

مجموعة الكواكب - علوم الأرض

الوحدة الدراسية رقم 1 في موضوع المجموعة الشمسية وحركات الأرض والقمر

تدريس

لمحة عامة

يضم نظامنا الشمسي ثمانية كواكب مقسمة إلى مجموعتين - الكواكب الصخرية والكواكب الغازية. تقوم هذه الكواكب في نفس الوقت بحركة دوران ذاتي وحركة دائرية حول الشمس في مدارات إهليلجية ثابتة. كلما بعد الكوكب عن الشمس، كلما زاد طول مداره حول الشمس. الجاذبية هي قوة جذب متبادل، تعمل بين أي جسمين في الطبيعة، وتعطي وزناً (جاذبية) للأجسام. كلما زادت جاذبية الكوكب، زاد وزن الأجسام الموجودة عليه. تمتلك بعض الكواكب في المجموعة الشمسية أقماراً تتحرك حولها في مدارات دائرية، وذلك بفضل جاذبية الكواكب. ويعتبر القمر الذي يدور حول الأرض من أكبر أقمار المجموعة الشمسية وتبلغ جاذبيته 1/6 جاذبية الأرض. في مرحلة ولادة القمر ومرحلة نمو القمر ترى شكل هلال على الجانب الأيمن، بينما على الجانب الأيسر ظل داكن. وإذا أضفنا في مخيلتنا خطأ مائلاً صغيراً فوق الهلال سنحصل على حرف (ر). عندما يبدأ القمر في التضائل قرب نهاية الشهر، سيكون قمر الظل على اليمين وسيكون الهلال على اليسار، وإذا أضفنا في مخيلتنا خطأ قطرياً صغيراً فوق الهلال، فسنحصل على الحرف (ح). يُطلق على المجرة الحلزونية التي "تتحرك" عليها الأرض في الفضاء حول الشمس اسم "درب التبانة". ويميل محور دوران الأرض بالنسبة لهذا المستوى الوهمي بزواوية ثابتة قدرها 66.5 درجة. ولا تتغير زاوية الميل هذه أثناء حركة الأرض حول الشمس. إن دوران الأرض حول الشمس يغير زاوية سقوط الإشعاع الشمسي خلال أشهر السنة ويتسبب في تكوين الفصول.

للتوسع ولجدول بيانات الكواكب ومواقعها حول الشمس - الصفحات 29 - 21، 49 - 35 في الكتاب المدرسي " الكرة الأرض - الانسان والبيئة" الصادر عن مطاح الرابط:

<https://school.kotar.cet.ac.il/KotarApp/Viewer.aspx?nBookID=95056726#23.0.6.default>

وفي الرابط التالي بيانات عن ميزات الكواكب الثمانية في المجموعة الشمسية:

<https://www.bareket-astro.com/solar-system/solar-system-planets-info-sheets>

عرض الكواكب الثمانية في الاغنية - <https://www.youtube.com/watch?v=mQrlgH97v94>

محاكاة النظام الشمسي - https://www.youtube.com/watch?v=3Zv9oYTk_hY

وفي الرابط - https://www.youtube.com/watch?v=Op3D_DYVISO

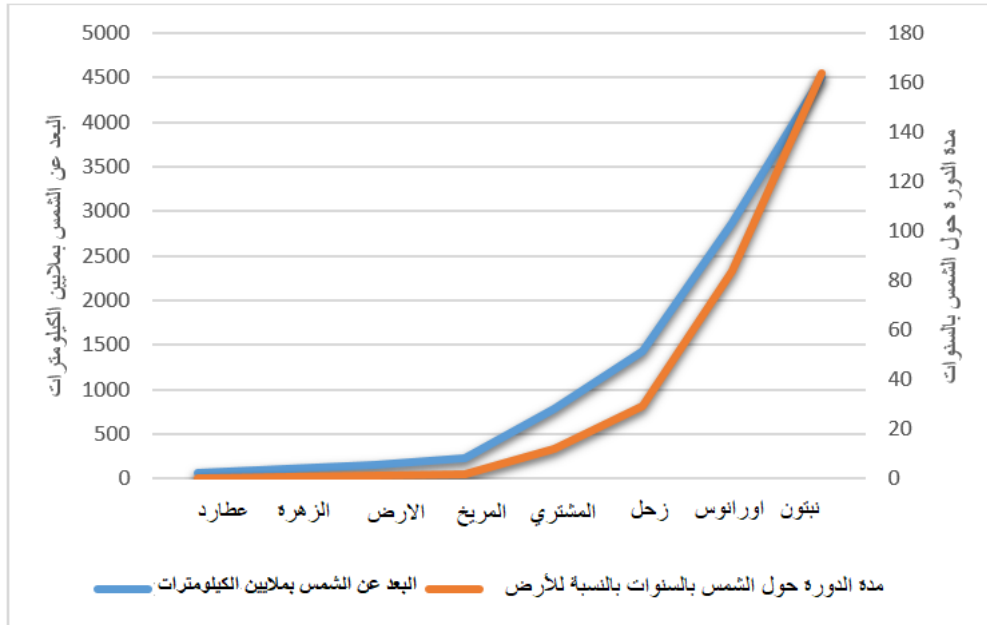
الاهداف

- ✓ استخدام المعرفة العلمية لوصف وتفسير الظواهر والأحداث وفهم عواقبها على القضايا الاجتماعية والبيئية.
- ✓ تنمية مهارات الإدراك المكاني والخيال المبني على المعلومات المجردة وإجراء المقارنات والمراقبة وصياغة الروابط والعلاقات والتفكير المنطقي وتفسير النتائج واستخلاص العبر.
- ✓ اختبار وتقييم امكانية الحياة على الكواكب الأخرى في النظام الشمسي.
- ✓ تطوير التفكير المنهجي - تحديد العلاقات في النظام والتنبؤ بتأثير تغيير العناصر.

تعلم

يوصى بتوضيح ميزات الكواكب في نظامنا الشمسي بمساعدة الارتباط بمجالات حياة الطلاب، مثل - تكرارية الاحتفال بأعياد الميلاد، والتغيرات في وزن الجسم.

ويمكن إظهار العلاقة بين بُعد الكوكب عن الشمس ومدة دورانه حول الشمس بيانياً كما في المثال التالي. ويمكن ملاحظة أن هناك علاقة مباشرة بين هذين المتغيرين.



اقتراحات لفعاليات

1. فعالية جماعية - يمكنك تقسيم طلاب الصف إلى 8 مجموعات. ستختار كل مجموعة كوكباً واحداً وتفحص ميزات الكواكب. ستقوم كل مجموعة بصياغة جملة تصف الكوكب الذي اختاروه على أفضل وجه، ثم تقدم الجملة إلى الصف بأكمله ويشرحون سبب اختيارهم لهذه الجملة. على سبيل المثال - "الكوكب الذي يعتبر فيه الجميع نحيفين / بدنيين"، "الكوكب الذي ستكون فيه مدة اليوم الدراسي هي الأقصر / الأطول"، "الكوكب الأسرع / الأبطأ"، "الكوكب الذي تبدو فيه السنة كالأبدية".

2. المراقبة والتوصل إلى استنتاج - قسّم الصف إلى مجموعتين. ستقوم مجموعة واحدة بتصوير القمر في النصف الأول من الشهر العبري في أربعة أيام (الثاني من الشهر، السادس من الشهر، العاشر من الشهر، الخامس عشر من الشهر) - وهي الفترة التي يكون فيها القمر بدراً، ومجموعة ثانية تقوم بتصوير القمر في النصف الثاني من الشهر العبري في أربعة أيام (في 17 الشهر، 20 الشهر، 24 الشهر، 29 الشهر) - وهي الفترة التي يتضاءل فيها القمر ويبدأ في الانخفاض. في الدرس، يتم صياغة القاعدة حول كيفية معرفة موقع الجزء المظلم (الظل) من القمر (اليمين أو اليسار) بالنسبة لشكله الهلالي، ما إذا كنا في مرحلة الامتلاء أو مرحلة التراجع.

التقييم - أسئلة التمرن

1. ما هو العامل الذي يؤثر على مدة دوران كل كوكب حول الشمس؟

أ. جاذبية كل كوكب.

ب. متوسط درجة الحرارة على كل منها.

ج. مسافة كل كوكب من الشمس.

د. حجم كل كوكب.

2. ماذا تعني عبارة "السنة الضوئية"؟

أ. وهي فترة يسود فيها ضوء النهار 24 ساعة يومياً في المناطق القطبية.

ب. الزمن الذي تستغرقه الأرض لتكمل دورة كاملة حول الشمس.

ج. وحدة المسافة لوصف المسافة التي يقطعها شعاع الضوء خلال سنة.

د. عام يوجد فيه صيف طويل على الأرض.

3. ما هو المبدأ الأساسي الذي بموجبه تنقسم الكواكب المحيطة بالشمس إلى مجموعتين؟

أ. اتجاه حركة كل كوكب حول الشمس.

ب. عدد الأقمار التي تدور حول الكوكب.

ج. متوسط درجة الحرارة على سطح الكوكب.

د. حالة تجمع المواد التي تبني الكوكب.

4. في المساء لاحظت سعاد وجود القمر في أحد أجزاء السماء. وأثناء الليل، لاحظت سعاد أن القمر كان في

موقع مختلف في السماء. ما سبب تغير موقع القمر في السماء؟

أ. دوران الأرض حول محورها.

ب. دوران القمر حول محوره.

ج. دوران الارض حول القمر.

د. دوران القمر حول الارض.

5. تُظهر الرسوم التوضيحية الموجودة أمامك الشمس والأرض.

أ. ارسم موقع القمر لأجل وصف كسوف الشمس.



ب. ارسم موضع القمر لأجل وصف خسوف القمر.



6. اكتب سببين يوضحان عدم وجود حياة على الكواكب السيارة الأخرى غير الأرض؟

7. إذا كانت هناك نباتات على سطح كوكب الزهرة، فما هي التغييرات التي يمكن توقعها؟ ضع دائرة حول الكلمات الصحيحة في كل جملة من الجمل:

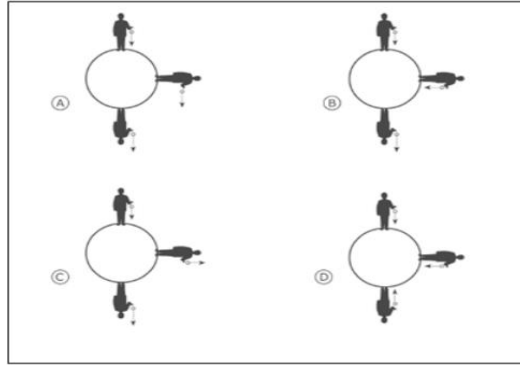
• نسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي كانت أصغر // أكبر // دون تغيير.

• كان متوسط درجة الحرارة أقل // أعلى // دون تغيير.

• من الممكن // من غير الممكن أن تكون الحياة قد تطورت على سطح الكوكب.

8. مايكل وستيفان صديقان حميمان لكن موقفهما تجاه أعياد الميلاد معاكس. مايكل يحب أعياد الميلاد ويرغب في الاحتفال بعيد ميلاده عدة مرات في السنة للحصول على الهدايا. بينما ستيفان لا يحب أعياد الميلاد ويفضل عدم الاحتفال بأعياد الميلاد على الإطلاق طوال حياته. بالإشارة إلى طول العام في الكواكب المختلفة، ما هي الكواكب التي يفضل مايكل وستيفان الاحتفال بأعياد ميلادهما؟

- أ. يفضل مايكل حسب كوكب نبتون، ويفضل ستيفان حسب كوكب عطارد.
- ب. يفضل مايكل حسب كوكب الزهرة، ويفضل ستيفان حسب كوكب المشتري.
- ج. يفضل مايكل حسب كوكب عطارد، ويفضل ستيفان حسب كوكب نبتون.
- د. يفضل مايكل حسب كوكب المشتري، ويفضل ستيفان حسب كوكب الزهرة.
9. في الرسم التخطيطي الذي أمامك، يوجد ثلاثة أشخاص يقفون على الأرض في ثلاثة أماكن مختلفة ويمسكون بالكرة. إذا أسقطوا الكرة فسوف تسقط.



أشر إلى الشكل الذي يصف بشكل صحيح طريقة سقوط الكرات. اشرح سبب ذلك.

10. لكي تتمكن من مراقبة النجوم في السماء بشكل جيد، أين يجب أن تكون على الشاطئ في تل أبيب أم في النقب؟ اشرح السبب.

11. أدخل على الموقع التالي لمعرفة وزن جسمك على القمر وعلى الكواكب المختلفة.

<https://www.exploratorium.edu/explore/solar-system/weight>

ضع وزنك في الخانة. ثم أشر على الإجابة الصحيحة:

- أ. سيكون وزنك أكبر على كوكب نبتون وسيكون أقل على كوكب المريخ.
- ب. سيكون وزنك أكبر على كوكب المشتري، وسيكون أقل على كوكب عطارد.
- ج. سيكون وزنك أكبر على سطح كوكب نبتون وسيكون أقل على سطح القمر.
- د. سيكون وزنك أكبر على كوكب المشتري وسيكون أقل على كوكب المريخ.

هـ. سيكون وزنك أكبر على سطح كوكب المشتري، وسيكون أقل على سطح القمر.

اشرح سبب الاختلافات في وزنك:

12. يعيش مارك في مدينة نيس في فرنسا. يقضي كل يوم على الشاطئ، في يوليو، في ذروة فصل الصيف، بينما في يناير، في ذروة فصل الشتاء، يشكو من البرد. ما هو سبب الاختلافات؟

أ. إن دوران الأرض حول محورها يخلق اختلافات في زاوية سقوط الإشعاع الشمسي.

ب. إن دوران الأرض حول الشمس يخلق اختلافات في زاوية سقوط الإشعاع الشمسي.

ج. إن دوران الأرض حول القمر يخلق اختلافات في زاوية سقوط الإشعاع الشمسي.

د. تتغير زاوية ميل محور الأرض من موسم لآخر وتخلق اختلافات في زاوية تأثير إشعاع الشمس.

13. في أي اتجاه يجب وضع الواح الكهرباء الشمسية أو لوحات السخانات الشمسية في مدينة بوينس آيرس في الأرجنتين (تقع المدينة على خط عرض 34 جنوباً)؟

أ. باتجاه الشمال لأن الشمس ستبقى دائماً في المدينة من الشمال.

ب. باتجاه الجنوب لأن الشمس ستبقى دائماً في المدينة من الجنوب.

ج. باتجاه الشمال لأن الشمس ستبقى دائماً في المدينة من الجنوب.

د. باتجاه الجنوب لأن الشمس ستبقى دائماً في المدينة من الشمال.

14. تمنعوا في جدول معطيات الكواكب المختلفة. ثم ضع دائرة حول الجمليتين الصحيحتين وفقاً لهذه المعطيات:

أ. الكواكب الغازية لها جاذبية أضعف وبالتالي يومها أقصر.

ب. تتمتع الكواكب الصخرية بجاذبية أقوى وبالتالي طول نهار أطول.

ج. الكواكب الصخرية لها جاذبية أضعف وبالتالي طول النهار أقصر.

د. تتمتع الكواكب الغازية بجاذبية أقوى وبالتالي يومها أقصر.

هـ. كلما بعد الكوكب عن الشمس، زادت جاذبيته وزادت سرعة دورانه الذاتي.

و. كلما اقترب الكوكب من الشمس، ضعفت جاذبيته وبطأ دورانه الذاتي.

مجموعة 7/111 - علوم الأرض

الوحدة الدراسية رقم 2 عن العوامل المناخية وأنواع المناطق المناخية

تدريس

لمحة عامة

تتشكل المناطق المناخية على الأرض من خلال مجموعة من العوامل العالمية والمحلية.

العوامل العالمية:

- **خطوط العرض** - كلما اقتربت من خط الاستواء كلما زادت زاوية إشعاع الشمس وبالتالي شدة الإشعاع ستكون أقوى، والعكس صحيح. عند خطوط العرض 30 - 18، هناك هبوط للهواء، الذي ارتفع عند خط الاستواء، وهكذا يتشكل "حزام الصحراء العالمي".
- **التيارات البحرية** - يؤثر فقط على سواحل المحيطات - تيار البحر الدافئ يسبب ارتفاع درجات الحرارة، ويشجع على صعود الهواء الحار والرطب ويزيد من الغيوم وهطول الأمطار. وتيار بحري بارد يسبب انخفاض درجات الحرارة ويزيد من الاستقرار الجوي ويمنع ارتفاع الهواء ويؤدي إلى صحراء ضبابية ساحلية.

العوامل المحلية:

- **القرب والبعد عن البحر** - كلما اقتربت من البحر، قل (سعة) الفارق بدرجات الحرارة بفضل التأثير المعتدل للبحر. بالقرب من البحر/المحيط هناك احتمال لزيادة كمية الأمطار بسبب الرطوبة العالية وارتفاع إمكانية التبخر، بشرط عدم وجود تيار بحري بارد.
- **الارتفاع عن سطح البحر** - عندما تصعد إلى الجبال، تنخفض درجات الحرارة، وتزداد كمية الأمطار نتيجة لتطور السحب الممطرة بشكل أكبر.
- **مواجهة (مهب) الريح** - في المنحدرات الجبلية غير المواجهة للرياح الرئيسية، أو محاطة من جميع الجهات بسلاسل جبلية، يسخن الهواء النازل من الجبال ويجف، مما يخلق صحراء "ظل المطر".

كل نوع من المناخات له ميزات مختلفة من حيث درجات الحرارة وهطول الأمطار ونظام الرياح والرطوبة.

كلما كان الهواء أكثر دفئاً، كلما زاد حجمه ويمكن أن يحتوي على كمية أكبر من بخار الماء. وتشير **الرطوبة المشبعة** إلى الحد الأقصى لكمية بخار الماء التي يمكن أن يحتويها الهواء عند درجة حرارة معينة. وتشير **الرطوبة المطلقة** إلى كمية بخار الماء الموجودة في الهواء في وقت معين عند درجة حرارة معينة. أما **الرطوبة النسبية** هي النسبة المئوية بين الرطوبة المشبعة والرطوبة المطلقة. الهواء الدافئ له كثافة أقل، لذلك فهو أخف ويميل إلى الارتفاع، على عكس الهواء البارد. ويؤدي صعود الهواء الدافئ مع نسبة معينة من الرطوبة إلى تبريد الهواء، وارتفاع الرطوبة النسبية وتكوين السحب.

للتوسع والمزيد من المعلومات – في الصفحات 83 - 80، 100 - 96، 109 - 107، 124 - 116 في كتاب التدریس "الكرة الأرضية – الإنسان والبيئة" الذي نشرته مطاح على الرابط:
<https://school.kotar.cet.ac.il/KotarApp/Viewer.aspx?nBookID=95056726#82.0.0.default>

خريطة المناطق المناخية - <https://pro.galim.org.il/geography/unit/38731/3?lang=he>

فيديو العوامل المناخية - <https://www.youtube.com/watch?v=nxNtfNKvV0E>

أهداف:

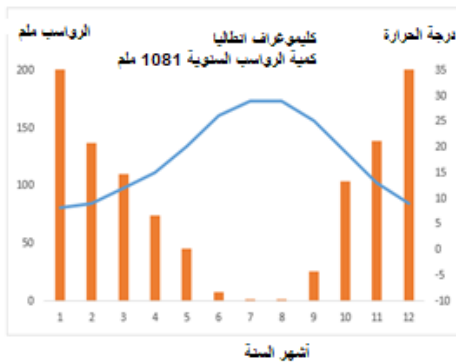
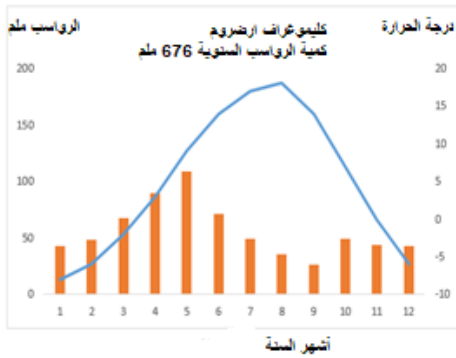
- ✓ تحليل النتائج واستخلاص العبر من المعطيات المقدمة في الرسوم البيانية والخرائط.
- ✓ بحث الظواهر بمساعدة المراقبة والمعرفة المسبقة.
- ✓ تنمية القدرة على المقارنة وإيجاد العلاقة بين الظواهر.
- ✓ استخدام المعرفة العلمية لتفسير ووصف الظواهر وتأثيرها على الإنسان.
- ✓ صياغة أسئلة البحث وطرح الفرضيات.

تعلم

الكليموغراف: هو رسم بياني لوصف الميزات المناخية لمنطقة معينة.

يصف الكليموغراف:

- ✓ درجة الحرارة القصوى (ومتى).
- ✓ درجة الحرارة الدنيا (ومتى).
- ✓ سعة (الفارق في) درجة الحرارة السنوية.
- ✓ متوسط درجة الحرارة.
- ✓ الرواسب – كمية الرواسب السنوية (لا حاجة لاحتساب الكميات وإنما يكفي كتابة كمية كبيرة (كثيرة) / صغيرة (قليلة)).
- ✓ نظام هطول الأمطار السنوية - تتوزع على مدار العام (وفي أي المواسم والأشهر تهطل معظم الأمطار).



كلما كان انحدار خط درجة الحرارة أكثر، زادت سعة (الفارق في) درجة الحرارة، والعكس صحيح. (على سبيل المثال في كليموغراف أرضي).

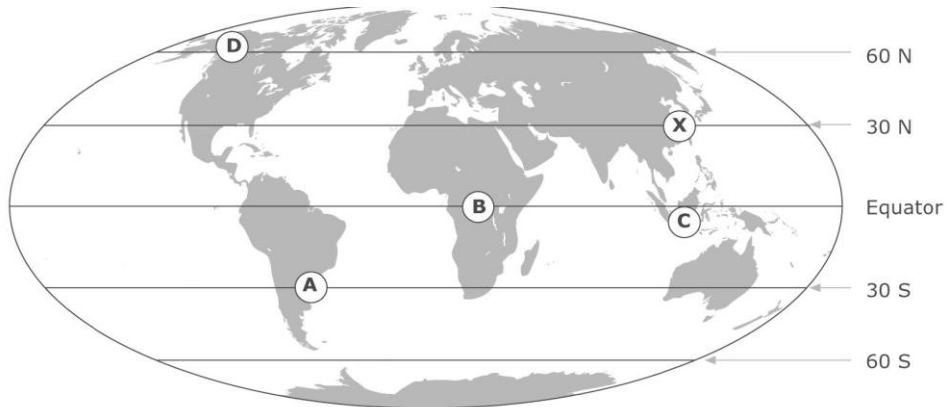
عندما ينخفض خط درجة الحرارة إلى قيمة أقل على المحور Y لدرجة الحرارة، كلما انخفض متوسط درجة الحرارة. (على سبيل المثال في كليموغراف أرضي).

اقترحات لأنشطة بحث، تجربة وتوضيح:

1. التكاثف - قم بغلي الماء في غلاية تحت الرف الذي يعتبر سطح أكثر برودة. اسأل الطلاب ماذا سيحدث لبخار الماء عند ملامسته للرف؟ (سوف يتحول إلى قطرات ماء صغيرة).
2. زاوية وشدة الإشعاع - استخدام مصباح يدوي في غرفة تدریس مظلمة. أولاً، أمسك المصباح اليدوي عمودياً فوق طاولة المعلم، وسوف تشاهد شعاعاً ضوئياً قوياً ومركّزاً. ثم قم بإمالة المصباح وشاهد شعاع الضوء ينتشر على مساحة كبيرة وتضعف شدة الضوء.
3. تكوّن (تشكّل) صحراء ظل المطر - فم بحث ثلاثة طلاب على التطوع بشرط ان يكونوا موافقون على التبلل. ويجلس الطالب الأول على كرسي، ثم يقف الطالب الثاني خلف الطالب الأول ويكون بمثابة سلسلة جبال، ويجلس الطالب الثالث خلف الطالب الثاني. ثم سيأخذ المعلم إسفنجة مبللة بالماء ويمررها وهو يضغط عليها برفق فوق الطالب الأول، ويزيد الضغط عليها فوق الطالب الثاني، وعندما يصل إلى الطالب الثالث يُظهر للطلاب أنه لم يبق تقريباً ماء في الإسفنجة - وتتكون الصحراء.

التقييم - أسئلة التدريب

1. ما هو السبب الرئيسي لتكوين المناطق المناخية المختلفة على الكرة الأرضية؟
 - أ. التغيرات في طول النهار والليل عند خطوط العرض المختلفة.
 - ب. التغيرات في زاوية وشدة الإشعاع الشمسي عند خطوط العرض المختلفة.
 - ج. التغيرات في طول النهار والليل في خطوط الطول المختلفة.
 - د. التغيرات في زاوية وشدة الإشعاع الشمسي في خطوط الطول المختلفة.
2. تمعن في الرسم البياني التالي الذي يظهر فيه عدد من خطوط العرض وقد تم وضع علامات على خمسة أحرف إنجليزية عليه.



ضع علامة V بجانب الأقوال الثلاثة الصحيحة.

- _____ عند النقطة A تكون زاوية الإشعاع الشمسي أكبر من زاوية الإشعاع الشمسي عند النقطة X.
- _____ عند النقطة X تكون زاوية الإشعاع الشمسي أكبر من زاوية الإشعاع الشمسي عند النقطة D.
- _____ عند النقطة C تكون زاوية الإشعاع الشمسي أصغر من زاوية الإشعاع الشمسي عند النقطة A.
- _____ عند النقطة D تكون شدة الإشعاع الشمسي ضعيفة للغاية.
- _____ عند النقطة A تكون شدة الإشعاع الشمسي ضعيفة للغاية.
- _____ عند النقاط B + C يسود نفس النوع من المناخ.

3. بالنسبة لكل ميزة من الميزات التي أمامك، ضع علامة V في المنطقة المناخية الشائعة فيها.

الميزة	المناخ الاستوائي	المناخ المعتدل الدافئ	مناخ معتدل بارد	المناخ القطبي وشبه القطبي
"قطاع الصحراء العالمي"				
الغابات المطيرة				
الصحاري الجليدية				
الأكثر ملاءمة لإنتاج الطاقة الشمسية				
زاوية الإشعاع الشمسي صغيرة جدًا				
أكبر زاوية للإشعاع الشمسي				
شقاء بارد مصحوب بتساقط الثلوج				
صيف حار بدون أمطار				
طوال أشهر السنة يكون الطقس حارًا وممطرًا				
قلة عدد السكان وقلة الزراعة				
مناسب جدًا لمحاصيل القهوة والشاي والكاكاو				
فيها الظروف اللازمة لتكوين العواصف الرملية				

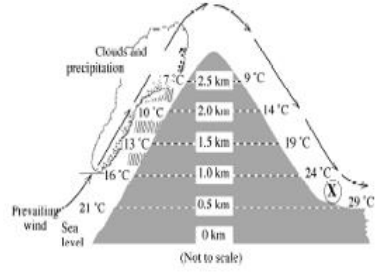
4. يُظهر الرسم البياني الموجود أمامك: جبل. أُشير عليه بواسطة سهم تُبين اتجاه الرياح، بالإضافة إلى درجات الحرارة على ارتفاعات مختلفة على جانبي الجبل. استخدم المحاكاة (٢٠١٤/٢٤/٢٠١٤).

<https://www.youtube.com/watch?v=exFNqu3z7bQ>

ما هو الشيء الأكثر احتمالاً أن نجده عند النقطة

؟X

- أ. صحراء
- ب. جبل جليدي
- ج. غابة
- د. بحيرة



اشرح السبب.

5. يؤدي هبوط الهواء إلى جفافه (انخفاض في الرطوبة النسبية) للأسباب التالية:

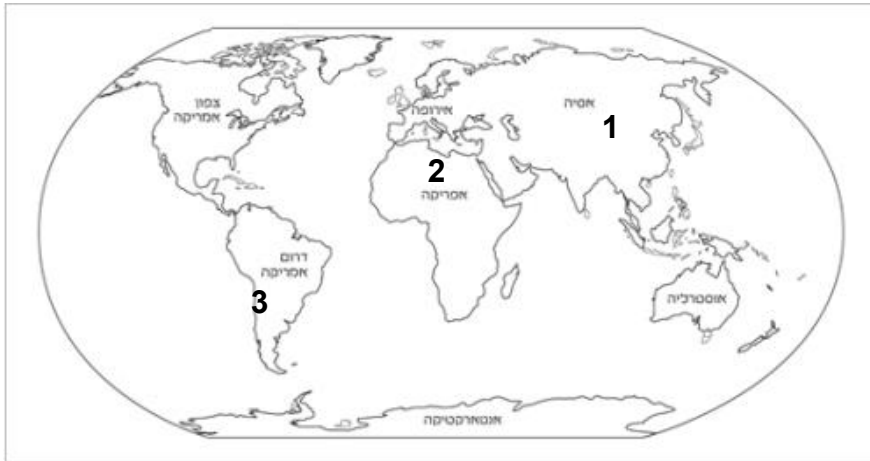
أ. تؤدي الزيادة في درجة الحرارة إلى زيادة الرطوبة المشبعة دون تغيير الرطوبة المطلقة.

ب. تؤدي الزيادة في درجة الحرارة إلى زيادة الرطوبة المشبعة وتقلل الرطوبة المطلقة.

ج. إن انخفاض درجة الحرارة يؤدي إلى انخفاض الرطوبة المشبعة دون تغيير الرطوبة المطلقة.

د. انخفاض درجة الحرارة يقلل من الرطوبة المشبعة ويزيد من الرطوبة المطلقة.

6. إليكم خريطة العالم تم فيها تحديد ثلاث مناطق تسود فيها الصحراء من عوامل مختلفة.



بجانب كل عامل من العوامل التي أمامك، اكتب رقم المنطقة الصحراوية المقابلة لها.

العامل	رقم المنطقة
خطوط العرض 18 - 30 ("حزام الصحراء العالمي")	
تيار البحر البارد (الصحراء الضبابية الساحلية)	
الحوجز الجبلية (صحراء "ظل المطر")	

7. أمامك نوعان من الكليموغرافات. حدد أي كليموغراف يتوافق كل من الميزات والعوامل التالية

رقم الكليموغراف	مميز/ عامل
	انخفاض متوسط درجات الحرارة
	يمثل منطقة أقرب إلى خط الاستواء
	سعة (فارق) درجة حرارة أصغر
	يمثل التضاريس المنخفضة
	يمثل منطقة بعيدة عن البحر
	يساهم الهواء المتصاعد فوق الجبال في تطور السحب الممطرة بشكل أكبر



مجموعة ٧٧١١ - علوم الأرض

الوحدة الدراسية رقم 3 في موضوع الموارد المائية

تدريس

لمحة عامة

كمية المياه الموجودة على سطح الأرض كبيرة جداً، وتغطي ما يقارب 70% من سطحها. عندما يتم تصوير الأرض من الفضاء، تبرز العديد من المسطحات المائية باللون الأزرق، ولهذا يطلق عليه "الكوكب الأزرق". معظم المياه الموجودة على الأرض (حوالي 97.5%) هي مياه مالحة وحوالي 2.5% فقط مياه عذبة. معظم المياه العذبة على الأرض غير متاحة للاستخدام البشري لأنها متجمدة في المناطق الجليدية. حوالي 0.75% فقط من إجمالي المياه العذبة على الأرض متاحة للاستخدام البشري. وتشمل المياه العذبة: المياه الجوفية في طبقات المياه الجوفية (أكفيفر) والمياه السطحية للأنهار والبحيرات والينابيع. وتشمل دورة المياه في الطبيعة عدة مراحل - التبخر من المسطحات المائية والنتج من الغطاء النباتي، والتكاثف الذي يشكل السحب والتي تسبب هطول الأمطار، ويتسرب بعض مياه

الأمطار إلى الأرض وتصبح مياه جوفية، وبعض مياه الأمطار تتدفق على شكل جريان سطحي إلى البحار والمحيطات، وتكرر العملية نفسها. فيديو –

<https://www.youtube.com/watch?v=wdmBvGP1RE8&t=27s>

جرت العادة على التمييز بين مياه الشرب التي يكون فيها تركيز الأملاح في اللتر منخفضاً جداً (أقل من 500 مليغرام ملح في اللتر)، والمياه قليلة الملوحة التي يزيد تركيز الأملاح فيها عن 500 مليغرام في اللتر ويمكن أن تصل إلى 3000 مليغرام في اللتر، والمياه المالحة، مثل مياه البحر، التي يكون فيها تركيز الأملاح عالياً جداً ويصل إلى أكثر من 20000 مليغرام في اللتر. جميع الكائنات الحية على وجه الأرض (الإنسان، الحيوان، النبات) تحتاج إلى الماء لتعيش. الماء مورد متجدد. يستخدم الإنسان المياه لأغراض مختلفة - توفير المياه للشرب والري، وطرق الشحن للتجارة والسياحة، والطمي الذي يترسب في الودية عند مصبات الأنهار بمثابة تربة خصبة للزراعة. وعند منابع الودية، يمكن بناء السدود لإنتاج الطاقة الكهرومائية، ثم تساعد السدود المبنية عند المنابع في منع الفيضانات عند المصبات. ويؤدي النشاط الاقتصادي للإنسان، الذي يشمل الصناعة والسياحة، إلى تلوث المياه وتضرر النظام البيئي فيه.

يعاني ما يقرب من 20% من سكان العالم، الذين يعيشون في البلدان النامية، من نقص المياه العذبة المتاحة لأسباب طبيعية وبشرية - مثل انخفاض الرواسب بسبب الجفاف الطويل وعملية التصحر مقارنة بزيادة الطلب على المياه نتيجة النمو السكاني السريع وارتفاع مستوى المعيشة، ونقص تقنيات ضخ المياه ونقلها، وتضرر نوعية المياه نتيجة تسرب الملوثات الناتجة عن المصارف الصناعية والزراعية والمنزلية أو نتيجة للتلح بسبب تسرب مياه البحر إلى طبقات المياه الجوفية الساحلية بسبب الضخ المفرط. وفي العقود الماضية، تم تطوير أساليب مختلفة حول العالم لزيادة توفر المياه للاستخدام البشري - مثل إنشاء مرافق لتحلية مياه البحر، وتنقية مياه الصرف الصحي وتحويلها إلى مياه للري، ثم تخزين مياه الأمطار والمياه السطحية. وبالإضافة إلى ذلك، تم نشر التوعية وزيادة المعلومات المتعلقة بتوفير استهلاك المياه المنزلية، وطُورت أساليب لتوفير المياه في الزراعة من خلال الري المتحكم فيه بمساعدة التقيط واستخدام أصناف مقاومة للجفاف.

تعمل المياه المتدفقة في مجاري الأنهار إلى تشكيل المناظر الطبيعية - الودية والشلالات ومرآح الطمي وأشكال مختلفة من مصبات الأنهر (الدلتا والستوار) والودية المتعرجة. وفي الأجزاء التي يكون فيها انحدار في قاع النهر، تزداد سرعة تدفق المياه وتحصل عملية التجوية (التبليية) وجرف ونقل المواد المجروفة. وفي المناطق ذات الانحدار المعتدل، تكون سرعة تدفق المياه بطيئة وترسب أكبر للمواد المجروفة. ويشير حوض تصريف النهر إلى كامل المنطقة التي تتجمع منها المياه، عبر العديد من الروافد، إلى قاع النهر الرئيسي. وكلما اتسعت مساحة حوض التصريف، زادت كمية الأمطار عليه، وزادت كمية المياه التي ستتدفق إلى النهر.

للتوسع والمعلومات الإضافية - انظر الصفحات 219 - 209، 264 - 256 في كتاب التدريس "الأرض - الإنسان والبيئة" الصادر عن مطاح على الرابط:

<https://school.kotar.cet.ac.il/KotarApp/Viewer.aspx?nBookID=95056726#210.0.0.default>

أهداف :

- ✓ تحليل النتائج واستخلاص العبر من البيانات المقدمة في الرسوم البيانية المختلفة.
- ✓ استخدام المعرفة العلمية لوصف وتفسير الظواهر والأحداث وفهم العواقب المترتبة على القضايا الاجتماعية والبيئية.
- ✓ بحث الظواهر بمساعدة المراقبة والمعرفة المسبقة.
- ✓ تنمية القدرة على المقارنة وإيجاد العلاقة بين الظواهر.
- ✓ صياغة أسئلة البحث وطرح الفرضيات.

تعلم

توصية لنشاط بحث، تجريبية وتوضيح - إنتاج/ تكون بلورات الملح من تبخر الماء.

املاً وعاءين بالماء - الأول بماء البحر والآخر بماء الصنبور المنزلي. ضع الوعاءين في مكان معرض للشمس لعدة أيام حتى يتبخر الماء منهما. ومن أجل تحسين وتسريع امتصاص الإشعاع الشمسي في الأوعية، يوصى باستخدام أوعية خزفية داكنة أو سوداء. وينصح بوضع الوعاءين على قطعة قماش سوداء، لأن اللون الأسود يمتص الكثير من الأشعة الشمسية، ويسخن السطح ويساعد على التبخر بشكل أسرع. وبعد بضعة أيام سوف يتبخر الماء من الأوعية. ففي الوعاء الذي يوجد فيه ماء البحر، سيكون من الممكن التمييز ببلورات الملح العديدة والكبيرة نسبيًا. قبل الكشف عن نتائج التجربة، اطلب من الطلاب أن يضعوا فرضية في أي من الوعاءين سيكون من الممكن الحصول على عدد أكبر من البلورات، وشرح السبب؟

تقييم - أسئلة تمرّن

1. أين يقع أكبر مجمع للمياه العذبة في العالم؟

- أ. في طبقات المياه الجوفية
- ب. في الأنهار والبحيرات
- ج. في المحيطات
- د. في الجبال الجليدية

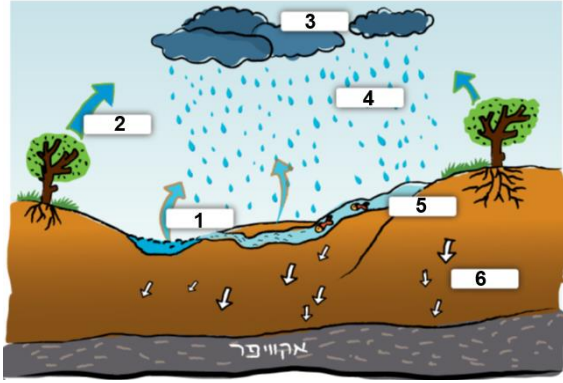


2. يصف الرسم البياني الذي أمامك توزيع المياه على سطح الأرض. قم بملأمة عنوان مناسب لكل واحد من الرسوم التوضيحية من العناوين الثلاثة التالية - المياه المتاحة للاستخدام، المياه العذبة، جميع المياه الموجودة على الأرض.

العنوان	الرسم
	أ
	ب
	ج

3. أمامك رسم تخطيطي يوضح دورة المياه في الطبيعة. تم تسجيل ستة أرقام على الرسم التخطيطي (1 - 6). اختر من بين المفردات التي أمامك اسم المرحلة المقابلة لكل رقم من الأرقام، واكتبه في المكان المناسب في الجدول

مخزن الكلمات - النتح، التسرب، التكثيف، الجريان السطحي، التبخر، الرواسب.



اسم المرحلة	رقم المرحلة
	1
	2
	3
	4
	5
	6

4. أي من الإجراءات التالية لا يساعد على زيادة كمية المياه المتاحة للاستخدام البشري؟

- أ. تنقية مياه الصرف الصحي وتحويلها إلى مياه معالجة (مكررة).
 ب. تحلية مياه البحر.
 ج. استخدام تقنية التنقيط للري الزراعي.
 د. تخزين مياه الجريان السطحي.

5. كيف يمكن تعريف المياه الجوفية؟

- أ. الماء الذي يتجمع في الأماكن المنخفضة على سطح الأرض.
 ب. الماء المخزون تحت سطح الأرض فوق طبقة صخرية صماء.
 ج. الماء المخزن تحت سطح الأرض تحت طبقة صماء من الصخور.
 د. الماء المخزون فوق سطح الأرض في طبقة صخرية نفاذية.

6. أي من الاستخدامات التالية للنهر لا يعتبر استخدامًا اقتصاديًا؟

- أ. مسارات شحن بحرية للتجارة.
 ب. استخدام الماء للاستحمام والشرب.
 ج. ري الحقول الزراعية.
 د. إنتاج الطاقة الكهرومائية.

7. ضع دائرة حول مصدر المياه المختلف من بين مصادر المياه الأربعة في القائمة التي أمامك.

- أ. النهر ب. بحيرة ج. طبقة المياه الجوفية د. ينابيع

اشرح كيف يختلف مصدر المياه الذي أحطتم به عن مصادر المياه الثلاثة الأخرى.

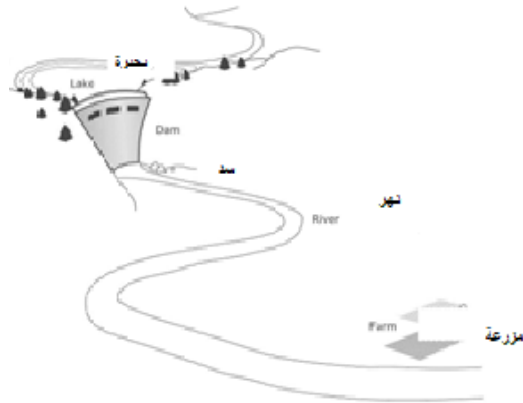
8. تم التخطيط لبناء مدينة معينة فوق خزان كبير للمياه الجوفية. أمامك ثلاث ميزات للمدينة المخططة. لائموا في كل خانة من أعمدة الجدول تأثير كل ميزة من ميزات المدينة المخططة على المياه الجوفية.

- سيتم بناء العديد من المباني السكنية المنخفضة.
- سيتم إنشاء منطقة للصناعات الكيماوية فيها.
- سيتم الحفاظ على المناطق المفتوحة والحدائق العامة فيها.

زيادة المياه الجوفية المتوفرة	خفض المياه الجوفية المتوفرة	انخفاض جودة المياه الجوفية

9. أمامك رسم توضيحي يصور مزرعة تقع في مرج يتدفق فيه نهر. تم بناء سد عند أعلى النهر مما أدى إلى تكون بحيرة خلفه. يمكن أن يكون لبناء هذا السد تأثيرات إيجابية وسلبية على النشاط الزراعي في المزرعة.

أ. صف أحد الآثار الإيجابية المحتملة التي يمكن أن يحدثها بناء السد على النشاط الزراعي في منطقة المزرعة.



ب. صف أحد الآثار السلبية المحتملة التي يمكن أن يحدثها بناء السد على النشاط الزراعي في منطقة المزرعة.

10. أمامك قائمة لميزات وأشكال المنظر الطبيعي والعمليات المختلفة في حوض تصريف النهر. اكتب في الجدول لكل واحد من الميزات، المكان الذي يمكن العثور عليها فيه - أعلى النهر أو أسفل النهر.

أشكال منظر/ ميزة/ عملية	هل في أعلى النهر أم أسفل النهر؟
دلتا واستوار	
خط توزيع المياه	
ترسيب المجروفات	

	تجوية (تبليية)
	جرف ونقل المجروفات
	تشكل كانيون
	تعرج نهر مهجور

11. أمامك قائمة ميزات. ضع دائرة حول إجابتين لميزتين تؤثران على كمية المياه المتدفقة في النهر؟ رابط محاكاة لنظام النهر:

<https://school.kotar.cet.ac.il/KotarApp/Viewer.aspx?nBookID=95056726#212.3589.6.default>

أ. حجم حوض التصريف.

ب. فارق الارتفاع في حوض التصريف.

ج. كمية الرواسب في حوض التصريف.

د. كمية مواد التبليية في حوض التصريف.

12. تعاني دولة معينة من نقص حاد و متزايد في المياه العذبة للاستخدام المنزلي. تقع هذه الدولة على ساحل المحيط وهي غنية ولديها التقنيات التكنولوجية المتقدمة. تواجه هذه الدولة معضلة - هل ينبغي بناء العديد من مرافق تحلية المياه على طول الساحل؟ أمامك عدد من الاعتبارات والحقائق التي تواجه صناع القرار في الدولة. اكتب لكل منها في الجدول ما إذا كان ذلك يساعد أم يعيق قرار إنشاء محطات تحلية المياه على سواحل الدولة.

الاعتبار	يمنع / يساعد
توفير المياه بشكل مستقل عن دولة أجنبية.	
الاستيلاء على المناطق الساحلية وعدم القدرة على استخدامها للسياحة.	
زيادة تلوث الهواء الناتج عن محطات تحلية المياه.	
استخدام الموارد المتجددة.	
هناك حاجة لإزالة ومعالجة العديد من المحاليل الملحية من محطات تحلية المياه والتي قد تضر النظام البيئي البحري.	
تفتقر المياه المالحة إلى المغنيسيوم ووفقا للدراسات الطبية فإن ذلك قد يزيد من خطر الإصابة بالنوبات القلبية والسكتات الدماغية والسكري وارتفاع ضغط الدم.	
ومن المتوقع أن ينخفض متوسط الهطولات السنوية في البلاد بسبب التغيرات المناخية.	