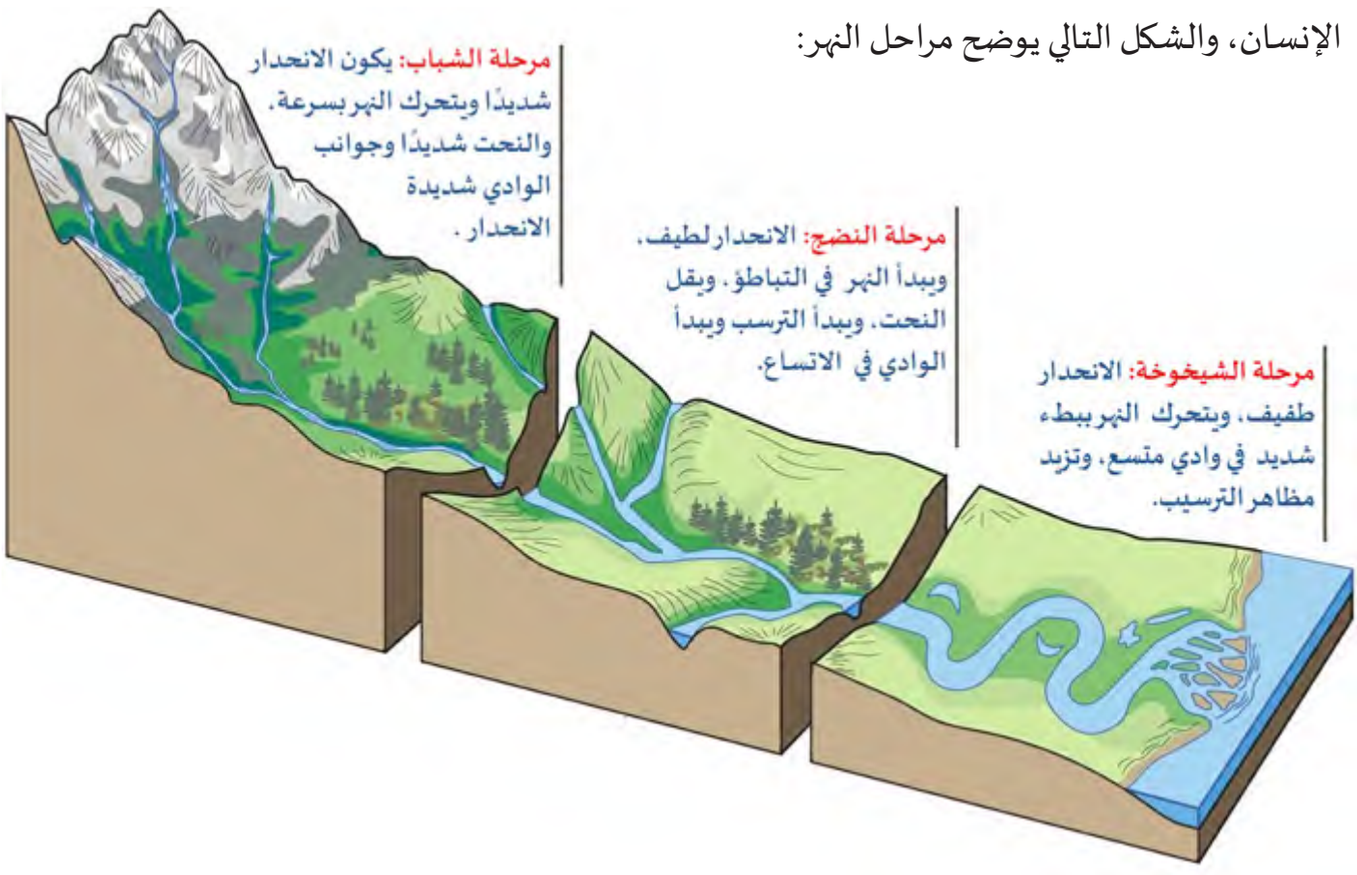
أضف لمعلوماتك:

منطقة تقسيم المياه:
المنطقة المرتفعة التي تقسِّم المياه بين حوضين لنهرين متجاورين.

متباينة وفق عدة عوامل، منها كمية المياه، ومستوى الانحدار، والتركيب الجيولوجي لمنطقة الجريان.

وعلى الرغم من تشابُه الأنهار في مراحل التكوين والنشأة ومصدرها الأساسي، إلا أنه لا يوجد نهر يشبه آخر في مجراه أو سرعته أو حجمه أو حجم الرواسب أو الطول.

ويمرّ النهر بدورة حياة تتمثل في ثلاث مراحل، ولكل مرحلة خصائصها التي تميّزها، وتشبه مراحل نمو الإنسان، والشكل التالي يوضح مراحل النهر:



المرحلة الأولى: مرحلة الشباب:

مرحلة شباب النهر

أهم ما يميز وادي النهر في مرحلة الشباب:

- ظهور الوادي على شكل خانق ضيق ذي جدران أو حوائط جانبية شديدة الانحدار.
- منسوب معظم الروافد المغذية للنهر أعلى من منسوب مجرى النهر الرئيس؛ لذا تصب فيه.
- يشق النهر مجراه خلال مناطق الضعف الجيولوجية للقشرة الأرضية، ويتبع الحُفَر الوعائية التي تقع في قاع المجرى؛ وهذا يظهر في أنهار نيوزيلاند.
- يكون النهر في مرحلة الشباب قويًّا؛ حيث يكون النحت الرأسي والجانبي كبيرًا .
- يتميز وادي النهر في هذه المرحلة بظهور قطاعه العرضي على شكل حرف V، وتحيط به جوانب شديدة الانحدار؛ ونتيجة لذلك تنشأ ظاهرات تميّز وادي هذه المرحلة.

هل تعرف هذه الظاهرات الجغرافية؟

الظاهرات التي تميِّز مرحلة شباب النهر:

الظاهرات التي تميِّز مرحلة شباب النهر

- الخوانق
- منعطفات الشباب
- الجنادل
- الشلالات أو المساقط

الخوانق:

الخانق: جزء من الوادي يتميز بأنه ضيق وعميق وشديد الانحدار.

أما **الأخدود:** فهو جزء من مجرى نهر متَّسِع وعميق جدًّا.

تنتشر الخوانق في الأجزاء العليا من المجاري النهرية الجبلية، وتتعدد ظروف نشأتها، فهي تنشأ عادة في الصخور الصلبة التي تحول دون انهيار جوانب الخانق، أو قد تنشأ في المناطق التي تقل فيها الأمطار، وبالتالي ضعف عمليات التعرية والتفكك للصخور التي توجد على جوانب الخوانق؛ مما يبطئ تراجعها، مثل: خانق نهر كلورادو في الولايات المتحدة.

خانق نهر كلورادو

- في ضوء التعريف السابق، لاحظ الصورتين اللتين أمامك، وحدِّد أيهما خانق وأيهما أخدود:

.....

.....

لاحظ وعبِّر

منعطفات الشباب:

حيث يتفادى النهر في مرحلة الشباب العقبات الصخرية الصلبة التي تصادف مجراه، فينعطف يُمنةً ويُسرةً، ويقوم بالنحت في الجوانب المقعَّرة مكوّنًا جروفًا شديدة الانحدار، بينما تظلُّ الجوانب المحدبة أقل انحدارًا.

منعطفات الشباب

الجنادل:

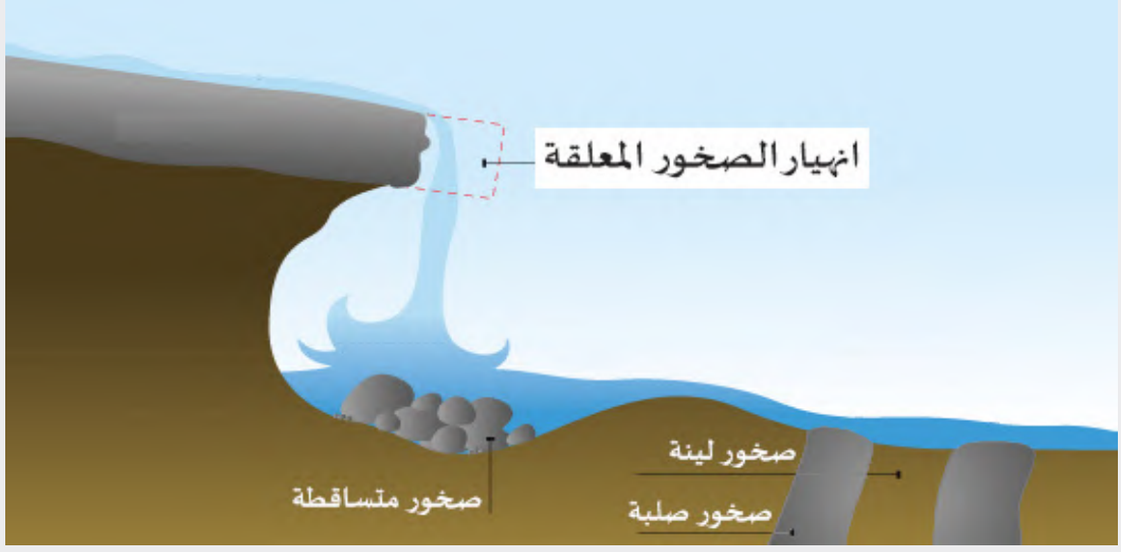
الجنادل هي صخور صلبة تعترض مجرى النهر، تنشأ نتيجة اختلاف طبيعة الصخور التي يتكوَّن منها قاع المجرى النهري، فالصخور الصلبة تقاوِم عملية النحت، بينما تتآكل الصخور اللينة، ومن ثَمّ تبقى الصخور الصلبة بارزة تعترض سير المياه، ومثال على ذلك الجنادل الستة بنهر النيل بين الخرطوم وأسوان، والتي تتألف من الصخور النارية شديدة الصلابة، وتبدو على هيئة جُزر صخرية صغيرة.

الجنادل

المساقط المائية (الشلالات):

لاحظ واكتب

لاحظ الشكل التخطيطي للشلال، ثم اكتب تعريفًا موجَزًا للشلال، واستنتج سبب حدوثه.



الشلالات

تُعرَف المساقط المائية أيضًا بالشلالات، وهي عبارة عن تغيُّر مفاجئ في انحدار المجرى المائي؛ مما يؤدي إلى سقوط المياه من ارتفاعات تتفاوت من مسقط لآخر.

شلالات نياجرا

يرجع تكوّن الشلالات إلى عدة أسباب، أهمها :

- هبوط النهر فجأة من فوق حافة جبلية مثل نهر الكونغو ونهر الأورنج بقارة إفريقيا.
- مرور النهر فوق طبقة صخرية شديدة الصلابة ترتكز على طبقات لينة، مثل: شلالات نياجرا في أمريكا الشمالية.

ومن الظاهرات أيضًا في مرحلة الشباب الحُفر الوعائية التي تمثِّل منخفضات مستديرة توجد في قاع النهر نتيجة لحركة الرواسب الصخرية حركة دائرية متأثرة بالدوّامات النهرية.

تساؤل ذاتي

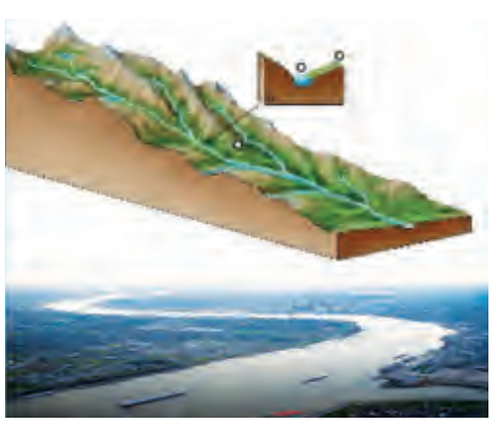
– في ضوء مرحلتي الطفولة والشباب ... توقَّع المظاهر التي يمكن أن تتَّسِم بها مرحلة النضج للنهر .

.....

المرحلة الثانية : مرحلة النضج:

يتميز النهر في هذه المرحلة بما يلي:

- يقلّ الانحدار؛ فتتناقص سرعة النهر.
- تتناقص قدرة النهر على النحت الرأسي وتعميقه لمجراه؛ مما يعطيه الفرصة للنحت الجانبي، ومن ثَمّ يتسع مجرى النهر، ويظهر على شكل حرف U، وتتسع الأودية النهرية، وتبدأ السهول الفيضية في التكون.
- قد تظهر بمرحلة النضج عدة ظاهرات، منها: ظاهرة الأَسْر النهري، ويعني سيطرة الأنهار الكبيرة على روافد الأنهار الأصغر، وتحويل مياهها إليها.


وادي النهر في مرحلة النضج

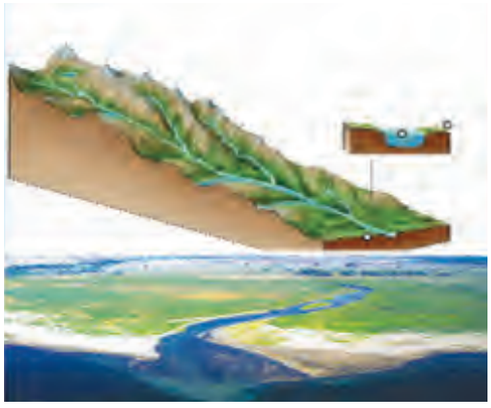
أضف لمعلوماتك:

من أمثلة الأَسْر النهري نهر تيست Test River في بريطانيا أسر نهر أفون River Avon عن طريق أحد روافده.

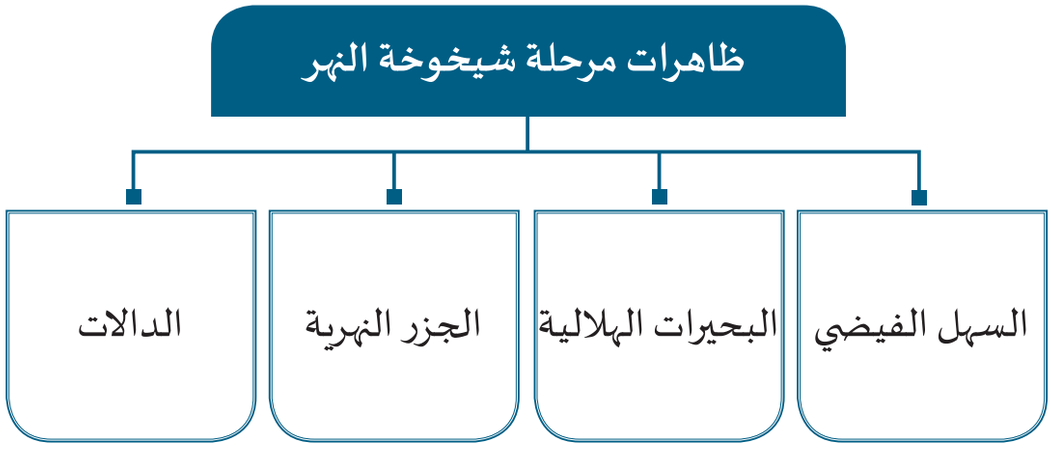
المرحلة الثالثة: مرحلة الشيخوخة:

في هذه المرحلة يجري النهر بطيئًا، ويصبح الإرساب من أهم العوامل التي يقوم بها النهر، ويتسم قطاع النهر العرضي في هذه المرحلة باتساعه، يظهر وادي النهر في هذه المرحلة على الشكل التالي.

وتتكون في مرحلة الشيخوخة عدة ظاهرات، تعرَّفْها في الشكل التالي:



وادي النهر بمرحلة الشيخوخة



1 - السهل الفيضي:

السهل الفيضي يعني منطقة منخفضة على امتداد النهر تكوَّنَت بفعل ترسُّب الطمي في وقت الفيضان، تتميز السهول الفيضية عادة بعِظَم سُمك رواسبها، وأهميتها الخاصة بالنسبة للزراعة في أودية الأنهار الكبرى، ويمرّ تكوين السهل الفيضي بالمراحل التالية:

مراحل تكوين السهل الفيضي

- عملية توسيع الوادي عن طريق النحت الجانبي.
- عملية الإرساب تؤدي لظهور ضفاف نهرية إرسابية، وتبدأ تلك العملية في مرحلة النضج، وتستمر في مرحلة الشيخوخة.
- إرساب الغرين والطين على أرض الوادي، ويحدث ذلك حينما يفيض النهر، ويطغى على ضفافه، فينشر تلك الرواسب على جميع أرض الوادي.

2 - البحيرات الهلالية (المقتطعة):

تتكون عندما ينفصل جزء من النهر عن المجرى الرئيس مكوِّنًا بحيرة تشبه القوس.

مراحل تكوين البحيرات الهلالية

تأمل الشكل رقم (أ):

تجد منعطفًا نهريًّا وقد اقتربت ضفَّتاه المقعرتان من بعضهما نتيجة لنحت المياه فيهما، وتلاحظ وجود عُنُق من اليابس يفصل بينهما، نسميه "عنق المنعطف".

وفي الشكل (ب):

نجد مياه النهر وقد اخترقت عُنق المنعطف مكوِّنة لنفسها مجرًى جديدًا قصيرًا بدلًا من مجرى المنعطف الذي كانت تسير فيه من قبل، ويحدث ذلك غالبًا في موسم الفيضان. ويسمى المنعطف حينئذ "بالمنعطف المقطوع"؛ نظرًا لأنه قد اقتُطِع من المجرى النهري.

وفي الشكل (ج):

ترى النهر وقد كوَّن سدًّا رسوبيًّا يفصل المجرى الجديد عند طرفي المنعطف المقطوع، فيبدو الأخير على شكل بحيرة هلالية، ويكثر وجود المنعطفات والبحيرات المقتطعة في المجاري الدنيا للأنهار الكبيرة، مثل نهر المسيسبي بالولايات المتحدة الأمريكية وهوانجهو بالصين.

3 - الجزر النهرية:

تتكون الجزر النهرية في وسط مجرى النهر الأدنى (مرحلة الشيخوخة)؛ حيث تقل سرعة المياه؛ مما يؤدي إلى تراكُم الرواسب قرب الصخور أو النباتات المتواجدة داخل المجرى والالتصاق بها مكوِّنة جزرًا من الرواسب، كالجزر النهرية في نهر الفرات.

الجزر النهرية

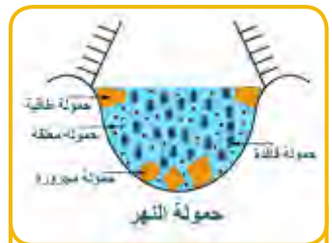
4 - الدالات:

تنشأ الدالات من إرساب حمولة النهر وتراكُمها عند مصبِّه في بحر أو بحيرة، وهي على عدة أشكال: فمنها المثلَّثيّ الشكل كدلتا النيل، ومنها ما يشبه قدم الطائر كدلتا المسيسبي.

دلتا نهر المسيسيبي

شروط تكوين الدالات:

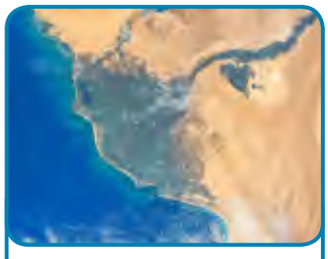
لتكوين الدالات ينبغي توافُر شروط معينة، هي:



أن تكون حمولة النهر المتعلقة به كبيرة.

أن يكون الجزء الأدنى من النهر في مرحلة الشيخوخة، حتى يكون النهر بطيء الجريان فيرسب معظم حمولته عند المصب.

أن تكون منطقة المصب هادئة خالية من التيارات البحرية والأمواج حتى لا تحرك الرواسب وتنقلها بعيدًا عن المصب.



أن تكون منطقة المصب ضحلة فتنمو الدلتا بسرعة.

إثرائي

فكِّر وقرِّر

إن الظاهرات الموجودة بالأنهار يمكن أن تُستثمَر بطرق متعددة.

- **اقترح أساليب وطرقًا لاستثمار الجزر النهرية والشلالات والدالات وناقشها مع زميلك.**

.....

.....

.....

.....

أضف لمعلوماتك:

تتكون الدالات في ثلاث مراحل، هي:

المرحلة الأولى: يحدث الإرساب ويتفرع النهر إلى عدة فروع تحفُّ بها جسور طبيعية، وتنشأ ألسنة وحواجز رسوبية، وتبدأ البحيرات في التكوين.

المرحلة الثانية: تبدأ البحيرات في الامتلاء بالرواسب، وتتحول إلى مستنقعات ضحلة، وتتسع الدلتا ويكبر حجمها.

المرحلة الثالثة: تصبح الأجزاء القديمة من الدلتا وقد غطَّتْها النباتات الطبيعية، ويعلو مستواها تبعًا لذلك، وأيضًا بسبب الإرساب أثناء الفيضان. وتختفي المستنقعات بالتدريج. وتصبح هذه الأجزاء جافة صالحة للسكن وللاستغلال الاقتصادي.

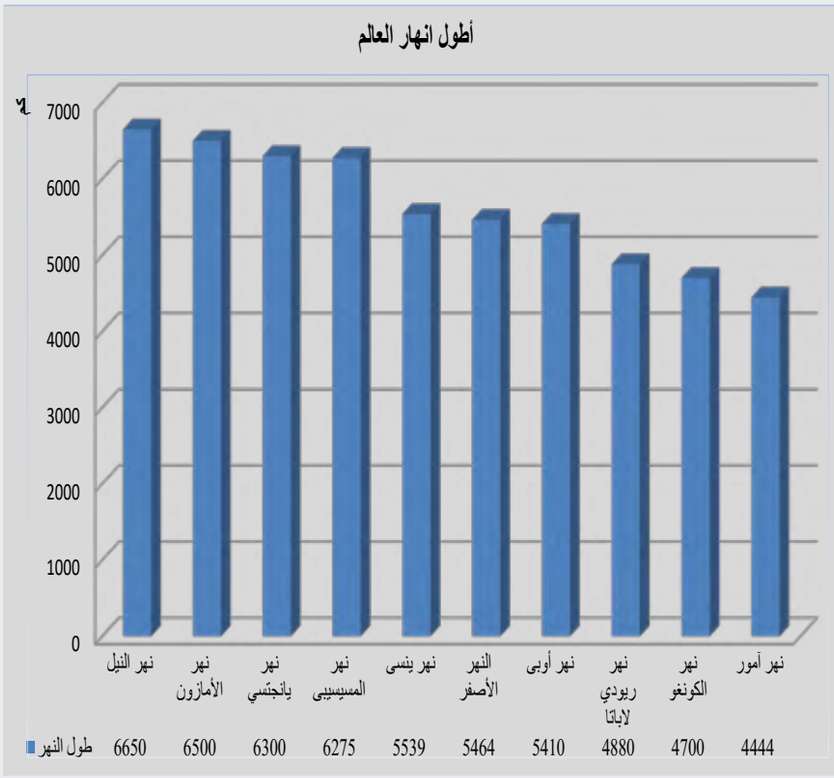
3 - العوامل المؤثرة في مياه النهر وطوله:

تشقُّ مياه النهر بما تحمله من رواسب مجراه، كما أنها تكوِّن الأودية، ولكن هذه المياه تتأثر بعدة عوامل، أهمها:

- تعرُّض جزء من المياه لفعل التسرب داخل القشرة الأرضية في حالة وجود شقوق وفوالق، وتتحول المياه السطحية إلى مياه جوفية مكوِّنة أنهارًا جوفية.
- درجة انحدار السطح، فإذا كان الانحدار بسيطًا مع زيادة كمية الأمطار فينجم كثرة المجاري النهرية، أما إذا كان الانحدار شديدًا فيساعد على شق واديه بسهولة.
- عامل المناخ؛ حيث في المناطق المعتدلة الباردة والباردة تعتمد الأنهار في تكوينها على تساقُط الأمطار والثلج معًا، بينما في المناطق الجافة تقلُّ كمية الأمطار وينعدم سقوط الثلج.
- تعرُّض جزء من المياه للتبخر، وخاصة في المناطق الحارة والجافة، مثل نهر النيل.
- فقْد المياه جزءًا منها بسبب امتصاص جذور النباتات والأشجار لها.
- فقْد كمية من المياه عند المصب داخل البحر أو المحيط أو البحيرة.

4 - نماذج لأحواض الأنهار:

لاحظ الشكل البياني الخاص بأطول أنهار العالم: ثم أكمل الجدول مرتِّبًا الأنهار ترتيبًا تصاعديًّا.



النهر	الطول (كم)	القارة

إثرائي

لاحظ ورتّب

نستنتج مما سبق أن هناك عددًا كبيرًا من الأنهار يجري على سطح الأرض، وسوف نتعـرف على عدد من الأحواض النهرية التي تظهر بالخريطة التالية:

خريطة (1) أشهر أنهار العالم

أ - حوض نهر النيل:

- يجري نهر النيل في الجزء الشمالي الشرقي من قارة إفريقيا ، ويقدر طوله بنحو 6650 كم .
- يتجه نهر النيل من الجنوب إلى الشمال ، ويتسم حوضه بالضيق في الشمال والاتساع في الجنوب .
- يضم الحوض أجزاء من إحدى عشرة دولة (لاحظ خريطة حوض النيل وتعرَّفْها) هذه الدول تكوِّن مع بعضها مجموعة تدير مياه النهر، لنهر النيل أهمية كبرى في اقتصاديات دول حوض النيل سواء في مجال الزراعة أو الصيد أو السياحة..

قيم أتعلَّمها:

احرص على تأمُّل جمال الطبيعة وسحرها في الأنهار المختلفة.

لاحظ واستنتج

لاحظ الخريطة التي أمامك واستنتج:

- **المنابع الثلاثة الرئيسة لنهر النيل محدِّدًا:**

.....

.....

- **أهم ما يتضمنه كل منبع من أنهار وبحيرات.**

.....

.....

- **الدول التي تقع ضِمن حوض نهر النيل.**

.....

.....

خريطة (2) منابع نهر النيل

نلاحظ من الخريطة المقابلة أن نهر النيل يستمد مياهه من ثلاثة منابع رئيسة، وهي:

أ - منبع دائم: ويتمثل في هضبة البحيرات الاستوائية، أهمها بحيرة فيكتوريا.

ب - منبع موسمي: ويتمثل في هضبة إثيوبيا، وأهمها بحيرة تانا والنيل الأزرق، وتقتصر تغذيتها للنهر في فصل الصيف، وهي السبب الرئيس في حدوث فيضان النيل.

ج - منابع منطقة أعالي النيل: وتتمثل في منطقة خط تقسيم المياه بين نهر النيل ونهر الكنغو، وهو يُسهم بنسبة قليلة جدًّا في مائية النيل.

ب - حوض نهر الأمازون:

لاحظ واستنتج

لاحظ الخريطة التي أمامك واستنتج:

- **المنابع الرئيسة لنهر الأمازون.**

.....

.....

- **مصب نهر الأمازون.**

.....

.....

- **الدول التي تقع ضمن حوض نهر الأمازون.**

.....

.....

خريطة (3) نهر الأمازون

- يُعتبر أهم أنهار قارة أمريكا الجنوبية، ويبلغ طوله 6500 كيلومتر، وينبع الأمازون من جبال الإنديز في غرب أمريكا الجنوبية، ويصب في المحيط الأطلنطي.
- ويتصل بالأمازون العديد من الروافد يصل عددها إلى أكثر من 1000 رافد، وتأتي هذه الروافد من اتجاهات متعددة لتتصل بالنهر الرئيس، ويعترض العديد من هذه الروافد الكثير من الشلالات والمساقط المائية، أما المجرى الرئيس للنهر فيتصف بالاتساع والعمق.
- يتميز نهر الأمازون ببطء الانحدار، ومن ثَمّ فهو يصلح للملاحة في معظم أجزائه.

نهر الأمازون

ج- حوض نهر اليانجتسي:

- يمتد نهر اليانجستي في الصين، وينبع من هضبة التبت، ويتجه في البداية صوب الجنوب، ثم يغيّر مجراه نحو الشرق ليصب في بحر الصين الشرقي في المحيط الهادي.
- ويُعتبر هذا النهر أحد الأنهار المهمة في العالم؛ حيث يبلغ طوله 6300 كم، كما يمثِّل حوض هذا النهر أعظم أحواض الأنهار في الصين وأكبرها مساحة؛ حيث يشغل مساحة تبلغ 1.8 مليون كم 2.

خريطة (4) حوض نهر اليانجتسي

د- نهر المسيسبي:

- أطول أنهار أمريكا الشمالية، ويسير هذا النهر في القارة من الشمال إلى الجنوب بطول 6275 كيلومترًا، كما يغطي مساحة كبيرة من الولايات المتحدة الأمريكية تبلغ نحو الثلث.
- ينبع النهر من بحيرة إتاسكا، ويعتبر نهر الميسوري أهم روافده، بالإضافة إلى مجموعة من الروافد الأخرى.
- وينتهي النهر في الجنوب بدلتا واسعة متشعبة؛ حيث يصب مياهه في خليج المكسيك.
- ويتميز نهر المسيسبي بأنه نهر وفير المياه، كما يتميز ببطء الجريان في مجراه الأوسط والأدنى بسبب مروره في السهول؛ مما يؤدي إلى كثرة إرساباته وفيضانه.

خريطة (5) نهر المسيسبي

لاحظ واستنتج

لاحظ الخريطة ثم استنتج ما يلي:

- منابع نهر المسيسبي.

.....

- مصب نهر المسيسبي.

.....

- الدول التي يمر بها نهر المسيسبي.

.....

هـ- نهر الدانوب:

يعتبر نهر الدانوب من أهم أنهار أوروبا، وينبع نهر الدانوب من جبال الغابة السوداء في غرب ألمانيا، وينتهي بدلتا واسعة تشرف على البحر الأسود الذي يصب فيه.

وللدانوب أهمية اقتصادية كبيرة بسبب صلاحيته للملاحة لمسافات طويلة؛ إذ يبلغ طوله 2,850، مما يجعله يشكِّل طريقًا طبيعية للمواصلات بين غرب أوروبا وشرقها.

لاحظ واستنتج

لاحظ خريطة نهر الدانوب، ثم استنتج ما يلي:

- **منابع نهر الدانوب.**

.....

- **مصبّ نهر الدانوب.**

.....

- **الدول التي يمر بها نهر الدانوب.**

.....

خريطة (6) نهر الدانوب

5 - أهمية الأنهار:

للأنهار أهمية كبيرة في البلاد التي تمر بها، لاحظ الشكل التالي لتتعرفها:

ساعدت الأنهار في قيام العديد من الحضارات حولها؛ كالحضارة المصريّة القديمة، والحضارة الصينيّة القديمة.

تُعَدّ الأنهار بيئة طبيعيّة لحياة العديد من الكائنات الحيّة؛ كالحيوانات، والأسماك، والنباتات.

استعمال مياهها في الزراعة، والشرب، وريّ المزروعات، والصناعة، والأعمال المنزليّة.

تُعَدّ الأنهار وسيلةً من وسائل الحركة، والنقل من منطقة إلى أخرى.

تُستخدم الأنهار في توليد طاقة الكهرباء، ببناء وتشييد السدود عليها.

تُستخدم الأنهار في مجال التنمية السياحية؛ حيث يوجد نوع من السياحة يُسمّى السياحة النهرية.

إثرائي
فكِّر واقترح

تخيَّل أنك مسؤول عن تنمية واستثمار وادي نهر من الأنهار الكبرى في العالم، فما مقترحاتك لمضاعفة استثمار استخداماته وتعظيم أهميته للتنمية المستدامة والتنمية الاقتصادية.

.....

.....

.....

قيم أتعلَّمها:

أقدِّر قيمة الأنهار كشرايين الحياة البشرية، وخاصة في بناء الحضارات وازدهار الاقتصاد.

أضف لمعلوماتك:

تتعرض أنهار العالم للتلوث سواء بالمبيدات الزراعية أو مخلفات الصناعة أو الصرف الصحي أو القمامة؛ مما يتسبب في ظهور عدة أمراض مثل التيفود والبلهارسيا والملاريا والكوليرا.

إثرائي
ابحث ولخِّص

بالاستعانة بالرابط التالي:

تعاون مع زملائك في جمْع معلومات عن الأمراض المرتبطة بمياه الأنهار الملوَّثة، ثم لخِّص ما توصَّلْت إليه في عرض بوربوينت مدعَّم بالصور.

.....

ثانيًا: البحيرات

تُعرف البحيرات على أنها مناطق منخفضة من سطح الأرض امتلأت بالمياه بسبب كون قيعان هذه المنخفضات كاتمة وغير منفذة للماء، أو لأن قاع المنخفض يقع تحت مستوى سطح الماء الباطني.

والبحيرات إما عذبة تصلها مياه الأنهار وتخرج منها، مثل بحيرة بيكال في روسيا، أو بحيرات مالحة تصل لها مياه الأنهار ولا تخرج منها، مثل بحيرة تشاد.

بحيرة هورون

أضف لمعلوماتك:

قام الإنسان عبْر التاريخ بإنشاء بحيرات صناعية؛ لحجز وتخزين المياه، أو للحماية من الفيضان. وتُستخدم لأغراض مختلفة مثل: توليد الكهرباء من المساقط المائية، والألعاب الرياضية، وتربية الأسماك، ومن أمثلة البحيرات الصناعية بحيرة ناصر بمصر، وبحيرة بيروكا بأوكرانيا ... وغيرها.

1 - نشأة البحيرات:

تتكون البحيرات بطرق متعددة، وبالتالي يمكن تقسيمها تبعًا لأسباب النشأة إلى ما يلي:

طرق تكوُّن البحيرات

أ. بحيرات بركانية:
تشكلت بسبب النشاط البركاني، وتشغل المياه فوهة البراكين الخامدة، مثل بحيرة تانا في الحبشة.

ب. بحيرات جليدية:
تنتج هذه البحيرات عن النحت والإرساب الجليدي، مثل: البحيرات الخمس العظمى في أمريكا الشمالية.

ج. بحيرات تكتونية:
تتشكل على طول الصدوع كما هو الحال في البحر الميت، وبحيرة بايكال في روسيا، وبحيرة طبريّا في فلسطين.

2 - نماذج من البحيرات في العالم:

خريطة (7) خريطة أكبر بحيرات العالم

لاحظ وأجب

- لاحظ خريطة توزيع أكبر بحيرات العالم على خريطة العالم السابقة، واستخرج أهم البحيرات في العالم:

.....

.....

سوف نتعرف على ثلاثة نماذج لبحيرات في العالم من خلال الآتي:

أ- بحيرة بايكال:

تقع في روسيا في قارة آسيا، وتُعَدّ أكبر بحيرات العالم، تشكلت بفعل الحركات التكتونية، وتمتد في شكل طولي من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي، وهي أقدم بحيرات العالم (25 مليون سنة) وأعمقها.

تُعَدّ أولى بحيرات العالم من حيث حجم المياه بها؛ حيث تضمّ 20 % من مياه الأرض العذبة الجارية، ويصب فيها أكثر من 300 نهرًا، والبحيرة تم إدراجها على قائمة التراث العالمي لليونيسكو منذ عام 1996م.

بحيرة بايكال

أضف لمعلوماتك:

تبلغ مساحة بحيرة بايكال حوالي 31700 كيلومتر مربع.

خريطة (8) خريطة بحيرة بايكال

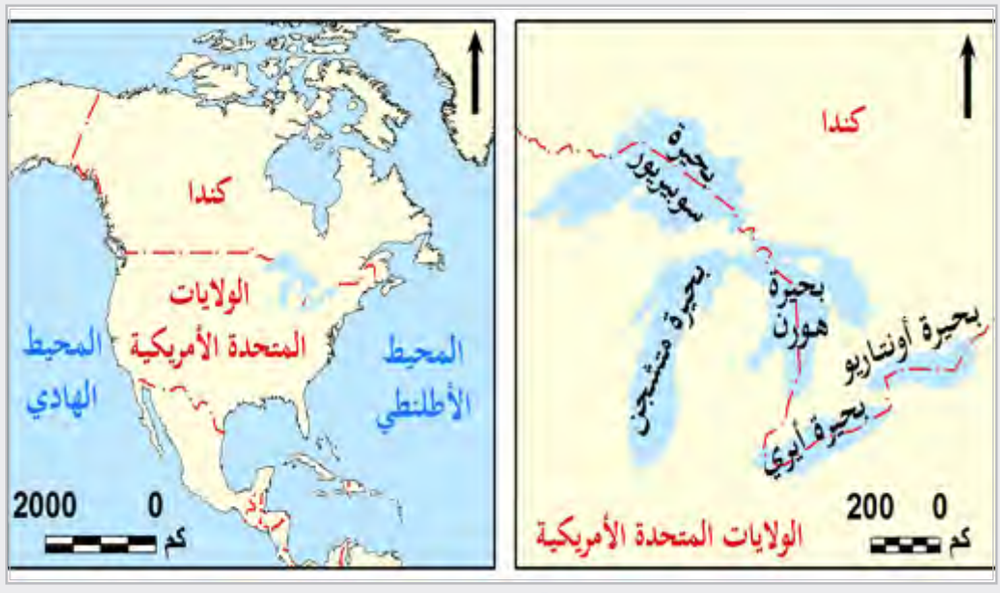
إثرائي
شاهد واستنتج

- شاهد فيلمًا عن بحيرة بايكال، واستنتج خصائص البحيرة والكائنات التي تعيش بها، ولخِّص ما تعلمته:

.....

ب- البحيرات العظمى:

لاحظ وحلِّل



خريطة (9) البحيرات العظمى

لاحظ الخريطة التي أمامك، ثم حدِّد:

- عدِّد البحيرات العظمى.

.....

- في أي الدول تقع البحيرات العظمى؟

.....

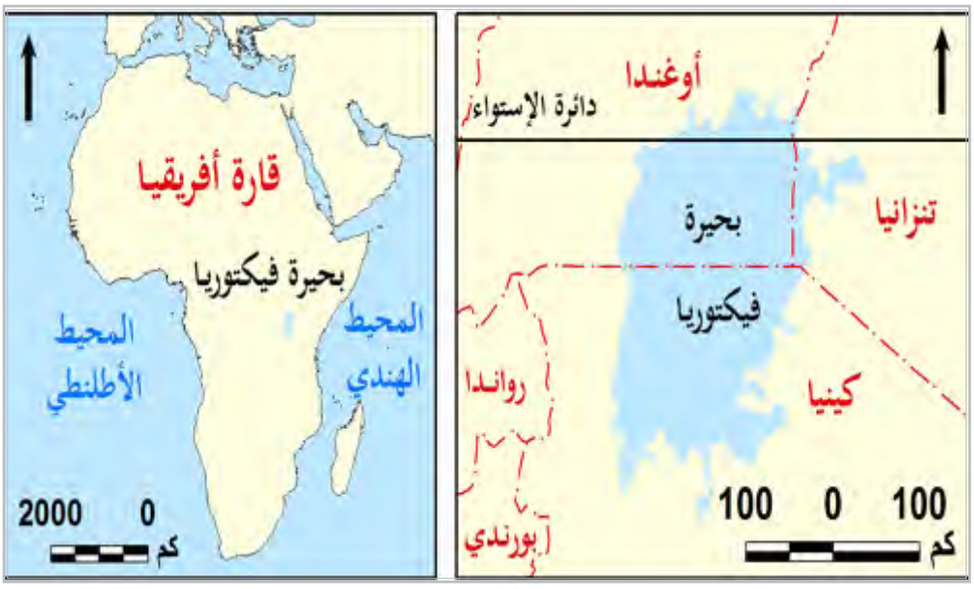
تقع البحيرات العظمى في أمريكا الشمالية بين دولتي كندا والولايات المتحدة الأمريكية وتبلغ مساحتها 246463 كيلو متر مربع، وتتمثل في بحيرات سوبريور (أكبرها مساحة)، ثم هورون، ثم متشجن، ثم إيري، ثم أونتاريو تكوَّنت بفعل النحت والإرساب الجليدي، وتحتوي البحيرات الخمس نحو 20 % من المياه العذبة على سطح الكرة الأرضية.

قيم أتعلَّمها:

احرص على التأمل في جمال وسحر الطبيعة الخلابة للبحيرات؛ لتعظيم قدرة الله سبحانه وتعالى.

ج- بحيرة فيكتوريا :

أكبر بحيرة في أفريقيا وتقع في ثلاث دول هي : تنزانيا وكينيا وأوغندا ، وهي بحيرة قليلة العمق، وتتميز بكونها منبعًا لنهر النيل الأبيض.



خريطة (10) بحيرة فيكتوريا

بحيرة فيكتوريا

إثرائي

تعاون واقترح

- **بالتعاون مع زملائك –وبعد دراستك للأنهار والبحيرات– اكتب مقترحاتك للحفاظ على تلك الثروات من الأنهار والبحيرات العذبة للأجيال القادمة.**

.....

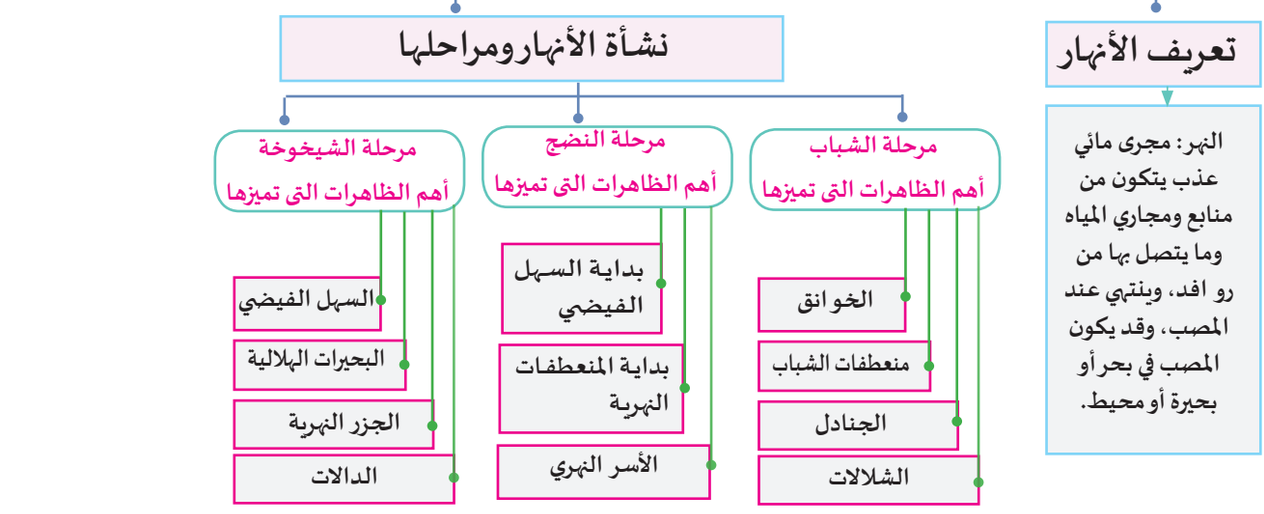
مشروع الدرس:
تصميم مجسَّم لمجرى نهر مثالي:

تعاون مع زملائك في تصميم مجسَّم لحوض نهر مثالي من (الورق أو الجبس أو مجسَّم إلكتروني) بحيث يتضمن مراحل النهر الثلاث، (بدءًا من مرحلة الشباب، ثم النضج، ثم الشيخوخة) بما تتضمنه من ظاهرات نهرية وخصائص تميِّز كل مرحلة من المراحل.

خطوات المشروع:

- جمْع معلومات عن مراحل النهر الثلاث.
- تنظيم المعلومات والتفكير كي يتم تحويلها إلى مجسَّم.
- التعاون مع زملائك في توزيع مهام المشروع.
- تحديد المواد والألوان والخامات اللازمة للمشروع.
- تحديد طول النهر من المصب إلى المنبع، وتقسيمه إلى ثلاثة أقسام، وكيفية تمثيل خصائص كل مرحلة من المراحل.
- تقديم ملخَّص لخطوات المشروع، محدِّدًا الصعوبات التي واجهت تنفيذ المشروع، وكيفية التغلب عليها.

الأنهار والبح



البحيرات

نماذج لأحواض الأنهار

(1) نهر النيل

في قارة إفريقيا - أطول أنهار العالم - ينبع من الهضبة الاستوائية - يصب فى البحر المتوسط

(2) نهر الأمازون

في قارة أمريكا الجنوبية - - ثانى أطول أنهار العالم - ينبع من جبال الإنديز- يصب فى المحيط الاطلنطي

(3) نهر اليانجتسي

فى قارة آسيا بدولة الصين - ينبع من هضبة التبت - يصب فى البحر الصين الشرقى بالمحيط الهادي

(4) نهر المسيسيبى

فى قارة أمريكا الشمالية - ينبع من بحيرة إتاسكا - يصب فى خليج المكسيك بالمحيط الاطلنطي

(5) نهر الدانوب

فى قارة أوروبا- ينبع من جبال الغابة السوداء في غرب ألمانيا - يصب فى البحر الأسود

نماذج من البحيرات

بحيرة بايكال

تقع بقارة آسيا فى روسيا ، وتعد إكبر بحيرات العالم ، تشكلت بفعل الحركات التكتونية، أقدم بحيرات العالم وأعمقها

البحيرات العظمى

تقع فى قارة أمريكا الشمالية بين دولتي كندا والولايات المتحدة الأمريكية، وتتمثل في سوبريور ثم هورون، ثم متشيجان، ثم إيري، ثم أونتاريو، تمثل نحو 20 % من المياه العذبة على سطح الكرة الأرض

بحيرة فيكتوريا

تقع بقارة إفريقيا في ثلاث دول تنزانيا وكينيا وأوغندا

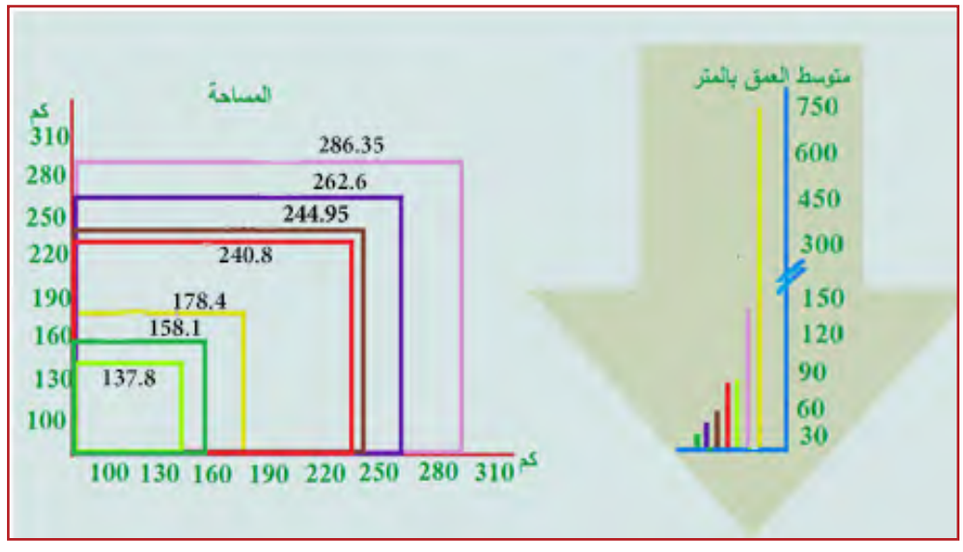
التقويـــم

أولًا:
الأنشطة

النشاط الأول: فكروارسم:

اقرأ الجدول التالي، وأكمل البيانات الناقصة به، ثم استنتج مستدلا بالألوان على أسماء البحيرات، واكتبها على الرسم البياني المرفق أسفل الجدول وفق البيانات الواردة بالجدول:

البحيرة	القارة	المساحة / كم^2	متوسط العمق/ متر	البحيرة	القارة	المساحة / كم^2	متوسط العمق/ متر
بايكال		31700	740	ميتشجين		58000	85
سوبيريور		82000	147	إيري		25000	19
فيكتوريا		69000	40	أونتاريو		19000	86
هورن		60000	59				



النشاط الثاني: ابحث واستدلّ:

من خلال دراستك للأنهار والبحيرات: استخلص أهم التأملات المتعلقة بإعجاز الله وحكمته في خلق هذه الموارد للإنسان وبقائه.

النشاط الثالث: ابحث وخطِّط:

"حددت الأمم المتحدة يوم 22 مارس اليوم العالمي للمياه؛ حيث تقوم دول العالم في هذا الاحتفال بالعديد من الأنشطة للتوعية بأهمية المياه وضرورة الحافظ عليها".

في ضوء هذه العبارة خطط بالتعاون مع زملائك والاستعانة بموقع الأمم المتحدة قطاع المياه: يمكن الاحتفال بهذا اليوم بمدرستك مسترشدا بورقة العمل التالية:

التخطيط للاحتفال باليوم العالمي للمياه العذبة:	
عنوان الاحتفال	
شعار الاحتفال	
أنشودة الاحتفال	
أهداف الاحتفال	
أهم الأنشطة التي ستتم بالاحتفال، وتصنيف الأدوار	

النشاط الرابع: فكِّر وصمِّم:

بالتعاون مع زملائك وباستخدام شبكة المعلومات الدولية، حلل بعض القضايا والمشكلات المتعلقة بالمياه العذبة في الوطن العربي، وقدم مقترحاتك للحفاظ على المياه العذبة وتحقيق الأمن المائي.

التقويم

ثانيًا: التدريبات

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة مما يلي:

1 - المنطقة المنخفضة التي ينتهي عندها النهر هي:

أ - الوادي. ب - المجرى.

جـ - الحوض. د - المصب.

2 - أي مما يأتي يُعد من مميزات النهر في مرحلة النضج؟

أ - بدء تكوُّن السهول الفيضية. ب - تحرك النهر ببطء شديد.

جـ - ارتفاع منسوب مياه الروافد. د - شدة انحدار جوانب النهر.

3 -المساحة الأرضية التي تضم جميع أجزاء النهر:

أ - الحوض. ب - المجرى.

جـ - المنبع. د - المصب.

4 - أي الظاهرات الآتية توجد أو تتكوّن في مرحلة شيخوخة النهر؟

أ - الشلالات. ب - الجنادل.

جـ - الأخاديد. د - الدلات.

5 - أي البحيرات الآتية تمثل المنبع الدائم لنهر النيل؟

أ - تانا. ب - فكتوريا.

جـ - تنجانيقا. د - تشاد.

6 - تتميز مرحلة شباب النهر بوجود:

أ - الخوانق. ب - الدلتاوات.

جـ - الجزر النهرية. د - البحيرات الهلالية.

7- أي الدول الآتية توجد بها بحيرة بايكال؟

أ - الولايات المتحدة الأمريكية.
ب - روسيا الاتحادية.
جـ - الصين.
د - اليابان.

8 - أي القارات الآتية توجد بها بحيرة فكتوريا؟

أ - آسيا.
ب - أمريكا الجنوبية.
جـ - أمريكا الشمالية.
د - إفريقيا.

9 - يوجد حوض نهر اليانجتسي في دولة:

أ - الصين.
ب - روسيا.
جـ - الهند.
د - اليابان.

السؤال الثاني: أجب عن الأسئلة التالية :

1. وضح أهمية الأنهار.

.....

2. اذكر مراحل تكوين البحيرات الهلالية.

.....

3. عدد العوامل المؤثرة في مياه النهر وطوله.

.....

السؤال الثالث: اكتب المفهوم الجغرافي الذي تدلُّ عليه العبارات التالية:

1. مجرًى مائيّ عذب يتكون من منابع ومجارٍ وروافد، وينتهي عند المصب.

.....

2. تقسم المياه بين حوضين لنهرين متجاورين.

.....

3. كل الأراضي التي ينحدر سطحها نحو النهر أو نحو أي رافد من روافده.

.....

4. صخور صلبة تعترض مجرى النهر، وتعوق المِلاحة النهرية.

.....

السؤال الرابع: أجب عما يلي :

1. اذكر أجزاء النهر .

.....

2. ما مراحل تكوُّن السهل الفيضي .

.....

3. عدِّد شروط تكوُّن الدلالات النهرية .

.....

السؤال الخامس: ما العلاقة بين؟

1. سقوط الأمطار والأنهار.

.....

.....

2. ذوبان الجليد والأنهار.

.....

.....

السؤال السادس: قارِن بين:

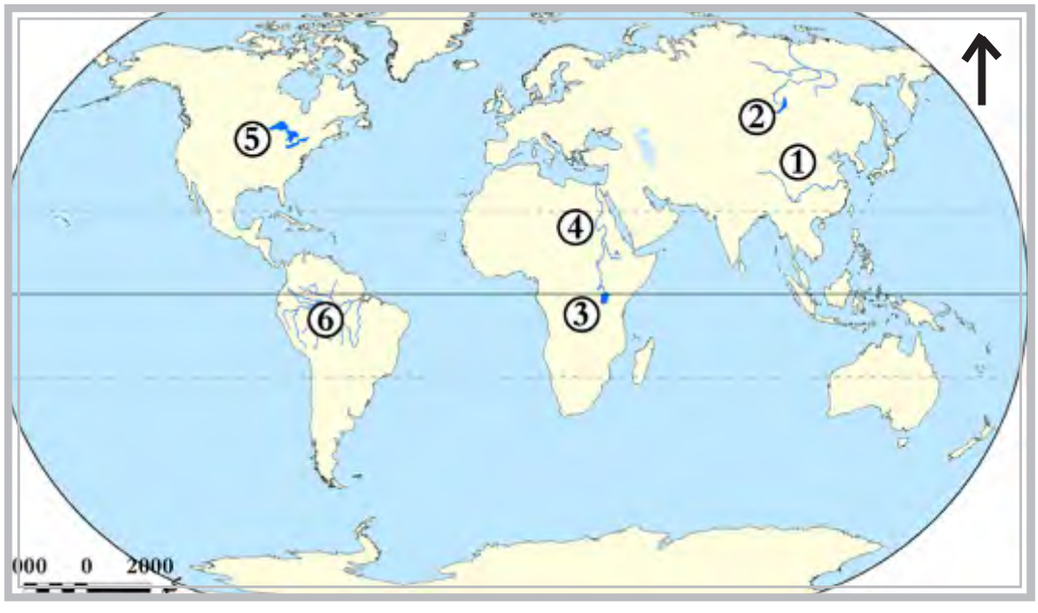
1- مرحلة شباب النهر ومرحلة نضج النهر من حيث الظاهرات التي تميزها.

المرحلة	مرحلة شباب النهر	مرحلة نضج النهر
الظاهرات التي تميزها	....	....

2-الأنهار التالية من حيث المنبع والمصب :

النهر	المنبع	المصب
اليانجستي	.....	.....
الدانوب	.....	.....
المسيسبي	.....	.....

السؤال السابع: اكتب ما تدل عليه الأرقام الموجودة في خريطة العالم الآتية:.



1- نهر .....
.....

2- بحيرة .....
.....

3- بحيرة .....
.....

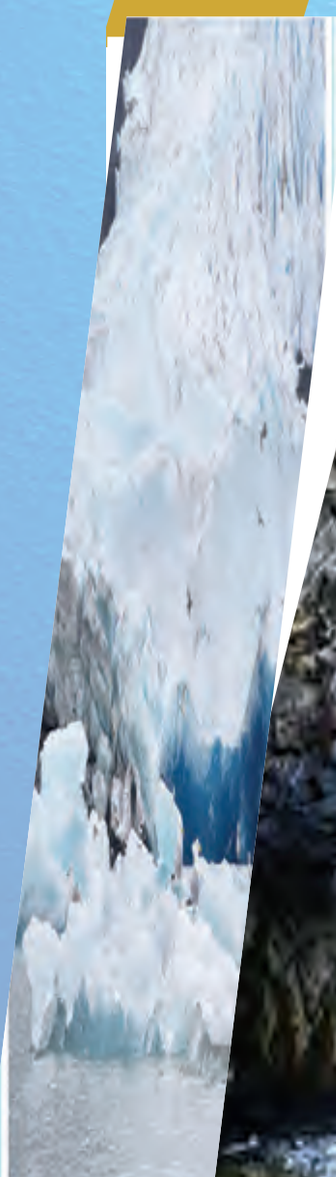
4- نهر .. ..
.....

5- البحيرات .....
.....

6- نهر .....
.....

الدرس الثالث:

المياه الجوفية والجليد والأنهار الجليدية



الدرس الثالث: المياه الجوفية والجليد والأنهار الجليدية

المياه نعمة من الله، وهبها للبشرية في صور مختلفة، وقد تعرَّفْنا على بعض هذه الصور المتمثلة في المحيطات والبحار والأنهار والبحيرات، بالإضافة لذلك يوجد مخزون هائل من المياه تحت سطح الأرض متمثل في المياه الجوفية، ومخزون مائي متجمد في صورة غطاءات وأنهار جليدية، وتُعَدّ هذه المياه جزءًا من دورة المياه على سطح الأرض.

قيم أتعلَّمها:

أقدِّر عظمة الله وحكمته في توزيع الماء على سطح الأرض وفي باطنها، قال تعالى: ﴿وَأَنزَلْنَا مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءًۢ بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَّٰهُ فِى ٱلْأَرْضِ ۖ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍۭ بِهِۦ لَقَٰدِرُونَ ﴿١٨﴾﴾ [المؤمنون: 18]

أولًا: المياه الجوفية:

1 - تعريف المياه الجوفية:

المياه الجوفية: هي المياه الموجودة تحت سطح الأرض، والمخزونة داخل الشقوق والفجوات ومسام الصخور، وهي في الأصل جزء من مياه الأنهار والأمطار، أو من المياه الناتجة من ذوبان الجليد، والتي تتسرب إلى باطن الأرض.

تشغل المياه الجوفية بعض الفراغات الموجودة في الغلاف الصخري

ورغم بُعد الطبقات الحاملة للمياه الجوفية عن سطح الأرض، إلا أنها من أهم وأكبر مصادر المياه العذبة في العالم، وتُعَدّ أكبر خزان للمياه العذبة السائلة على سطح الكوكب.

وتتسم المياه الجوفية ببطء حركتها بشكل عامّ، وتختلف سرعتها من مكان لآخر.

تساؤل ذاتي

استنتج كيف تتكون المياه الجوفية؟

.....

.....

2 - كيف تتكون المياه الجوفية؟

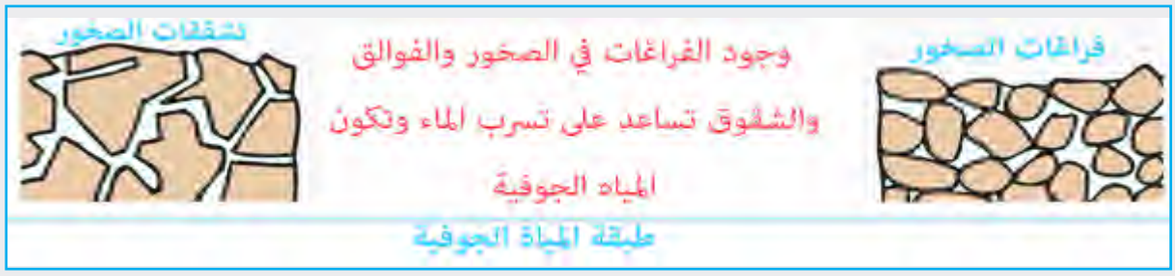
توجد المياه الجوفية في طبقات عميقة تحت سطح الأرض؛ ولكن كيف تكوَّن هذا المخزون الهائل من المياه الجوفية؟

قيم أتعلَّمها:

أتأمل قدرة الله في حفظ هذا المخزون الهائل من المياه تحت سطح الأرض.

لاحظ الشكل التالي، ثم استنتج:

لاحِظ واستنتج



1. الفرق بين طبقات المياه الجوفية المشبعة بالمياه وغير المشبعة..

2. العوامل المساعدة على تسرُّب المياه من سطح الأرض إلى باطنها.

3. خصائص الطبقة التي يرتكز عليها خزان الماء الجوفي.

نستنتج من الشكل أن:

- المياه الجوفية تتشكل عندما تتسرب المياه من السطح إلى باطن الأرض، ولِكَي تتجمع المياه الجوفية في باطن الأرض لا بد من وجود طبقات أرضية مسامية مثل صخور الحجر الجيري أو الحجر الرملي، مرتكزة على طبقات من

أضف لمعلوماتك:

المسامية هي الفراغات الموجودة في الصخور، وترتفع المسامية في حبيبات الصخر المستديرة والمختلفة الحجم، أما النفاذية فهي قدرة الصخر على إمرار الماء بين حبيباته، وتعتمد على الحجم، فكلما كبُر حجم الحبيبات كبُر مقدار النفاذية.

الصخور الصماء غير المُنْفِذة للماء كالصخور النارية؛ لتمنع تحرُّك المياه إلى الطبقات العميقة من القشرة الأرضية.

- يطلق على الطبقة السفلية للمياه الجوفية اسم الطبقة المشبعة بالمياه؛ حيث تستقر المياه المتسربة إلى باطن الأرض في هذه الطبقة، لوجود طبقة صلبة غير منفذة ترتكز عليها.
- أما الطبقة غير المشبعة بالماء فهي تقع مباشرة تحت سطح الأرض، ولا تتشبع بالماء، بل يتسرب خلالها إلى الخزان الجوفي.

وتتوقف عمليات تسرُّب المياه الجوفية على عدة عوامل، أهمها:

- نسبة مسامية الصخور.
- وجود الفوالق والشقوق في الصخور.

فكِّر وتوقع

- **توقع المستويات التي توجد فيها المياه الجوفية بباطن الأرض.**

3 - مستويات المياه الجوفية :

تقل كمية المياه الجوفية مع زيادة العمق أسفل سطح الأرض، ويرجع ذلك إلى ازدياد كثافة الصخور كلما اتجهنا نحو الطبقات العميقة، وبالتالي تقل المسامات بين الصخور بسبب زيادة الوزن والضغط على تلك الصخور، وقد تحتوي المنطقة على أكثر من طبقة مياه جوفية أسفلها، ويمكن التمييز بين مستويين للمياه الجوفية، وهما:

كمية المياه الجوفية تقل مع زيادة العمق أسفل سطح الأرض

المياه الجوفية القريبة من سطح الأرض

وهي التي توجد في أعماق لا تتجاوز 700 متر تقريبًا من سطح الأرض؛ حيث يمكن استغلالها بسهولة، وتتأثر كمية المخزون فيها بكمية الأمطار المتساقطة.

المياه الجوفية البعيدة من سطح الأرض

وهي التي توجد في طبقات أعمق من 700 متر تحت سطح الأرض، وهذه يلزم لها حفر الآبار والاستعانة بالآلات لرفعها، وأحيانًا تكون ساخنة؛ نظرًا لخروجها من أعماق كبيرة تكون درجة الحرارة عندها مرتفعة.

وهناك عوامل تؤثر على مستويات المياه الجوفية، ومنها:

عوامل طبيعية

- الخصائص المناخية للمنطقة من حيث كميات الأمطار والرطوبة والجفاف، بالإضافة إلى التبخر والجريان.
- المسامية والنفاذية لطبقات الصخور الواقعة فوق مستوى الطبقات الحاملة للمياه الجوفية.
- الغطاء النباتي، ونوع التربة ودرجة مساميتها في المنطقة.

يؤثر حفر الآبار على مستويات المياه الجوفية

عوامل بشرية

- حفر الآبار ومعدلات استغلال المياه الجوفية.
- إقامة السدود؛ حيث تزيد من مستويات المياه الجوفية في مناطقها.

4 - مصادر المياه الجوفية:

تنقسم المياه الجوفية إلى ثلاثة أنواع رئيسية طبقًا لدرجة الملوحة، وهي: المياه الجوفية العذبة، والمياه الجوفية المالحة، والمياه الجوفية التي تتراوح بين العذبة والمالحة.

فكِّر وتوقع

- **في ضوء هذا التقسيم، توقع ما مصادر المياه الجوفية؟**

.....

تختلف مصادر المياه الجوفية حسب نوعها كالتالي:

مصادر المياه الجوفية العذبة:

1. المجاري النهرية: تَشُقّ الأنهار وروافدها تكوينات من الصخور الرسوبية المُنْفِذة للماء، فتتسرب كَمّيات ضخمة خلالها.
2. التساقط: يشكِّل التساقط بأشكاله المختلفة (مطر – ثلج) أهم مصادر المياه الجوفية العذبة على سطح الأرض.

مصادر المياه الجوفية المالحة:

مياه البحار والمحيطات، والتي تتسرب خلال طبقات الأرض المجاورة لها؛ وذلك تبعًا لانحدار طبقاتها، ويطلق على هذا النوع اسم "المياه الجوفية المحيطية".

مصادر المياه الجوفية التي تتراوح بين العذبة والمالحة:

- مياه مختزَنة في تكوينات الطبقات الرسوبية منذ نشأة هذه الطبقات الرسوبية؛ لذلك فهي تحتوي على كثير من الأملاح المعدنية، والتي تقلِّل من صلاحيتها للاستخدام.
- مياه تكوَّنت في الطبقات الرسوبية المسامية نتيجة للنشاط البركاني؛ حيث ارتفعت درجة حرارتها؛ مما أدى إلى تركُّز الأملاح بها.

5 - أشكال المياه الجوفية:

المياه الجوفية دائمة الحركة، سواء أفقيًّا أو رأسيًّا، حيث تتحرك بفعل الجاذبية من الطبقات المشبعة بالمياه الجوفية إلى الطبقات الأقل تشبُّعًا. ويتم خروجها من الطبقات الصخرية الباطنية إلى سطح الأرض في أشكال متعددة.

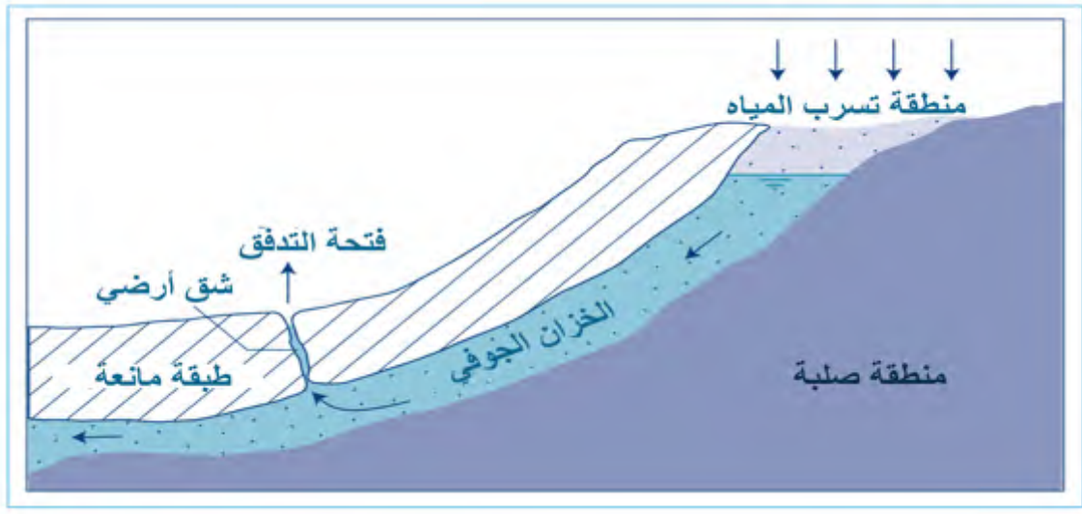
- تتمثل أشكال المياه الجوفية على سطح الأرض فيما يلي:

أ- الينابيع:

تجذب الينابيع السياح بالملايين كل عام من كافة أنحاء العالم لزيارتها

شاهِدْ وتأمل

- تأمل الصورة التالية، ثم اكتب تعريفًا للينبوع:



شكل تخطيطي للينبوع

الينبوع:

عبارة عن تدفُّق المياه الجوفيّة من الخزانات الجوفية لتظهر على سطح الأرض بشكل طبيعي دون تدخُّل الإنسان، وقد تحتوي تلك المياه على بعض العناصر المعدنية أو الكبريتية.

ويرجع تكوين الينابيع وظهور مياهها على سطح الأرض إلى عدد من العوامل، أهمها:

ماء ينبوع "كيرشن فالد" في جبال الألب

1. مَيل طبقات الصخور الغير المسامية بشدة، والتي ترتكز عليها الطبقة الحاملة للمياه، وتكوينها لحافة صخرية، وبذلك تندفع المياه ذاتيًّا عند الحافة، ويمثلها ينابيع جبال الألب في إيطاليا.
2. قَطْع بعض الأودية النهرية الأخدودية للطبقات الحاملة للمياه الجوفية؛ مما ينتج عنه تدفُّق المياه ذاتيًّا عند أسفل حوائط الأخاديد النهرية، ويمثِّلها الينابيع الممتدة على نهر كلورادو في ولاية أريزونا الأمريكية.
3. حدوث فوالق أو شقوق في طبقة الصخور المسامية الحاملة للمياه الجوفية؛ مما يؤدي إلى تغيُّر ترتيب الطبقات، وبذلك ترتفع المياه الجوفية، وتمثلها ينابيع الأبلاش في الولايات المتحدة.

الينابيع الحارة Hot Springs:

وهي تشبه الينابيع العادية، والاختلاف بينهما يكون في درجة حرارة المياه الجوفية المندفعة؛ حيث ترتفع درجة حرارتها نتيجة ارتفاع درجة حرارة جوف الأرض، أو لارتكازها على صخور نارية شديدة الحرارة، أو لتكوُّنها نتيجة نشاط بركاني، وتمثِّل تلك الحالة ينابيع المرتفعات الغربية في الولايات المتحدة، وينابيع الإندير في أمريكا الجنوبية.

الينابيع الحارة

وتُعَدّ الينابيع مصدرًا للسياحة العلاجية؛ حيث تُستخدم في علاج بعض الأمراض؛ وذلك بسبب المعادن التي تحتويها بعض الينابيع ودرجة حرارتها، كما أنّها تُستخدم في السياحة الترفيهية من أجل الاسترخاء، فتقام عليها المنتجعات في كثير من بلدان العالم.

قيم أتعلَّمها:

احرص على تأمُّل المناظر الخلابة للينابيع، واستكشاف قدرة الله في تفجيرها من باطن الأرض.

شاهِدْ وتأمل

- شاهد فيلمًا عن أَشْهَر 10 ينابيع في العالم، وتأمل سِحْر منظرها، ثم اكتب فقرة تصف ما شاهدته.

ب- النافورات الحارة:

تتشابه إلى حد كبير مع الينابيع من حيث ظروف التكوين، ولكنها تختلف عنها من حيث غزارة المياه الجوفية، والتي تندفع على شكل نافورة إلى عدة أمتار، وذلك بتأثير الضغط الهيدروستاتيكي.

النافورات الحارة

وتتشكل نتيجة تسرُّب المياه الجوفية خلال الشقوق والفوالق الرأسية، والتي تقدَّر بآلاف الأمتار تحت مستوى سطح الأرض؛ مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة المياه فتندفع بفعل الضغط خلال شق أرضي يمثل قصبة النافورة، وتكون المياه المندفعة في بعض الحالات غزيرة لدرجة تكوينها للبحيرات والمستنقعات.

ويتوقف شكل وطبيعة اندفاع المياه من النافورات الحارة على عاملين، هما:

حجم المياه والغازات الموجودة في الطبقات الأرضية:

ففي حالة وفرة المياه الجوفية تندفع المياه من النافورة بشكل مستمر دون انقطاع، وفي حالة عدم وفرتها تكون الاندفاعات متقطعة على فترات.

النافورات الحارة - إقليم يلوستون - الولايات المتحدة

الاختلاف بين مستوى كل من فوهة النافورة والمياه الجوفية:

فإذا كان مستوى المياه الجوفية أعلى من مستوى فوهة النافورة تندفع المياه بصورة مستمرة، وفي حالة انخفاض المياه الجوفية عن مستوى فوهة النافورة تندفع المياه بشكل متقطع مع كميات هائلة من الأبخرة.

نماذج للنافورات الحارة في العالم:

- مرتفعات الإنديز في أمريكا الجنوبية، وقد ارتبط ظهور النافورات الحارة بالأنشطة البركانية.
- جزيرة أيسلندا في شمال أوروبا، وقد تدفقت منها المياه أعقاب زلزال ضرب الجزيرة عام 1896م.
- إقليم المرتفعات الشرقية بالجزيرة الشمالية لنيوزيلندا؛ حيث تنتشر أعداد كبيرة من النافورات والينابيع الحارة.
- إقليم يلوستون في غرب الولايات المتحدة؛ حيث توجد أعداد كبيرة من النافورات الحارة، والتي تمتد على طول الصدوع الأرضية، وقد شجعت على استثمار المنطقة سياحيًّا وتحويلها إلى منتزه قومي.

فكِّر وحدِّد

حدِّد بعض الأفكار المقترَحة لاستثمار النافورات الحارة في العالم.

.....

.....

ج- الآبار:

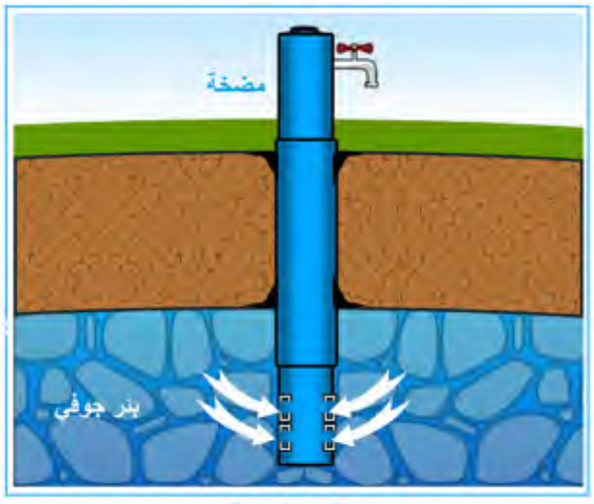
حفر الإنسان الآبار للحصول على حاجاته من المياه

آبار المياه هي فتحات عميقة يحفرها الإنسان في باطن الأرض لاستخراج المياه الجوفية؛ وقد اعتمدت بعض المجتمعات على المياه الجوفية منذ القِدم من خلال حفر العديد من الآبار التي توجَد طبقاتها بالقرب من سطح الأرض، وذلك في مناطق متعددة من العالم، وخاصة في الأقاليم الصحراوية، والتي تُعَدّ من أكثر نطاقات العالم احتياجًا للمياه الجوفية.

أنواع الآبار:

الآبار العادية

عبارة عن آبار تُدَقّ لاستخراج الماء من باطن الأرض، ونظرًا لأن خزانات المياه في الآبار العادية هي خزانات حرة أو غير محصورة تقع تحت سطح الأرض مباشرة، ويتم تغذيتها بمياه الأمطار التي تنفذ خلال طبقة التربة التي تعلوها، وبالتالي لا تكون تحت ضغط؛ لذلك تُستخدَم مضخات تدار بمحركات لاستخراجها.



الآبار العادية

الآبار الإرتوازية

عبارة عن آبار تُدَقّ في التكوينات الصخرية للوصول إلى طبقة المياه الجوفية، ونظرًا لأن خزانات المياه الجوفية لتلك الآبار تتخذ شكل ثنية مقعرة يُطلَق عليها اسم "الأحواض الارتوازية"، وما أن تدق قصبة البئر تندفع المياه خلالها بفعل الضغط الهيدروستاتيكي إلى سطح الأرض.

كيفية تكوين الآبار الارتوازية

على الرغم من أن الآبار الإرتوازية تشكِّل مظهرًا بشريًّا، إلا أن استمرار تدفُّقها يعتمد بشكل رئيسي على خصائص الخزانات الطبيعية في باطن الأرض. وتُعتبر الأحواض الارتوازية الموجودة في السهول الداخلية للقارة الأسترالية والنطاق الأوسط من الولايات المتحدة، من أهم الأحواض في العالم من حيث الامتداد وغزارة المياه.

أضف لمعلوماتك:

يرجع أصل تسمية الآبار الارتوازية Arte-sian wells بهذا الاسم إلى إقليم أرتو Artois الفرنسي، والذي يُعَدّ أول إقليم زراعي تُحفَر فيه مثل تلك الآبار عام 1126م.

6 - أهمية المياه الجوفية:

تُعَدّ المياه الجوفية مصدرًا حيويًّا ومهمًّا للمياه العذبة في جميع أنحاء العالم، وفي بعض المناطق يتم الاعتماد عليها بشكل كامل، خاصة المناطق القاحلة وشبه القاحلة، كما تلعب المياه الجوفية دورًا مهمًّا في الحفاظ على منسوب المياه في الأنهار والبحيرات والأراضي الرطبة عندما تتدفق إليها من داخل الأرض، خاصةً في المواسم الجافة عندما تنخفض التغذية المباشرة لها من مياه الأمطار.

وتتميز المياه الجوفية ببعض الخصائص التي تعطيها أفضلية عن المياه السطحية، ومنها:

- يمكن الحصول عليها في عدد كثير من أقاليم العالم، وخاصة المناطق الصحراوية الجافة التي تحوي خزانات طبيعية للمياه الجوفية، ولا تتوفر بها مصادر المياه السطحية.
- عدم تأثُّر مصادرها بظروف الجفاف التي تسود بعض الأقاليم في العالم لفترات زمنية محدودة.
- خلوُّها من الملوثات المسبِّبة للأمراض، وثبات تركيبها الكيميائي ودرجة حرارتها وصفائها.

7 - المياه الجوفية في الوطن العربي:

تتصدر الصحراء الكبرى بشمال إفريقيا وشبه الجزيرة العربية صحاري العالم من حيث الاتساع والامتداد، وتشغل معظم تلك المساحة الواسعة دول الوطن العربي، ونتيجة لمحدودية المياه السطحية في تلك الدول، فإن مصادر المياه الجوفية تعتبر من المصادر الأساسية التي يُعتمد عليها في تلبية الطلب المتزايد على المياه؛ حيث تمثل نحو 12% من مصادر المياه في الوطن العربي.

خزانات المياه في الوطن العربي

لذلك تُعتبر خزانات المياه الجوفية في الوطن العربي هي المخزون الإستراتيجي للمياه، وتقدَّر بنحو 7,743 مليار متر مكعب. وخزانات المياه الجوفية في الوطن العربي نوعان، لاحظهما في الشكل التالي:

حديثة متجددة

وتتم تغذيتها بواسطة مياه الأمطار والتسربات الناتجة عن سريان مياه الأنهار والسيول، وتُقدَّر بنحو 45 مليار متر مكعب، وتشغل نحو 10 % من مساحة الوطن العربي، ويوجد معظمها في المناطق الجبلية الرطبة، وخاصة في جبال الشام، ومرتفعات أطلس في المغرب العربي، ومرتفعات اليمن، وعادة تواجه هذه الأنظمة المائية مشكلات ناجمة عن تغيُّرات حادة في كميات الأمطار.

طبقات المياه غير المتجددة

وهي مياه قديمة أثرية بقيت مخزونة لفترات زمنية طويلة تتراوح من 5 - 40 ألف عام، وتتميز بامتدادها الكبير وضخامة مخزونها؛ حيث تكوَّنَت في فترات مطيرة سابقة، وتغذيتها بمياه الأمطار في الوقت الحاضر قليل نسبيًّا، وقد تصل أعماقها إلى أكثر من 1000 متر.

إثرائي

ابحث وتعلم

استخدم الخريطة التفاعلية لخزانات المياه في العالم والوطن العربي 2020 على الموقع التالي، ثم أجب:

1. حدِّد أكثر القارات التي بها خزانات مياه جوفية.

.....

.....

2. ما أهم الخزانات الجوفية بالوطن العربي؟

.....

.....

3. توقع أهمية هذه الخزانات.

.....

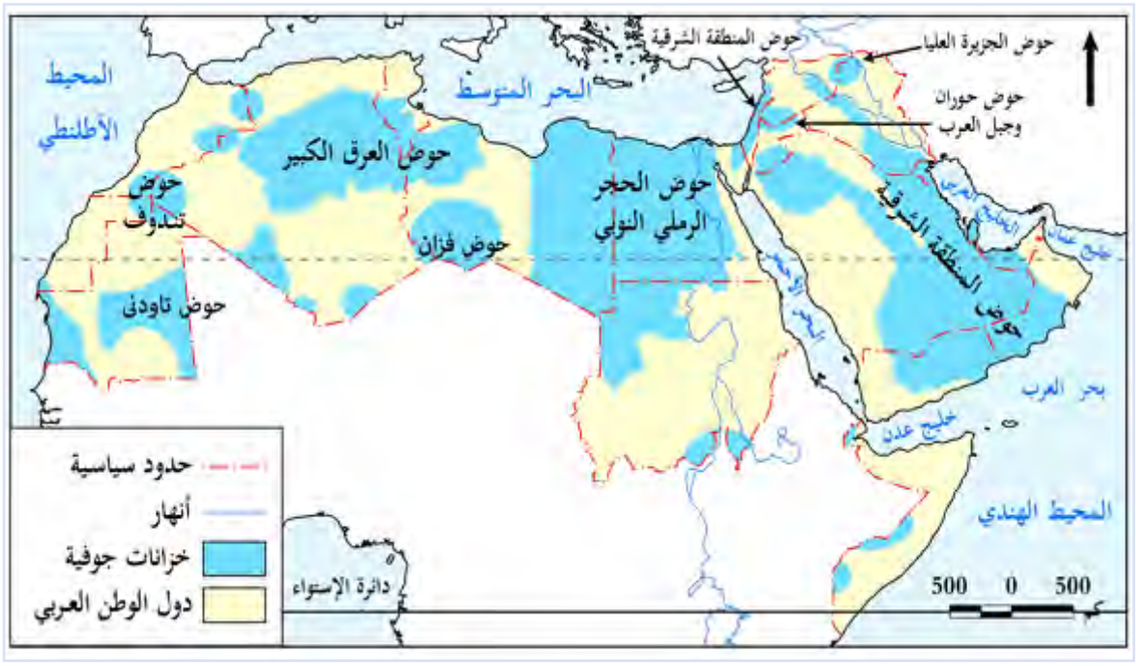
.....

قيم أتعلَّمها:

أقدِّر نعمة المياه الجوفية التي وهبها الله لوطننا العربي.

توزيع المياه الجوفية في الوطن العربي:

تتعدد خزانات المياه الجوفية بالوطن العربي كما نلاحظ بالخريطة.



خريطة (1) خزانات المياه الجوفية في الوطن العربي

من خلال الخريطة نجد أن خزانات المياه الجوفية تتمثل في:

حوض الحجر الرملي النوبي: يمتد عبر الصحراء الكبرى في كل من ليبيا والسودان ومصر، وهو أكبر حوض مائي يقع في منطقة شمال إفريقيا، وتقدَّر مساحته بحوالي 2 مليون كم مربع.

حوض المنطقة الشرقية لشبه الجزيرة العربية: يمتدّ عبر المملكة العربية السعودية والبحرين والإمارات والكويت وقطر وعمان واليمن وسوريا والعراق، وتقدَّر مساحته بحوالي 1,6 مليون كم مربع، وتُعتبر التغذية الطبيعية لهذا الحوض محدودة جدًّا؛ نظرًا لقلة الأمطار بمناطق التغذية.

حوض العرق الكبير: يمتدّ عبر تونس والجزائر وليبيا، وتقدَّر مساحته بحوالي مليون كم مربع.

حوض فزان: جنوب ليبيا وتقدَّر مساحة بنحو 450 ألف كم مربع.

بالإضافة إلى أحواض أخرى أصغر مساحة ... لاحظها على الخريطة.

8 - المياه الجوفية في دولة قطر:

وتشمل أحواض المياه الجوفية الرئيسة في دولة قطر الآتي:

- الحوض الشمالي
- الحوض الجنوبي
- حوض الدوحة
- حوض العائلات

وتَستخدم الزراعة أكثر من 90% من المياه الجوفية، وقد تبين أن الاعتماد على المياه الجوفية في الزراعة والإسراف في استهلاكها أثَّر على المخزون الجوفي؛ مما ترتَّب عليه تراجُع منسوب المياه الجوفية، خاصة وأن مصدر هذه المياه الأمطار، وهي تتميز بقلتها وتذبذُب كَمّيتها من سنة لأخرى، إضافة لارتفاع ملوحتها بسبب زيادة الاستهلاك وتداخُل مياه البحر.

خريطة (2) خزانات الماء الجوفي في دولة قطر

قيم أتعلَّمها:

احرص على ترشيد استهلاك المياه؛ لأنها مورد مهمّ للحياة ومعرَّض للنفاد.

ونتيجة لتراجُع منسوب المياه الجوفية قامت الدولة بجهود عديدة لتنمية الموارد المائية، ومنها:

- توعية المواطنين بطرق المحافظة على الموارد المائية.
- تطوير أساليب الري، واستخدام الطرق الحديثة في الزراعة.
- سن التشريعات والقوانين التي تنظِّم إدارة الموارد المائية وحمايتها من التلوُّث.
- مشروع الزراعة الملحية في الأراضي الرملية؛ للاستفادة من المياه المالحة في المنطقة الجنوبية.
- مشروع تخزين المياه المحلَّاة في أحواض جوفية من أجل الاستخدام المستقبلي؛ لتلبية الاحتياجات المنزلية لسكان قطر في حال حدوث أي حالة طارئة.

قيم أتعلَّمها:

أقدِّر جهود دولة قطر في تنمية الموارد المائية.

إثرائي

شاهد وخَمِّن

شاهد فيلمًا عن مشروع حقن المياه الجوفية بمياه البحر المحلاة، ثم أجب:

1. اذكر سبب إقامة المشروع.

2. حدِّد أهداف المشروع.

3. ما أهمية المشروع.

9 - المخاطر التي تتعرض لها المياه الجوفية:

تتعرض المياه الجوفية لمجموعة من المخاطر والمشكلات التي تهدِّد إنتاجها من حيث الكم والنوع، ومنها:

قيم أتعلَّمها:

احرص على المحافظة على المياه وعدم تلويثها.

الاستخدام المفرط:

أدى الاستخدام المفرط لموارد المياه الجوفية إلى انخفاض مستوياتها وتدهوُر نوعيتها؛ نتيجة تغلغُل مياه البحر والمياه الجوفية المالحة، لتحل محل المياه الجوفية العذبة، وكذلك اختفاء الآبار الإرتوازية، ومن ثَم ارتفاع تكاليف استخراجها من باطن الأرض، وفقدان مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية.

أضف لمعلوماتك:

تلوُّث المياه الجوفية هو تغيُّر يطرأ على تركيبها الكميائي؛ نتيجة النشاط البشري، يجعلها أقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية المخصصة لها.

التلوث:

تتعدد مصادر تلوُّث المياه الجوفية، فمنها:

أ. مصادر التلوث الناتجة عن نشاطات الإنسان، مثل:

مياه الصرف الصحي مصدر رئيسي لتلوُّث المياه الجوفية بكثير من الملوِّثات.

تسرُّب المواد البترولية والكيماوية، ونفايات المناجم، والنفايات المشعَّة، من أخطر مشاكل تلوُّث المياه الجوفية؛ حيث تحتوي على مواد عالية السُّمية ومسبِّبة للأمراض المختلفة.

تسرُّب مياه الصرف الزراعي المشبعة بالمخصبات الكيماوية والمبيدات الزراعية والمخلفات الحيوانية إلى طبقات المياه الجوفية؛ مما ينتج عنه زيادة تركيز العناصر الكميائية، مثل: الكالسيوم، والمغنسيوم، والنترات، والكبريت.

ب. مصادر التلوث الطبيعة:

تتوقف على البنية الجيولوجية لطبقات الأرض التي تتحرك خلالها المياه الجوفية، فقد تحتوي تلك الطبقات على عناصر ومكوِّنات قابلة للتحلل؛ مما يؤدي إلى تغيُّر الخصائص الكميائيّة للمياه؛ حيث يزداد محتوى المعادن الذائبة. كما يمكن أن تحتوي المياه الجوفية على بكتيريا تنتقل إليها من التربة، كل ذلك يجعل المياه الجوفية ملوَّثة وغير صالحة للشرب.

التلوث من أكثر المخاطر التي تتعرض لها المياه الجوفية

ثانيًا: الجليد والأنهار الجليدية:

تُعَدّ الغطاءات الجليدية والأنهار الجليدية من أهم مصادر الماء العذب على سطح الكرة الأرضية؛ حيث إن الماء الناتج عن ذوبانها خلال فصلي الصيف والربيع يُعتبر من أهم المصادر لتغذية الأنهار بالمياه.

الغطاءات الجليدية في القارة القطبية الجنوبية

وعلى الرغم من أن كمية المياه المحجوزة في الأنهار والغطاءات الجليدية هي نسبة صغيرة من نسبة المياه على الأرض (1,7 %)، إلا أنها تمثِّل نسبة كبيرة من إجمالي المياه العذبة في العالم (68,6 %).

فكِّر وناقش

- ما مناطق تركز الغطاءات الجليدية؟

- فسِّر سبب تكون الغطاءات الجليدية في هذه المناطق.

رغم اتساع المساحة التي تشغلها الغطاءات الجليدية على سطح اليابس؛ حيث تقدر من 10 – 11 %، إلا أن توزيعها الجغرافي محدود؛ إذ يقتصر تواجدها في الأقاليم القطبية بنصفي الكرة الشمالي والجنوبي، بالإضافة إلى سفوح وقمم الجبال المرتفعة، وهو ما حال دون استغلالها بشكل مباشر لتوفير حاجة الإنسان من المياه العذبة رغم الحاجة الشديدة إليها، وخاصة في العروض الوسطى؛ حيث يتركز معظم سكان العالم.

1- الغطاءات الجليدية:

تتشكل الغطاءات الجليدية نتيجة لانخفاض درجة الحرارة إلى ما دون نقطة التجمد، في المناطق التي يسود فيها المناخ القطبي؛ مما يُسهم في تراكُم طبقات سميكة تختفي تحتها كل المظاهر التضاريسية لسطح الأرض، وتعرف باسم الغطاءات الجليدية Ice Sheet، ويكون سطحها مستويًا تقريبًا.

الغطاءات الجليدية

ويزداد سُمك وكثافة الغطاءات الجليدية بسبب الضغط الناتج من وزن طبقات الجليد الجديد على الطبقات القديمة. ويتحرك جليدها باستمرار، وذلك بفعل الضغط الناتج عن وزنها؛ لذلك يتدفق ببطء إلى المناطق المنخفضة والمناطق الساحلية.

قيم أتعلَّمها:

احرص على تأمل قدرة الله في تكوُّن أشكال الجليد.

تساؤل ذاتي

- متى تكونت الغطاءات الجليدية؟

إن معظم الغطاءات الجليدية تكونت في العصور الجليدية "The "Ice Ages التي امتدت فيها حدود الجليد الى دوائر العروض المعتدلة وغطى مساحات واسعة من سطح الكرة الأرضية نتيجة انخفاض درجات الحرارة .

أضف لمعلوماتك:

تشير الأدلة الجيولوجية إلى وجود خمس فترات جليدية حدثت خلال الـ **2500** مليون سنة الماضية من أصل عمر الأرض المقدر بنحو **4500** مليون سنة.

- **لاحظ الخريطة التالية، وحدِّد مناطق انتشار الجليد خلال عصر البلايستوسين.**

إثرائي

لاحِظ وتعلم

خريطة (3) مناطق انتشار الجليد خلال عصر البلايستوسين

- في العصور الجليدية يتقدم الجليد إلى دوائر العروض المعتدلة بقارة أمريكا الشمالية وأوروبا وأمريكا الجنوبية (جنوبي شيلي والبرازيل)، وبعض المناطق المتفرقة، مثل: نيوزيلاندا وتسمانيا، بالإضافة إلى نطاقات صغيرة فوق بعض المرتفعات عالية المنسوب كما في الألب بأوروبا والهيملايا بآسيا ووسط وجنوب إفريقيا.
- وكان خط الثلج الدائم يقل عن مستواه الحالي بنحو (1000 - 1200 متر). وأدى انخفاض درجات الحرارة الشديد في تلك المناطق (والذي تراوح بين 4 – 18 درجة مئوية) إلى تراكُم الثلوج المتساقطة وتشكُّل غطاءات جليدية متباينة من حيث السُّمك والامتداد، وذلك تبعًا للموقع الفلكي وملامح البيئة الطبيعية.
- وعندما تتغير درجات الحرارة وترتفع خلال الفترات والعصور الدفيئة ينصهر الجليد وينصرف صوب البحار والمحيطات والمنخفضات؛ لتتراجع بذلك حدود الغطاءات الجليدية، ويتراجع خط الثلج الدائم فوق المرتفعات، وترتفع بذلك مستويات البحار والمحيطات على سطح الأرض.

التوزيع الجغرافي للغطاءات الجليدية :

في الوقت الحاضر توجد أكبر الغطاءات الجليدية على سطح الأرض في مجموعتين رئيسيتين هما: الغطاءات الجليدية بقارة أنتاركتيكا في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية، وغطاءات جزيرة جرينلاند في النصف الشمالي، ويوجد بهما نحو 99 % من جملة الجليد العالمي، 91 % فقط في أنتاركتيكا وحدها.

- **الغطاءات الجليدية بقارة أنتاركتيكا (في نصف الكرة الجنوبي):**

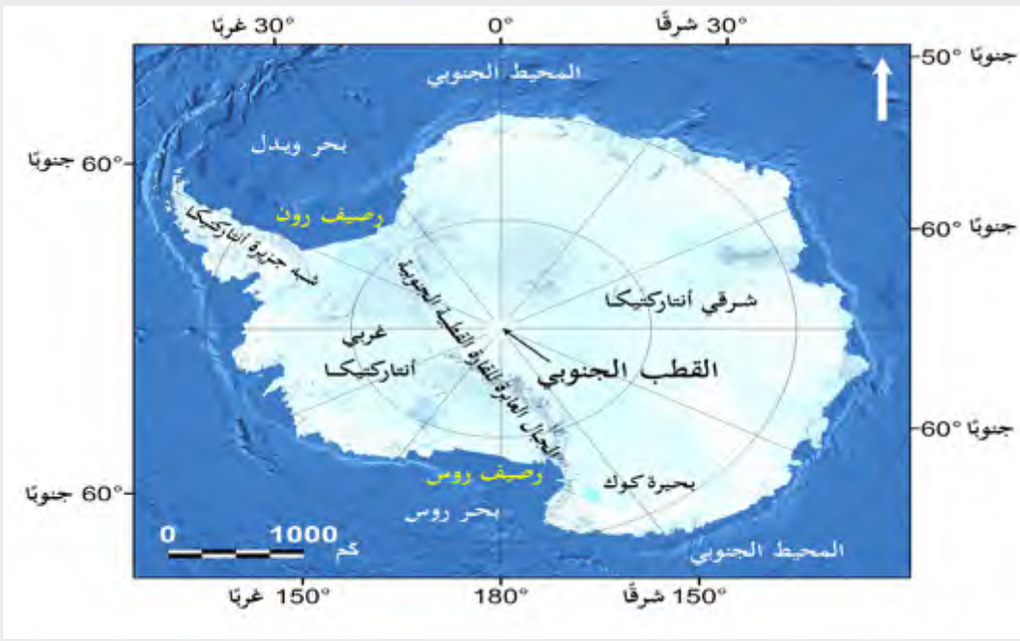
تغطي الغطاءات الجليدية معظم مساحة اليابس بقارة أنتاركتيكا، ولا يظهر منه سوى مساحة صغيرة وبعض القمم الجبلية بالقارة؛ حيث تقدَّر مساحة الغطاءات الجليدية التي تغطي قارة أنتاركتيكا نحو 13,9 مليون كم مربع، في حين أن الأراضي المكشوفة والقمم الجبلية لا تزيد مساحتها عن 200 ألف كم.

الغطاءات الجليدية والقمم الجبلية المكشوفة بقارة انتاركتيكا

ويبلغ سُمك الغطاءات الجليدية في قارة أنتاركتيكا نحو 2000 متر في المتوسط، ويتناقص سُمك الغطاءات الجليدية بالبعد عن وسط القارة في كافة الاتجاهات صوب الأطراف؛ لتنتهي عند النطاق البحري الذي تتجمد مياهه خلال شهور الشتاء لانخفاض درجة حرارة مياهه إلى ما دون درجة التجمد، والذي يُعرف باسم Winter Ice، وهي نطاقات تتسم بالاتساع الكبير في نصف الكرة الجنوبي بصورة تفوق اتساع مثيلتها في نطاق القطب الشمالي.

لاحظ خريطة قارة أنتاركتيكا، وحدِّد مناطق انتشار الغطاءات الجليدية.

لاحِظ وحدِّد



خريطة (4) قارة أنتاركتيكا

من خلال الخريطة يمكن حَصْر أهم وأوسع الغطاءات الجليدية في قارة أنتاركتيكا على النحو التالي:

في شبه جزيرة أنتاركتيكا

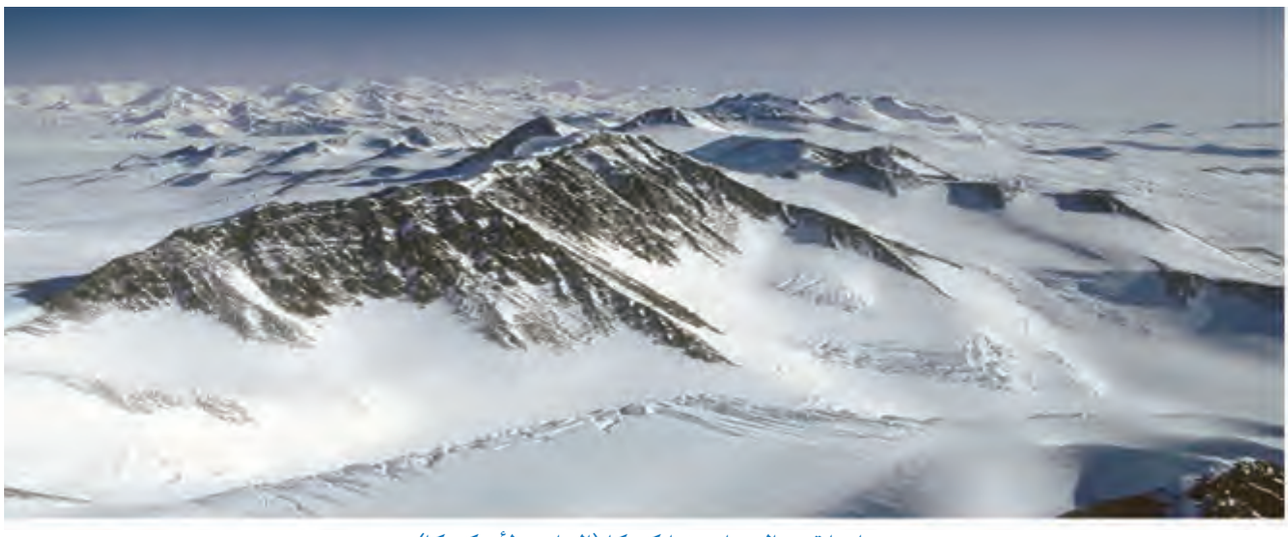
وهو أصغر أجزاء القارة وأكثرها اعتدالًا من الناحية المناخية؛ وذلك بسبب امتداده ناحية الشمال حتى دائرة عرض 63 درجة جنوبًا، والغطاء الجليدي لشبه الجزيرة عبارة عن مجمع من الغطاءات الجليدية والأنهار الجليدية الجبلية والأرصفة الجليدية الصغيرة، أهمها رصيف لارسين والواقع على طول امتداد شبه جزيرة أنتاركتيكا التي تُعرَف أيضًا باسم شبه جزيرة بَالمير Palmer.

غرب القارة

يتميز هذا الجزء بوجود الغطاءات الجليدية غير المنتظمة من الناحية الطبوغرافية، ووجود الأحواض العميقة والقمم الجبلية المحاطة بالجليد (Nunataks)، ويوجد بغرب القارة رصيفان جليديان كبيران تتجاوز مساحة كل منهما نحو 500 ألف كيلومتر مربع.

شرق القارة

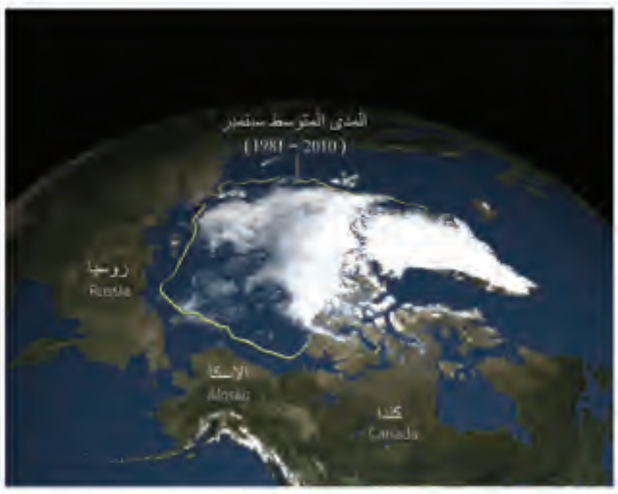
يوجد في شرق القارة غطاء جليدي ضخم على شكل هضبة عظيمة تبلغ مساحته نحو 10 مليون كم مربع، ويبلغ ارتفاع الغطاءات الجليدية في بعض أجزاء تلك الهضبة نحو 4000 متر فوق سطح البحر، ويفصل الغطاءات الجليدية في الشرق عن مثيلتها في الغرب سلسلة جبال ترانسنتاركتيكا (العابرة لأنتاركتيكا)، والغطاء الجليدي لشرق الجزيرة عبارة عن غطاءات جليدية ضخمة وبعض الأرصفة الجليدية الصغيرة.



سلسلة جبال ترانسنتاركتيكا (العابرة لأنتركتيكا)

- **الغطاءات الجليدية في نصف الكرة الشمالي:**

وتتمثل في الغطاءات الجليدية بجزيرة جرينلاند، وهي ثاني أكبر الغطاءات الجليدية من حيث الضخامة بعد قارة أنتاركتيكا؛ حيث تبلغ مساحتها نحو 1.7 مليون كم مربع، وتغطي نحو 80% من مساحة الجزيرة، ويبلغ متوسط ارتفاع سطح الجليد نحو 2100 متر فوق مستوى سطح البحر، بالإضافة إلى الغطاءات الجليدية بجزيرة جرينلاند توجد غطاءات جليدية في مناطق متفرقة.



جليد المنطقة القطبية الشمالية في جرينلاند

2- الأنهار الجليدية:

لاحِظ واستنتج

لاحظ الصورة التالية، والتي تمثِّل شكلًا آخر من أشكال الجليد وهو الأنهار الجليدية، ثم استنتج المقصود بها.

.....

.....

.....

.....

الأنهار الجليدية Glaciers

الأنهار الجليدية: عبارة عن كتل جليدية تتحرك بفعل الجاذبية الأرضية ووزن الثلج المتراكم من نطاقات الغطاءات الجليدية الأعلى منسوبًا، أو التي توجد فوق السفوح الجبلية إلى المناسيب الأدنى؛ حيث تبدو على شكل وادٍ، وتتسم حركتها بالبطء الشديد.

قيم أتعلَّمها:

احرص على تأمُّل قدرة الله في نشأة وتكوين الأنهار الجليدية.

ويتميز جليد الأنهار بشدة تماسُكه وصلابته؛ لذلك يبلغ معدل تحرُّكه في الأنهار الجليدية نحو 20 مترًا في اليوم، ويُعزى بطء الحركة بصفة عامة إلى أن الجليد جسم صُلب شديد الاحتكاك بسطح الأرض أثناء الحركة، وتختلف الأنهار الجليدية من حيث الحجم والطول، فبعض الأنهار الجليدية صغيرة في حجم ملعب كرة القدم، وأنهار أخرى تنمو ويزداد حجمها حتى تصل إلى عشرات أو مئات الكيلومترات.

لاحظ الصور التالية، وتعرَّف أمثلة للأنهار الجليدية في العالم.

نهر لامبرت: هو أكبر نهر جليدي في العالم، ويوجد بالقارة القطبية الجنوبية. ويبلغ طوله نحو 400 كيلومتر، ويمثل جليده نحو 8 % من الغطاء الجليدي في القطب الجنوبي

نهر بيرينغ الجليدي في ألاسكا: وهو أطول نهر جليدي في أمريكا الشمالية حيث يبلغ طوله نحو 190 كيلومترًا

نهر بيريتو مورينو: هو واحد من أكبر الأنهار الجليدية في باتاغونيا في الأرجنتين، ويبلغ طوله نحو 30 كيلومترًا

نهر بالتورو الجليدي: ويوجد في باكستان بطول يبلغ نحو 62 كيلومترًا

3- الجبال الجليدية العائمة:

تُعَدّ من الظاهرات الساحرة التي تدلّ على إبداع الله، لاحظ الصور وتوقَّعْ سبب ظهورها.

الجبال الجليدية العائمة: هي كتل جليدية ضخمة تنزلق وتنساب في المياه البحرية، وتنتج الجبال الجليدية عن تكسُّر الجليد من مقدمات الأنهار الجليدية، ومن هوامش الغطاءات الجليدية في منطقة القطب الشمالي

الجبال الجليدية العائمة

تتراوح أعدادها بالآلاف كل عام تجرفها التيارات البحرية جنوبًا صوب المحيط الأطلنطي الشمالي، وتشكِّل الجبال الجليدية خطرًا على السفن التي تعبر شمال المحيط الأطلنطي والمياه المحيطة بأنتاركتيكا؛ وذلك لأن الجزء الظاهر منها فوق مستوى سطح البحر لا يمثل سوى التُّسع من حجمها الفعلي.

تُعَدّ الجبال الجليدية حول أنتاركتيكا أكثر عددًا وأضخم حجمًا من مثيلتها في منطقة القطب الشمالي، لذلك تشكِّل الجبال الجليدية حول أنتاركتيكا نحو 93% من جملة حجم الجبال الجليدية في العالم، بينما تكون مثيلتها في منطقة القطب الشمالي باقي النسبة (7 %) من جملة حجم الجبال الجليدية في العالم.

أضف لمعلوماتك:

بعد غرق تايتانيك بالقرب من نيوفاوندلاند في عام 1912م، شكَّلت الولايات المتحدة واثنتا عشرة دولة أخرى دورية الجليد الدولية لتحذير السفن من الجبال الجليدية في شمال المحيط الأطلنطي. وتستخدم الطائرات والرادارات لتتبُّع الجبال الجليدية الأكبر من 500 متر مربع من حيث الحجم، والتي تطفو في مسارات السفن الدولية، كما يَستخدم مركز الجليد الوطني الأمريكي بيانات الأقمار الصناعية لمراقبة الجبال الجليدية بالقرب من القارة القطبية الجنوبية.

أهمية الغطاءات والأنهار الجليدية:

- تؤثر الغطاءات الجليدية في جزيرة جرينلاند وقارة أنتاركتيكا على الطقس والمناخ؛ حيث يؤثّر الضغط المرتفع فوق تلك الغطاءات على مسارات العواصف الثلجية الكثيفة، فعندما تقترب العاصفة من الصفيحة الجليدية، فإنها تواجه المنحدرات الحادة للضغط المرتفع لحوافّ الصفيحة الجليدية، ويتم رفع الهواء وتبريده، وهذا يؤدي إلى تساقُط الثلوج على طول هوامش الغطاء الجليدي.
- حفظ توازُن درجات الحرارة على سطح الأرض من خلال الإشعاع الشمسي المنعكس على سطح الجليد الأبيض.
- الإسهام في تشكيل سطح الأرض من خلال عمليات النحت والإرساب الجليدي.
- تختزن الأنهار الجليدية ما يقرب من 75 % من جملة المياه العذبة الكامنة في العالم، وهو رصيد هام للبشرية يمكن -إذا أحسن الإنسان استغلاله بأساليب علمية مدروسة وبمستوى اقتصاديٍّ مُجْزٍ- حل مشكلة عدم توفُّر المياه العذبة بالكميات الكافية في مناطق وأقاليم عديدة من العالم.

إثرائي

تعاون واقترح

- تعاون مع زميلك لوضع مقترحات للاستفادة من الغطاءات والأنهار الجليدية.

التغير المناخي وأثره على الغطاءات والأنهار الجليدية:

ذوبان الغطاءات والأنهار الجليدية

يُعَدّ ذوبان الغطاءات والأنهار الجليدية أكثر الأدلة وضوحًا على التغير المناخي الذي يشهده سطح الأرض وارتفاع درجة الحرارة في العقود الماضية؛ حيث تشير الأدلة إلى زيادة ذوبان كتلة الجليد في جرينلاند خلال فصول الصيف بنسبة بلغت نحو 30 % خلال الفترة (1979 - 2006م).

وتأثرت القارة القطبية الجنوبية (أنتاركتيكا) أيضًا باحترار الكوكب؛ حيث تعرَّضَت الصفائح الجليدية والأرصفة في الجزء الغربي من القارة للذوبان، ووفقًا للمعدلات الحالية لذوبان ثلوج (أنتاركتيكا) وحدها يمكن أن يساهم بزيادة مستوى مياه البحر لأكثر من متر بحلول نهاية القرن الحالي.

ولقد حذرت العديد من الدراسات من تأثير التغيرات المناخية على ذوبان الجليد؛ حيث تشير التقديرات إلى أن ذوبان الجليد في جرينلاند والقطب الجنوبي سيؤدي إلى رفع مستوى سطح البحر.

قيم أتعلَّمها:

أقدر حكمة الله في حفظ الجليد لحماية البشرية.

مشروع بحثي
(التغير المناخي وذوبان الجليد)

يشير العلماء إلى أنه مع ارتفاع متوسط درجات الحرارة إلى أعلى من 2 درجة مئوية عما كانت عليه في عصر ما قبل الصناعة- فإن حجم الجليد سوف يتقلص بشكل أسرع من أي وقت مضى، وأن القطب الشمالي من المحتمل أن يصبح خاليًا من الجليد تمامًا خلال فصل الصيف قبل حلول عام 2050؛ مما يؤثر بشكل كبير على النظام البيئي والمناخ.

في ضوء العبارة، وبالاستعانة بمصادر المعرفة المتاحة، اكتب بحثًا علميًّا يتضمن العناصر التالية:

- حكمة الله من وجود الجليد في منطقة القطبين.
- السناريوهات المتوقعة في حال ذوبان الجليد من القطبين.
- الإجراءات التي يمكن أن تتخذها الدول لمواجهة هذه الظاهرة.
- الجهود التي تقوم بها دولة قطر لمواجهة التغير المناخي.

المياه الجوفية والجليد و

المياه الجوفية

تعريفها
هي المياه الموجودة تحت سطح الأرض والمخزونة داخل الشقوق والفجوات ومسام الصخور .

كيف تتكون
تتشكل عندما تتسرب المياه من السطح إلى باطن الأرض، ولِكَي تتجمع المياه الجوفية في باطن الأرض لا بد من وجود طبقات أرضية مسامية، مرتكزة على طبقات من الصخور الصماء غير المُنْفِذة للماء لتمنع تحرُّك المياه إلى الطبقات العميقة من القشرة الأرضية.

مستوياتها
- المياه الجوفية القريبة من سطح الأرض.
- المياه الجوفية البعيدة من سطح الأرض.

أهميتها
- تُعَدّ المياه الجوفية مصدرًا حيويًا ومهمًا للمياه العذبة في جميع أنحاء العالم.
- يمكن الحصول عليها في عدد كثير من أقاليم العالم.
- عدم تأثر مصادرها بظروف الجفاف وخلوها من الملوثات.

مصادرها
- مصادر المياه الجوفية العذبة.
- مصادر المياه الجوفية المالحة.
- مصادر المياه الجوفية التي تتراوح بين العذبة والمالحة.

المياه فى الوطن العربي
- تتعدد خزانات المياه الجوفية بالوطن العربي مثل حوض الحجر الرملي النوبي وحوض المنطقة الشرقية لشبه الجزيرة العربية وحوض العرق الكبير وحوض فزان

أشكالها
الينابيع – النافورات -الآبار

مشكلاتها
الاستخدام المفرط - التلوث

المياه الجوفية فى دولة قطر
تشمل أحواض المياه الجوفية الرئيسية في دولة قطر الآتي :

- الحوض الشمالي
- الحوض الجنوبي
- حوض الدوحة
- حوض العائلات

يد والأنهار الجليدية

الجليد والأنهار الجليدية

(1) الأنهار الجليدية

تعريفها

عبارة عن كتل جليدة تتحرك بفعل الجاذبية

أمثلتها

نهر لامبرت - نهر بيرينغ
نهر بيريتو مورينو- نهر بالتورو

(2) الغطاءات الجليدية

تعريفها

تتشكل الغطاءات الجليدية نتيجة لانخفاض درجة الحرارة إلى ما دون نقطة التجمد، في المناطق التى يسود فيها المناخ القطبي

توزيعها

في نصف الكرة الجنوبي بقارة أنتاركتيكا
في نصف الكرة الشمالي بجزيرة جرينلاند

(3) الجبال الجليدية العائمة:

تعريفها

هى كتل جليدية ضخمة تنزلق وتنساب في المياه البحرية وتنتج الجبال الجليدية عن تكسر الجليد من مقدمات الأنهار الجليدية ومن هوامش الغطاءات الجليدية في منطقة القطب الشمالي.

أهمية الغطاءات والأنهار الجليدية

- تؤثر الغطاءات الجليدية في جزيرة جرينلاند وقارة أنتاركتيكا على الطقس والمناخ، حفظ توازن درجات الحرارة على سطح الأرض
- تختزن الأنهار الجليدية ما يقرب من٧٥ % من جملة المياه العذبة الكامنة في العالم.

التغير المناخى و أثره على الغطاءات والأنهار الجليدية

تتعرض الغطاءات والأنهار الجليدية للذوبان فى جرينلاند وقارة أنتاركتيكا.

التقويم

أولًا: الأنشطة

النشاط الأول: فكِّر و أكمل:

تختلف مصادر المياه الجوفية حسب نوعها، حدِّد في الشكل التالي كل نوع من أنواع المياه الجوفية ومصادرها المختلفة.

النوع الأول .....
- مصادره
- .....

النوع الثاني .....
- مصادره
- .....

النوع الثالث .....
- مصادره
- .....

النشاط الثاني: تعاون و ابحث:

تعاون مع زملائك وبالاستعانة بشبكة المعلومات الدولية في كتابة بحث عن المياه الجوفية بالوطن العربي من حيث توزيعها وأهميتها، والمخاطر التي تتعرض لها، ثم قدِّم مقترَحات للحفاظ عليها واستثمارها.

التقويم

ثانيًا: التدريبات

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة لكل عبارة مما يلي:

1- تتمثل الغطاءات الجليدية في نصف الكرة الشمالي في:

أ - جرينلاند. ب - رصيف لارسين.

ج - شبه جزيرة أنتاركتيكا. د - شبه جزيرة بَالمير.

2- أي مصادر المياه الجوفية الآتية تتراوح بين العذبة والمالحة؟

أ - التساقط. ب - البحار.

ج - الأنهار. د - المياه الناتجة عن النشاط البركاني.

3- أي مما يأتي يعد أكبر الأنهار الجليدية في العالم؟

أ - لامبرت. ب - بيرينغ.

ج - بيريتو مورينو. د - بالتورو.

4- أي العوامل البشرية الآتية تؤثر على مستويات المياه الجوفية؟

أ - الغطاء النباتي. ب - مسامية الصخور.

ج - كميات الأمطار. د - إقامة السدود.

السؤال الثاني: أجب عما يلي:

1. اذكر العوامل التي تؤثر على مستويات المياه الجوفية.

.....

2. عدد العوامل التي يتوقف عليها طبيعة اندفاع المياه من النافورات الحارة.

.....

3. وضِّح عوامل تكون الينابيع.

.....

4. ما أنواع خزانات المياه الجوفية في الوطن العربي؟

.....

5. اذكر أحواض المياه الجوفية الرئيسة في دولة قطر.

.....

6. ما أهمية المياه الجوفية؟

7. ما مصادر تلوُّث المياه الجوفية الناتجة عن نشاطات الإنسان؟

8. أين توجد أكبر الغطاءات الجليدية على سطح الأرض؟

9. وضح أهمية الغطاءات الجليدية.

السؤال الثالث: ما المقصود بكل من؟

1. المياه الجوفية.

2. الينابيع.

3. الأنهار الجليدية.

4. الجبال الجليدية العائمة.

السؤال الرابع: بم تفسِّر؟

1. تكوُّن الينابيع وظهور مياهها على سطح الأرض.

2. ارتفاع درجة حرارة مياه الينابيع الحارة.

3. تكوُّن الغطاءات الجليدية.

4. بطء حركة الأنهار الجليدية.

السؤال الخامس: ما الفرق بين؟

1. مصادر المياه الجوفية العذبة والمالحة.

2. الينابيع الحارة والنافورات الحارة.

.....

.....

3. الآبار العادية والآبار الإرتوازية.

.....

.....

السؤال السادس: ما النتائج المترتبة على؟

1. إقامة السدود بالنسبة للمياه الجوفية.

.....

2. الاستخدام المفرط للمياه الجوفية.

.....

السؤال السابع: دلل على صحة العبارات التالية:

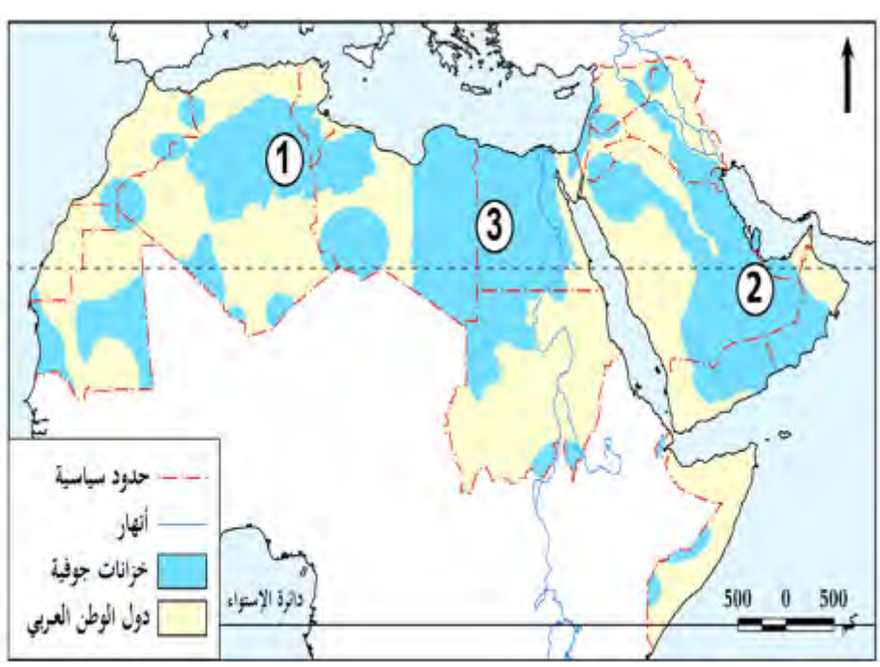
1. تقوم دولة قطر بجهود عديدة لتنمية الموارد المائية.

.....

2. للتغير المناخي أثر كبير على الغطاءات والأنهار الجليدية.

.....

السؤال الثامن: اكتب ما تدل عليه الأرقام الموجودة في خريطة الوطن العربي التالية :



1. حوض .....
2. حوض .....
3. حوض .....

المصادر والمراجع

- إطار سِنداي للحد من مخاطر الكوارث للفترة 2015-2030، الأمم المتحدة.
- https://www.unisdr. org/files/43291_arabicsendaiframeworkfordisaster-ris.pdf
- آن لوفيفر .باليدية: ترجمة زينب منعم: البحار والمحيطات، كتاب العربية، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، 2015م.
- جودة حسنين جودة: جغرافيا البحار والمحيطات، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2010م.
- جودة حسنين جودة: أسس الجغرافيا العامة، منشأة المعارف، الإسكندرية، مصر، 2003م.
- حسن أبو سمرة وحامد الخطيب: جغرافية الموارد المائية، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان، ط1، .1999م.
- حسن سيد أحمد أبو العينين: جغرافيا البحار والمحيطات، مؤسسة الثقافة، 1999م.
- حسن أبو سمور، علي غانم: المدخل إلى علم الجغرافيا الطبيعية، الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر، عمان، 1998م.
- طلعت أحمد محمد عبده، حورية محمد حسين عبد الله: جغرافيا البحار والمحيطات، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية،1990م.
- عبد العزيز طريح شرف: جغرافيا البحار، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2004م.
- عبد العزيز طريح شرف: الجغرافيا الطبيعية أشكال سطح الأرض، مؤسسة الثقافة الجامعية، الإسكندرية، 1993م.
- علي صاحب الموسوي: التغيرات المناخية في الغلاف الجوي وتأثيراتها الحيوية على الكائنات الحية (النباتية والحيوانية)، كلية التربية جامعة الكوفة، مثنى فاضل علي، كلية الآداب جامعة الكوفة، مجلة البحوث الجغرافية، العدد 11.
- سعد عجيل مبارك الدارجي: أساسيات علم أشكال سطح الأرض (الجيومورفولوجي)، بغداد، العراق، 2014م.
- سيد أحمد أبو العينين: أصول الجيومورفولوجيا دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض، مؤسسة الثقافة الجامعية، ط11، الإسكندرية، 1995م.

المصادر والمراجع

- صلاح الدين البحيري: مبادئ الجغرافيا الطبيعية، دار الفكر المعاصر، 1996م.
- محمد إبراهيم حسين: جغرافيا البحار والمحيطات وأحواضها، دراسة طبيعية واقتصادية، المكتبة المصرية للنشر والتوزيع، القاهرة، 2015م.
- محمد السيد غلاب: جغرافيا المحيطات والبحار، النسر للطباعة والنشر، القاهرة، 1988م.
- محمد خميس الزوكة: جغرافية المياه، دار المعرفة الجامعية، 1998م.
- محمد صبري محسوب ومحمود دياب راضي: العمليات الجيومورفولوجية، دار الثقافة للنشر، القاهرة، 1985م.
- مركز التراث العالمي اليونسكو: https://whc.unesco.org/ar/list/754#top
- نادر بن محمد بن صيام: تركيب الغلاف الجوي وبنيته، سلسلة علم المناخ، العدد 2.
- نادر بن محمد بن صيام: حالات الغلاف الجوي الطقس والمناخ، سلسلة علم المناخ، العدد 1.
- يوسف عبد المجيد فايد، محمد صبري محسوب: جغرافيا البحار والمحيطات، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة، 1993م.
- يوسف عبد المجيد فايد، محمد صبري محسوب: جغرافيا المحيطات، دار الفكر العربي، القاهرة، 2001م.
- يوسف عبد المجيد فايد، محمود عبد الفتاح عنبر :جغرافيا البحار والمحيطات، دار الثقافة العربية، القاهرة، 2016م.
- محمد صبري محسوب: الجغرافيا الطبيعة أسس ومفاهيم حديثة، دار الفكر العربي، القاهرة، 1996م.

1) The Atmosphere– NASA- Available at https://www.grc.nasa.gov/www/k-12/airplane/atmosphere.html

2) The Layered Atmosphere- Fundamentals of Physical Geography, 2nd Edition. – Available at http://www.physicalgeography.net/fundamentals/7b.html

3) Climatic hazards - Jack E. Hobbs- Climatology- Springer Link - Available at https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F0-387-30749-4_42

4) Lightning- NATIONAL GEOGRAPHIC - Available at https://www.nationalgeographic.com/environment/natural-disasters/lightning/

المصادر والمراجع

5) Hydro-climatic Disasters in Water Resources Management – TRAINING MANUAL – March 2009 –Cap-NET- Available at https://www.unisdr.org/files/10358_ManualforHydroclimaticDisastersinWa.pdf

6) Climate change- Stephen T.Jackson- BRITANNICA- Available at https://www.britannica.com/science/climate-change

7) Climate Change and Disaster Risk Reduction - United Nations- ISDR- Geneva, September 2008- Available at https://eird.org/publicaciones/Climate-Change-DRR.pdf

8) GLOBAL CLIMATE RISK INDEX 2019- David Eckstein, Marie-Lena Hutfils and Maik Winges- Germanwatch- Available at https://germanwatch.org/files/Global%20Climate%20Risk%20Index%202019_2.pdf

9) Tropical cyclone- Joseph A,Zehnder - BRITANNICA-- Available at https://www.britannica.com/science/tropical-cyclone

10) Climate Change: Global Temperature- Rebecca and LuAnn Dahlam – January 2020-NOAA- Available at https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-global-temperature

11) World's 15 Countries with the Most People Exposed to River Floods- Tany Luo . Andrew Maddoks – WORLD RESOUCES INSTITUTE Available at https://www.wri.org/blog/2015/03/world-s-15-countries-most-people-exposed-river-floods

12) Greenhouse Gas Emissions- EPA- Available at https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data

13) CO_2 and Greenhouse Gas Emissions –Hannah Ritchie - May 2017; last revised in December 2019.- Our World in Data- Available at https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions

المصادر والمراجع

14) El Niño- NATIONAL GEOGRAPHIC - Available at https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/el-nino/

15) Monitoring, Predicting and Managing Meteorological Disasters-Qing-Cun Zeng,- 2108- WMO- Available at https://public.wmo.int/en/resources/bulletin/monitoring-predicting-and-managing-meteorological-disasters

16) Climate Change - Evidence & Causes - An overview from the Royal Society and the -US National Academy of Sciences- Available at https://royalsociety.org/-/media/Royal_Society_Content/policy/projects/climate-evidence-causes/climate-change-evidence-causes.pdf

17) Global Producing Centres for Long-Range Forecasts- WMO- Available at http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/gpc/gpc.php

18) Ice, Snow, and Glaciers and the Water Cycle- usgs- Available at https://www.usgs.gov/special-topic/water-science-school/science/ice-snow-and-glaciers-and-water-cycle?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects