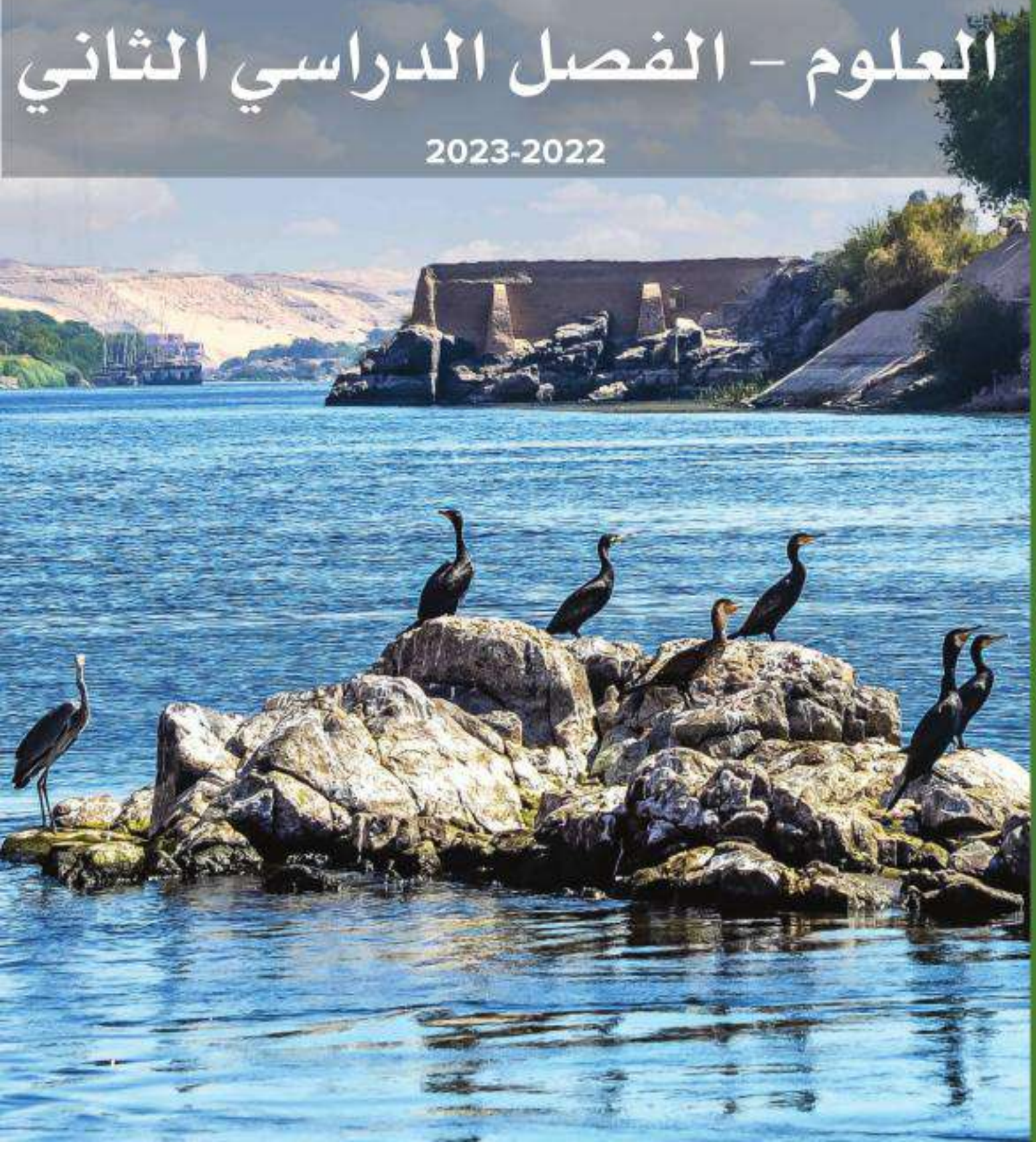
الصف الخامس الابتدائي
كتاب التلميذ

العلوم - الفصل الدراسي الثاني

2023-2022

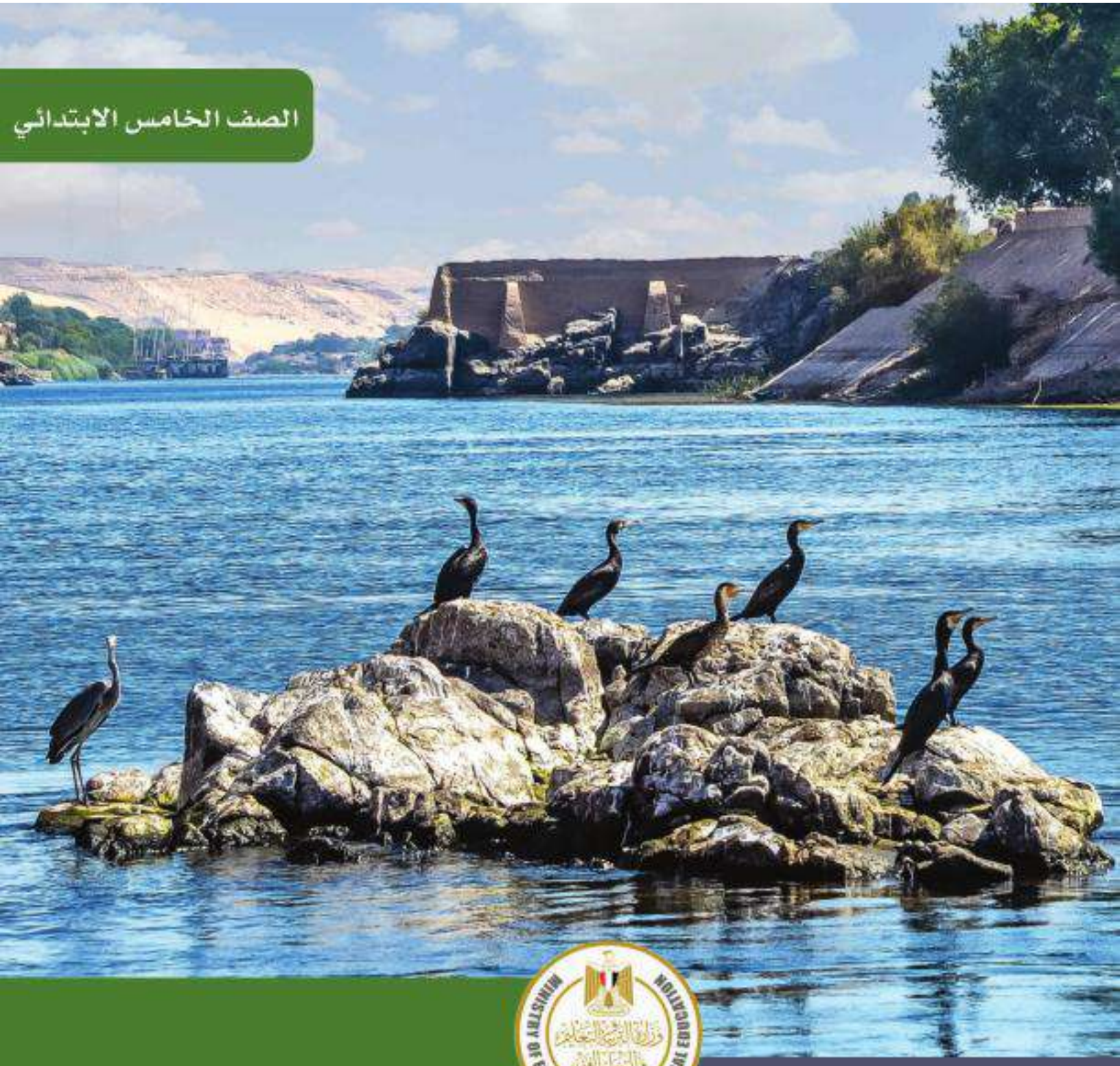


الصف الخامس الابتدائي
العلوم - الفصل الدراسي الثاني • 2022-2023

العلوم - الصف الخامس الابتدائي

الاسم _____

الصف الخامس الابتدائي



العلوم - الفصل الدراسي الثاني

2023-2022

جميع الحقوق محفوظة لمؤسسة ديسكفري التعليمية Discovery Education, Inc.
لا يجوز نسخ أو توزيع أو نقل أي جزء من هذا العمل بأي شكل أو بأي وسيلة، أو تخزينه في نظام للاسترجاع أو قاعدة البيانات، دون إذن كتابي مسبق من مؤسسة ديسكفري التعليمية.
وللحصول على الإذن (الأذونات،) أو للاستفسار، يمكنك إرسال طلب إلى:

Discovery Education, Inc.
4350 Congress Street, Suite 700
Charlotte, NC 28209
800-323-9084
Education_Info@DiscoveryEd.com

ISBN 13: 978-1-61708-844-5

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 CJK 25 24 23 22 21 A

الشكر والتقدير
كل الشكر للمصورين، والفنانين، والوكلاء لسماحهم لنا باستخدام موادهم محفوظة الحقوق.

الغلافان الخارجي والداخلي: Amr mahmoud Soliman / Shutterstock.com

مراجعة

الإدارة العامة لتخطيط وصياغة المناهج

إشراف

د/ أكرم حسن محمد

رئيس الإدارة المركزية لتطوير المناهج

قائمة المحتوى

المقدمة وكلمة السيد وزير التربية والتعليم والتعليم الفني vi

خطاب إلى ولي الأمر/المعلم viii

المحور الثالث | حماية كوكبنا

الوحدة الثالثة: الموارد الطبيعية على سطح الأرض

ابدا

حقائق علمية درستها 1

الظاهرة الرئيسة: حلول للحفاظ على المياه: معالجة مياه الصرف 2

نظرة عامة على مشروع الوحدة: الحياة بجوار مصادر المياه 3

المفهوم 3.1 التفاعلات بين الغلاف الحيوي والغلاف المائي

نظرة عامة على المفهوم 4

تساءل 5

الظاهرة محل البحث: أهمية الماء للكائنات الحية 6

تعلم 11

شارك 24

المفهوم 3.2 الماء كأهم الموارد الطبيعية على سطح الأرض

نظرة عامة على المفهوم 30

تساءل 31

الظاهرة محل البحث: أهمية الماء 32

تعلم 35

شارك 54

ملخص الوحدة

مشروع الوحدة: الحياة بجوار مصادر المياه 58

المشروع بيني التخصصات

تحلية مياه البحر 62

قيم تعلمك 74

الوحدة الرابعة: الأنماط في السماء

ابدأ

حقائق علمية درستها 81

الظاهرة الرئيسة: اختفاء الظل 82

نظرة عامة على مشروع الوحدة: الساعة الشمسية 83

المفهوم 4.1 تأثير الجاذبية

نظرة عامة على المفهوم 84

تساءل 85

الظاهرة محل البحث: الجاذبية 86

تعلّم 89

شارك 104

المفهوم 4.2 انماط حركة الأجسام في السماء

نظرة عامة على المفهوم 106

تساءل 107

الظاهرة محل البحث: تعاقب الليل والنهار 108

تعلم 112

شارك 131

ملخص الوحدة

مشروع الوحدة: الساعة الشمسية 136

قيم تعلمك 140

موارد الصف الخامس الابتدائي

السلامة في فصول العلوم R1

مقدمة الكتاب المدرسي

تشهد وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني مرحلة فارقة من تاريخ التعليم في مصر؛ حيث انطلقت إشارة البدء في التغيير الجذري لنظامنا التعليمي بدءًا من مرحلة رياض الأطفال حتى نهاية المرحلة الثانوية (مشروع 2.0). لتبدأ أولى ملامح هذا التغيير من سبتمبر 2018 عبر تغيير مناهج مرحلة رياض الأطفال والصف الأول الابتدائي؛ وفي 2021 بدأنا في تغيير منهج الصف الرابع الابتدائي وفي 2022، بدأنا في تغيير مناهج الصف الخامس الابتدائي وسنستمر في التغيير تباعًا للصفوف الدراسية التالية حتى عام 2030؛ إذ نعمل على إحداث نقلة نوعية في طريقة إعداد طلاب مصر ليكونوا شبابًا ناجحين في مستقبل لا يمكننا التنبؤ بتفاصيله.

وتفخر وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني بأن تقدم هذه السلسلة التعليمية الجديدة، فضلًا عن المواد التعليمية الرقمية التي تعكس رؤيتها عن رحلة التطوير. ولقد كان هذا العمل نتاجًا للكثير من الدراسات والمقارنات والتفكير العميق والتعاون مع الكثير من خبرات علماء التربية في المؤسسات الوطنية والعالمية لكي نصوغ رؤيتنا في إطار قومي إبداعي ومواد تعليمية ورقية ورقمية فعالة.

وتتقدم وزارة التربية والتعليم بكل الشكر والتقدير للإدارة المركزية لتطوير المناهج والإدارة العامة لتخطيط وصياغة المناهج وخبراء المناهج بها، وكذلك لمديري عموم المواد الدراسية، الذين ساهموا فى إخراج هذا العمل بصورته المتميزة هذه، كما تتقدم بالشكر لمؤسسة ديسكفري التعليمية، ومؤسسة ناشيونال جيوغرافيك للتعليم، ومؤسسة نهضة مصر، ومؤسسة لونجمان مصر، ومنظمة اليونيسف، ومنظمة اليونسكو، والبنك الدولي، وكذلك أساتذة الجامعات المصرية، لمساهمتهم في تطوير الإطار العام لمناهج التعليم في مصر، الذى كان نواه لتطوير مناهج التعليم فى مصر وفق رؤية الوزارة 2030.

إن تغيير نظامنا التعليمي لم يكن ممكنًا دون إيمان القيادة السياسية المصرية العميق بضرورة التغيير. فالإصلاح الشامل للتعليم في مصر هو جزء أصيل من رؤية السيد الرئيس عبد الفتاح السيسي لإعادة بناء المواطن المصري، ولقد تم تفعيل تلك الرؤية بالتنسيق الكامل مع السادة وزراء التعليم العالي والبحث العلمي، والثقافة، والشباب والرياضة. إن نظام التعليم 2.0 هو جزء من مجهود وطني كبير ومتواصل للارتقاء بمصر إلى مصاف الدول المتقدمة لضمان مستقبل أفضل لجميع مواطنيها.

كلمة السيد وزير التربية والتعليم والتعليم الفني

أبنائي الطلاب .. زملائي المعلمين

بكل فخر واعتزاز يسعدني أن أشارككم تلك المرحلة الحاسمة في ملحمة التنمية الشاملة المستدامة، والتى شارك فيها جميع أطياف الشعب المصري العظيم، وهذا يستدعي أن يكون لدينا منظومة تعليمية قوية تنتج جيلًا قادرًا على مواجهة التحديات الكبرى التي يشهدها العالم في الوقت الحاضر، وأن تكون له الريادة في امتلاك مهارات المستقبل؛ ولهذا فإن الدولة المصرية تحرص على ترسيخ العلم من خلال بناء منظومة تعليمية على قدر عال من الجودة، تمكن أبناءها من مهارات العصر وتجعلهم قادرين على خوض مسارات التنافسية الإقليمية والعالمية في وقت يشهد العالم فيه ثورات صناعية متعاقبة.

وهذا يحتم علينا أن يكرس نظامنا التعليمي التأكيد على المهارات والفهم العميق وإنتاج المعرفة، وذلك من خلال بناء منظومة مناهج حديثة تتواكب مع التغيرات الحادثة على كافة الأصعدة، وتؤكد على التربية من أجل تنمية المهارات والقيم وعلى تكامل المعارف، وتعدد مصادر التعلم، ودمج التكنولوجيا لإثراء العملية التعليمية وتحسين نواتجها، وأن تتضمن أهم القضايا المعاصرة على كافة المستويات.

وعلينا أن نتكاتف جميعًا لمواصلة رحلة التطوير الدائم في ركائز التعليم، وتوفير أساليب الحداثة في منظومتنا التعليمية، والاهتمام بعناصرها، ودعمها بكل ما يسهم في ريادتها، للوصول إلى نظام تعليمي متميز.

تمنياتي لأبنائي الطلاب ولزملائي المعلمين بدوام التوفيق.

أ.د. رضا حجازي
وزير التربية والتعليم والتعليم الفني

السيد الفاضل ولي الأمر/المعلم،

في هذا العام، يستخدم تلميذك كتاب Science Techbook™، كبرنامج علوم شامل تم تطويره لإلهام التلاميذ ليسلكوا منحى العلماء والمهندسين في طريقة تفكيرهم وسلوكهم ؛ وعلى مدار العام الدراسي سيطرح التلاميذ أسئلة عن العالم، وسيحاولون حل مشكلات واقعية عن طريق تطبيق التفكير الناقد في كافة مجالات العلوم مثل (علوم الحياة، وعلوم الأرض والفضاء، والعلوم الطبيعية، والعلوم البيئية، والهندسة).

يُعتبر كتاب مادة العلوم Science Techbook برنامجًا مبتكرًا يساعد التلاميذ على إتقان المفاهيم العلمية الأساسية، حيث يشارك التلاميذ في مواد العلوم التفاعلية لتحليل وتفسير البيانات، واستخدام التفكير الناقد، وحل المشكلات، والربط بين فروع العلم المختلفة.

كما يحتوي كتاب مادة العلوم Science Techbook على محتوى تفاعلي، ومقاطع فيديو، وأدوات رقمية، واستقصاءات علمية ومعملية، وأنشطة على شكل ألعاب لتحفيز وإلهام تعلم التلاميذ للعلوم وإثارة فضولهم.

ينقسم كتاب مادة العلوم Science Techbook إلى وحدات، وكل وحدة تحتوي على مفاهيم، ويحتوي كل مفهوم على ثلاثة أقسام: تساءل، تعلّم، شارِك.

الوحدات والمفاهيم يفكر التلاميذ في العلاقة بين مجالات العلوم لفهم وتحليل ووصف الظواهر الحقيقية.

تساءل يُطور التلاميذ فضولهم ومعرفتهم السابقة بالأفكار الأساسية للمفاهيم، ثم يربطون بينها وبين مواقف من الحياة اليومية.

تعلّم يتعمق التلاميذ في المفاهيم العلمية الأساسية من خلال القراءة الناقدة للنصوص وتحليل الموارد متعددة الوسائط. يُطور التلاميذ تعلمهم بإجراء الأبحاث وممارسة الأنشطة التفاعلية التي تركز على أهداف التعلم.

شارك يشارك التلاميذ ما تعلموه مع معلمهم وزملائهم باستخدام الأدلة التي حصلوا عليها وقاموا بتحليلها أثناء نشاط تعلّم. يربط التلاميذ بين تعلمهم وريادة الأعمال والوظائف ومهارات حل المشكلات.

توجد في هذه النسخة المطبوعة من كتاب التلميذ رموز الاستجابة السريعة والرموز السريعة التي تنقلك وتلميذك إلى جزء رقمي مصاحب لكتاب مادة العلوم Science Techbook عبر الإنترنت.

نشجعك على دعم تلميذك باستخدام المواد التفاعلية الموجودة في هذه النسخة المطبوعة وتلك المتاحة من خلال النسخة الرقمية عبر الإنترنت في كتاب مادة العلوم Science Techbook على أي جهاز. مع أطيب أمنياتنا لك ولتلميذك بالاستمتاع معًا بعام دراسي متميز يستند إلى حب العلم والاستكشاف.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،

فريق العلوم

المحور الثالث | حماية كوكبنا

الوحدة الثالثة

الموارد الطبيعية على سطح الأرض

Pullya Kasimov / Shutterstock.com

وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
MINISTRY OF EDUCATION AND TECHNICAL EDUCATION

حقائق علمية درستها

الكود السريع:
1005265

تعلّمت في الفصل الدراسي الأول الكثير عن المياه. فكّر في الاستخدامات المختلفة للمياه في حياتنا وفي مصادر المياه. اقترح طرقًا تساعد على تقليل كميات المياه المهدرة، وسبل توفير مياه نظيفة وكافية للكائنات الحية تساعدها على البقاء.

لاحظ الصور واكتب ما تعرفه عن المياه. استخدم الصور لمساعدتك على شرح طرق توفير المياه وحماية هذا المورد الطبيعي شديد الأهمية.

تحدث إلى زميلك يحتاج الإنسان إلى مياه نقية صالحة للشرب لأغراض الشرب والطهي. ففي بعض المناطق، يلجأ الإنسان إلى شرب المياه المعبأة، لعدم توفر مياه صالحة للشرب، أما في غيرها من الأماكن، فهناك من يُفضل شرب المياه المعبأة رغم سهولة الحصول على مياه صالحة للشرب. إذًا، برأيك هل شرب المياه المعبأة مفيد أم ضار؟ اشرح أفكارك.

مقدمة الوحدة :

في هذه الوحدة، ستبحث عن طرق تساعد على حماية المياه كمورد مهم، وستتعلم المزيد عن كيفية تفاعل الكائنات الحية مع مصادر المياه. كما ستتعرف على مواقع المسطحات المائية على سطح الأرض، وستستخدم الأدلة لإجراء مناقشة عن طرق الحفاظ على المياه العذبة. بعد ذلك، ستتعلم المزيد عن الموارد الطبيعية الأخرى على سطح الأرض، ومدى التأثير الهائل للأنشطة البشرية على هذه الموارد. وأخيرًا ستبحث عن دور المياه في حياة الكائنات الحية باستخدام نموذج لمستجمع مياه محلي في مشروع الوحدة "الحياة بجوار مصادر المياه."

حلول للحفاظ على المياه: معالجة مياه الصرف

تحتاج جميع الكائنات الحية إلى المياه من أجل البقاء، حيث يستخدم الإنسان المياه للشرب والطهي والاستحمام. ونظرًا لأن مصادر المياه العذبة على كوكب الأرض تتناقص باستمرار، نتيجةً للتغير المناخي والتلوث وإهدار المياه؛ مما يهدد العديد من البشر من إمدادات المياه. تُعتبر معالجة مياه الصرف أحد الحلول لمواجهة هذه المشكلة. تُسمى المياه التي نستخدمها في النظافة والاستحمام، والتي يمكن تصفيتها وتنقيتها، ثم إعادة استخدامها في أغراض أخرى بمياه الصرف المعالجة. وتُعتبر محطة بحر البقر لمعالجة المياه في مصر إحدى أكبر محطات معالجة مياه الصرف في العالم. ويمكن استخدام المياه المعالجة لري الأراضي الزراعية في مصر. هل تعرف طرقًا أخرى للحفاظ على المياه أو إعادة استخدامها؟

محطة بحر البقر لمعالجة مياه الصرف فى مصر

كيف تتفاعل موارد أغلفه الأرض المختلفة مع بعضها البعض؟ ما مقدار المياه على سطح الأرض؟ كيف يمكننا حماية الموارد الطبيعية على كوكب الأرض؟

حل المشكلات كعالم

الكود السريع:
1005266

مشروع الوحدة: الحياة بجوار مصادر المياه

في هذا المشروع، ستستعين بما تعرفه عن المياه كمورد طبيعي لتصميم نموذج لمصادر المياه الموجودة قريبًا من منزلك. وستبحث عن كيف يمكن أن يؤثر تلوث أحد المسطحات المائية على غيره من مصادر المياه الأخرى والكائنات الحية.

طرح أسئلة عن المشكلة

نهر النيل، مصر

فكّر فيما تعرفه عن أماكن المسطحات المائية على كوكب الأرض، ومدى اعتماد الكائنات الحية على المياه، وكيف تتأثر الكائنات الحية بتلوث أحد مصادر المياه؟ وإلى أي مدى يمكن أن تنتشر آثار تلوث المياه؟ اكتب بعض الأسئلة التي يمكن طرحها لتتعلم المزيد عن المياه كمورد طبيعي. ومن خلال معرفتك بدور المياه في حياة الكائنات الحية، بالإضافة إلى الارتباط بين مصادر المياه المختلفة، اكتب الإجابات عن أسئلتك.

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

المفهوم
3.1

التفاعلات بين الغلاف الحيوي والغلاف المائي

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- ☐ أصنّف الأنظمة الموجودة على الأرض كأجزاء من الغلاف المائي، والغلاف الحيوي، والغلاف الأرضي، والغلاف الجوي.
- ☐ أطوّر نموذجًا للتفاعلات بين الغلاف المائي والغلاف الحيوي.
- ☐ أحدد الخصائص المميزة للأنظمة البيئية المائية المختلفة.

المصطلحات الأساسية

- ☐ الخزان الجوفي
- ☐ الغلاف الأرضي
- ☐ الغلاف الجوي
- ☐ النهر الجليدي
- ☐ المنطقة الأحيائية
- ☐ المياه الجوفية
- ☐ الغلاف الحيوي
- ☐ الغلاف المائي
- ☐ الأنظمة البيئية
- ☐ المصب

الكود السريع:
1005177

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟

صورة للأرض من الفضاء

فكّر في العالم من حولنا. درست في الفصل الدراسي الأول **الأنظمة البيئية** وتعلمت كيف يمكن للكائنات الحية أن تتفاعل مع بيئاتها المحيطة. تحدث مع زملائك في الفصل عن **الغلاف الحيوي** و**الغلاف المائي**. ما الغلاف الحيوي للأرض؟ ما الغلاف المائي للأرض؟ اقرأ السؤال وسجل إجابتك.

كيف يتفاعل الغلاف الحيوي مع الغلاف المائي على سطح الأرض؟

الكود السريع:
1005180

نشاط 2

تساءل كعالم

الكود السريع:
1005181

أهمية الماء للكائنات الحية

نستخدم الماء يوميًا في حياتنا. لاحظ الصورة، وفكّر في أسباب أهمية الماء.

ري مشتل الزهور

المهارات الحياتية أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.

Yeva El Zany / Shutterstock.com, Ibi Mr.Studio / Shutterstock.com

سجل ثلاثة أسئلة لديك عن الماء واستخداماته.

اتساءل...

اتساءل...

اتساءل...

Yahia El Zemity Shutterstock.com

نشاط 3

لاحظ كعالم

الكود السريع:
1005182

أهمية الماء للحياة على الأرض

فكّر كم مرة ترى الماء في يومك؟ كيف تستخدم الماء في حياتك؟
اقرأ النص وشاهد الفيديو.

فيديو

يوجد الماء في كل مكان: في البحيرات، والأنهار، والبحار، والمحيطات، وتحت الأرض. يوجد الكثير من الماء على الأرض لدرجة أن كوكبنا يشبه كرة زرقاء بالنظر إليه من الفضاء. ما يقرب من ثلاثة أرباع الأرض مغطى بالمياه. يمكن أن يتحول الماء من سائل إلى صلب (ثلج) بالتجميد، كما أن الماء قد يتحول إلى بخار في الهواء الجوى. لا تتغير الكمية الإجمالية للمياه على الأرض، حتى لو تغيرت حالته. يمكننا إعادة تدوير المياه، لكن لا يمكننا توفير مياه جديدة. نستخدم الماء للشرب، وإعداد الطعام، والاستحمام، وغيرها من الإستخدامات اليومية. تحتاج جميع الحيوانات والنباتات إلى الماء كي تبقى على قيد الحياة، كما أن الإنسان يستخدم الماء أيضًا للتنظيف، ونقل البضائع والسفر عبر السفن، وفى الصناعة.

اكتب جملًا توضح كيفية استخدام الماء على كوكب الأرض في العمود الأول، ثم اشرح السبب وراء أهمية الماء في العمود الثاني.

كيف يُستخدم الماء؟	ما السبب وراء أهمية الماء؟

Ibrahim El Zehry / Shutterstock.com, Ibrahim El Zehry / Shutterstock.com

نشاط 4

قيَم كعالم

الكود السريع:
1005183

ماذا تعرف عن التفاعلات بين الغلاف الحيوي والغلاف المائي؟

فيما سبق كنت تفكر في الماء وكيفية استخدامه، الآن فكّر في الأماكن المختلفة التي يوجد فيها الماء على الأرض. كيف يتفاعل الغلاف المائي مع الغلاف الحيوي؟

أنواع المسطحات المائية

أصبحت تعرف الكثير عن الماء على سطح الأرض. اكتب كل مصطلح من بنك الكلمات بجوار العبارة التي تصفه بصورة صحيحة.

المصب	مياه جوفية	بحيرة
محيط (أو بحر)	نهر	جريان سطحي

1. _____ مسطح مائي محاط باليابسة من جميع الجهات به مياه غالبًا ما تكون عذبة، ولكنها تكون مالحة أحيانًا.
2. _____ مكان يتدفق إليه الماء من منطقة عالية الارتفاع إلى منطقة منخفضة الارتفاع في مسار محدد.
3. _____ مياه الامطارالتي تنتقل إلى الأنهار أو سطح الأرض.
4. _____ مسطح مائي هائل من الماء المالح.
5. _____ نهاية نهر يلتقي بالبحر أو المحيط.
6. _____ المياه التي توجد تحت سطح الأرض نتيجة تسربها إلى الأرض من خلال طبقة من الصخور المسامية.

Rosa El Zany / Shutterstock.com

الموارد المتجددة

فكّر فيما تعرفه عن النباتات والماء، ثم أجب عن الأسئلة.

هل تعتبر النباتات من الموارد المتجددة؟ إذا كان الأمر كذلك، فكيف تتجدد النباتات؟ اشرح أفكارك.

هل يُعتبر الماء من الموارد المتجددة؟ إذا كان الأمر كذلك، فكيف يتجدد الماء؟ اشرح أفكارك.

الكود السريع:
1005185

نشاط 5

ابحث كعالم

البحث العملي:

ما الكائنات الحية والأشياء غير الحية الموجودة في بيئتك؟

لقد كنت تفكر في كيفية تفاعل الأنظمة الحية وغير الحية على سطح الأرض، والآن، حان الوقت للتفكير في بيئتك الخاصة. في هذا البحث، ستستكشف بيئتك، وبعد ذلك، ستقوم بتسجيل وتصنيف الكائنات الحية والأشياء غير الحية التي تجدها.

توقع

فكّر في الفئات المختلفة من الكائنات الحية والأشياء غير الحية على سطح الأرض.

ما أنواع الكائنات الحية والأشياء غير الحية التي تعتقد أنك ستلاحظها في بيئتك؟

المهارات الحياتية أستطيع أن أدير وقتي بفاعلية.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل تلميذ)

- سطح يصلح للكتابة فوقه .
- ورق للكتابة، 6 ورقات.
- قلم رصاص.
- أقلام تلوين خشبية، 4 ألوان.

خطوات التجربة

1. اقضِ نحو 15 دقيقة بمفردك في ملاحظة وتسجيل أكبر عدد ممكن من الأشياء من حولك. من الطبيعي أن تجد كائنات حية وأشياء غير حية. اترك كل ما تجده في مكانه.
2. انضم إلى زملائك وأعمل في مجموعات من ثلاث أو أربع تلاميذ.
3. في مجموعتك، ادمجوا العناصر التي رأيتموها في بيئتك.
4. صنف العناصر التي لاحظتها مجموعتك إلى أفضل الفئات التي تناسبها. استخدم أقلامك الملونة لتصنيف العناصر إلى فئات.
5. قم بإنشاء مخطط للفئات والعناصر المختلفة في كل فئة. سجّل أسماء الفئات في الصف الأول. سجّل العناصر في الصف الثاني.
6. اعرض نتائج مجموعتك على الفصل.

الكائنات الحية والأشياء غير الحية في بيئتك

فكّر في النشاط

ما الأنماط التي تراها في ملاحظاتك؟

كيف تعتبر الكائنات الحية والأشياء غير الحية الموجودة في أي نظام ضرورية لاستدامة الحياة فيه؟

نشاط 6

حلّل كعالم

الكود السريع:
1005187

أنظمة الأرض

في نشاط سابق، نظرت باهتمام إلى العناصر الموجودة في بيئتك، ثم صنفتها إلى فئات. يقوم العلماء أيضًا بتصنيف الكائنات الحية والأشياء غير الحية إلى أربعة أنظمة رئيسة على الأرض. اقرأ النص، وضع خطًا تحت الكلمات التي لا تعرفها.

أنظمة الأرض

الأرض تدعم الحياة عليها بطرق مختلفة. لوصف كيفية عمل أجزاء الأرض المختلفة مع بعضها البعض، قام العلماء بتصنيف الأشياء غير الحية والكائنات الحية والظواهر في مجموعات أو أنظمة مشتركة. وقد استخدم العلماء كلمة غلاف لتسمية كل نظام من هذه الأنظمة؛ لأن كوكب الأرض على شكل كرة غير كاملة الاستدارة.

الغلاف الأرضي والغلاف المائي

النظام الأول وهو **الغلاف الأرضي**. ويعرف أيضا بالغلاف الصخرى. يحتوي هذا النظام على أشياء مثل الصخور، والمعادن، والتضاريس، والتربة، وحتى الصخور المنصهرة داخل الأرض. ما الأشياء الموجودة في الغلاف الأرضي والتي لاحظتها في بيئتك؟

الأنظمة المتفاعلة

النظام الثاني هو **الغلاف المائي**. يحتوي هذا النظام على جميع المياه الموجودة على الأرض، مثل البحار، والمحيطات، والأنهار، و**المياه الجوفية**. كما يعتبر **النهر الجليدي**، الذي يتكوّن من الثلج، جزءًا من الغلاف المائي. فكّر في الطرق التي درست بها الماء مُسبقًا.

الغلاف الجوي والغلاف الحيوي

النظام الثالث هو **الغلاف الجوي**. يحتوي الغلاف الجوي على كل الغازات التي تحيط بالأرض، وعادةً ما نسمي هذه الغازات بالهواء الجوي؛ وهو عبارة عن خليط من الغازات المختلفة. الغاز هو حالة من حالات المادة التي درستها من قبل.

النظام الرابع هو الغلاف الحيوي. يحتوي هذا النظام على جميع الكائنات الحية، بما في ذلك الإنسان. تشكل هذه الأغلفة الأربعة معًا نظام الأرض.

تفاعل أنظمة الأرض معًا

يجد العلماء أنه من المفيد النظر في كيفية عمل هذه الأنظمة الأربعة المختلفة معًا وتفاعلها. عندما يتفاعل الغلاف المائي مع الغلاف الأرضي، يمكنك ملاحظة ظواهر مثل التعرية وتكوين البحيرات، وعندما يتفاعل الغلاف الجوي مع الغلاف الحيوي، ويظهر ذلك من خلال عمليتي البناء الضوئي والتنفس التي يقوم بها النبات ويخرج عنهما نواتج ثانوية. عندما يتفاعل الغلاف الأرضي مع الغلاف الحيوي، توفر التربة العناصر الغذائية للنباتات. في كل من هذه الظواهر، يكون هناك تبادل للطاقة والمادة.

اختر اثنين من الأنظمة التي ناقشها النص، ثم ارسم صورة لكيفية تفاعل هذان النظامان معًا. اكتب أي أسئلة لديك أسفل رسمك.

نشاط 7

لاحظ كعالم

الكود السريع:
1005188

خصائص الغلاف المائي والغلاف الحيوي

اقرأ النص وشاهد الفيديو. ضع قائمة بخصائص كل نظام في مخطط الأفكار.
بعد ذلك، اكتب أكبر عدد ممكن من العبارات عن كيفية تفاعل الغلاف الحيوي والغلاف المائي.

تنتمي كل الكائنات الحية إلى الغلاف الحيوي. توجد الكائنات الحية في كل مكان على الأرض بدءًا من المناطق القطبية الجليدية إلى الصحاري الحارة. **المنطقة الأحيائية** هي منطقة كبرى تتميز بكساء خضري وتربة ومناخ وحياة برية تميزها عن غيرها من المناطق الأحيائية الأخرى من أمثلتها: الصحاري، والغابات الحارة، والغابات المطيرة، والأراضي الرطبة. الإنسان جزء من الغلاف الحيوي. من المهم تذكر أن الإنسان يمكن أن يؤثر في كل أنظمة الأرض.

يحتوي الغلاف المائي على كل المياه بجميع حالاتها السائلة والصلبة والغازية لكوكبنا. يغطي الماء أكثر من 70٪ من اليابسة، و97٪ تقريباً من تلك المياه هي مياه مالحة. توجد المياه المالحة في المحيطات، والبحار، والخلجان. تُمثل المياه العذبة نسبة 3٪ فقط من الغلاف المائي، وتوجد في صورة مياه الأمطار، ومعظم البحيرات، والمياه الجوفية، والأنهار. المياه الجوفية هي المياه التي توجد تحت سطح الأرض حيث تسربت من خلال طبقة من الصخور المسامية تسمى **الخزان الجوفي**. تزود المياه الجوفية الآبار والينابيع بالماء. معظم المياه العذبة ليست سائلة، أو جارية، لكنها مياه متجمدة في صورة كتل ضخمة من الجليد تُعرف باسم الأنهار الجليدية.

Stock Photo: Shutterstock.com, By Rich Carey/Shutterstock.com, ID Pixabay

ما خصائص كل من النظام المائي والنظام الحيوي؟

الغلاف المائي	الغلاف الحيوي

فكّر في التفاعلات بين الغلاف الحيوي والغلاف المائي. اكتب أكبر عدد ممكن من التفاعلات.

نشاط رقمي لتوسيع مدى التعلم 8

لاحظ كعالم

التعرف على التفاعلات بين أغلفة الأرض

أكمل هذا النشاط عبر النسخة الرقمية لكتاب العلوم.

الكود السريع:
1005189

المهارات الحياتية أستطيع اتخاذ قرارات صحيحة.

نشاط 9

قيَم كعالم

الكود السريع:
1005191

الغلاف المائي أم الغلاف الحيوي؟

في النشاط السابق، لاحظت الصور وكتبت ملاحظاتك.

في هذا النشاط، اقرأ الجمل التالية وحدد ما إذا كانت تشير إلى تفاعلات الغلاف المائي أم الغلاف الحيوي. لاستكمال هذا النشاط، اكتب ملاحظاتك وناقش زملاءَك في الفصل لمعرفة ما إذا كان بإمكانهم تحديد نوع التفاعل من خلالها.

اكتب كل ملاحظة في العمود الصحيح.

طائر يبني عشًا على شجرة

نمل يأكل بقايا قطعة من الخبز

صقر يرصد فريسته

أمواج مياه مالحة تصطدم بالشاطئ

ماء يتبخر من بركة

نحل يلقح زهرة

جبل جليدي ينفصل عن نهره الجليدي

ينبوع يتدفق من أسفل صخرة

الغلاف المائي	الغلاف الحيوي

Yahia El Zeny Studiomisr.com

نشاط 10

حلّل كعالم

الكود السريع:
1005192

أنواع الأنظمة البيئية المائية

اقرأ النص، وأثناء القراءة، ضع خطًا تحت الخصائص التي تحدد كل نظام من الأنظمة البيئية المائية، ثم ناقش مع زملائك في الفصل مكونات الأنواع المختلفة للأنظمة البيئية للمياه العذبة والمياه المالحة.

أنواع الأنظمة البيئية المائية

تُسمى الأنظمة البيئية التي توجد في المياه باسم الأنظمة البيئية المائية، وهناك أنواع مختلفة من الأنظمة البيئية المائية، ويمكن تصنيفها بطرق مختلفة.

الأنظمة البيئية للمياه المالحة

نظام بيئي مائي

تغطي الأنظمة البيئية للمياه المالحة جزءًا كبيرًا من سطح الأرض. تشمل تلك الأنظمة المناطق الضحلة، مثل الشعاب المرجانية ومناطق المد والجزر. منطقة المد والجزر هي المنطقة الواقعة على طول الشاطئ وتكون مغمورة بالمياه عند ارتفاع منسوب المياه عند المد وتكون ظاهرة عند انحسار المياه عند الجزر. تشمل الأنظمة البيئية البحرية أيضًا أعمق مناطقها، التي تسمى منطقة شديدة العمق. تلك المنطقة عميقة لدرجة أن ضوء الشمس لا يستطيع الوصول إليها. تحتوي المحيطات والبحار على كم هائل من مختلف الكائنات الحية.

المهارات الحياتية استطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.

البحيرات المالحة

بعض البحيرات، مثل بحيرة المنزلة ومريوط والبردويل وإدكو في مصر، وبحيرة عسل في جيبوتي من الأنظمة البيئية المائية المالحة؛ وتحتوي بحيرة عسل بجيبوتي على تركيز عالٍ من الأملاح الطبيعية. لهذا السبب، فهي مالحة جدًا بالنسبة للأسماك ومعظم الحيوانات المائية الأخرى، كما أن نسبة قليلة من النباتات يمكنها أن تنمو في هذه المنطقة. بينما توجد أنواع مختلفة من البكتيريا في تلك البحيرة.

النظام البيئي للبحيرات المالحة

الأنظمة البيئية للمياه العذبة

توجد أنظمة بيئية مائية أخرى تسمى بالأنظمة البيئية للمياه العذبة، وتشمل البرك ومعظم البحيرات. مثل بحيرة ناصر وبحيرة قارون ووادي الريان فى مصر توجد المياه العذبة في العديد من البرك والبحيرات طوال العام، بينما تجف برك وبحيرات أخرى في أشهر الصيف الحارة. يجب أن تتكيف النباتات والحيوانات التي تعيش في تلك البحيرات مع هذا التغير. توجد الأنظمة البيئية للمياه العذبة أيضًا في المسطحات المائية الجارية، مثل الجداول والأنهار. تزدهر النباتات وتنمو الحيوانات المختلفة في المياه الجارية، كما تربط الجداول والأنهار بين المسطحات المائية الأخرى، مثل البحيرات والبحار.

النظام البيئي للنهر

المصب:

هو نظام بيئي يقع على طول حواف البحار، حيث يصب فيه نهر أو مجرى مائي. تحتوي المصبات على مزيج من المياه المالحة والعذبة.

(b) MF012 / Shutterstock.com, (c) Dave Primov / Shutterstock.com, (d) Bengcemor / Shutterstock.com

نشاط 11

لاحظ كعالم

الأنظمة البيئية المائية

الكود السريع:
1005193

أكمل النشاط التفاعلي، ثم قم بإنشاء النظام البيئي الخاص بك. اقرأ الفقرة، ثم سجّل بياناتك في مخطط الأفكار وأجب عن الأسئلة التالية.

هل تساءلت يومًا لماذا تعيش الحيتان في المحيطات فقط؟ ولماذا لا تستطيع قناديل البحر العيش في البرك؟ ذلك لأن الأنظمة البيئية الموجودة في البرك والمحيطات مختلفة جدًا ، ولكل كائن بيئته التي تناسبه.

البرك مياهها عذبة راكدة، وتنمو فيها زهور اللوتس. تضع الحشرات بيضها في الماء الراكد. السلمندر والضفادع يأكلان الحشرات. كما تعيش أنواع من الديدان مثل ديدان العلق في قاع البركة.

الجداول من الأنظمة البيئية للمياه العذبة. يكون الماء في الجداول بارد وسريع التدفق. يمكن أن يعيش السلمون المرقط، وسمك السلور(القرموط)، وجراد البحر في المياه سريعة التدفق. في حين تلتصق الطحالب بالصخور في الجدول.

سمك موسى

البحار والمحيطات هي أكبر الأنظمة البيئية المائية. تتحرك مياه البحار باستمرار. تدور مياه المحيط حول العالم في أنماط تسمى تيارات المحيط. تحرك الرياح أيضًا المياه فتصطدم الأمواج بالشاطئ. تحتوي البحار والمحيطات على مياه مالحة، ويوجد في البيئة البحرية العديد من الأنظمة البيئية الأصغر. ومن أمثلة الأنواع الموجودة في المحيط الدلافين، ونجم البحر، وعشب البحر، والسمك المفلطح مثل سمك موسى.

Yellia El Zohy / Shutterstock.com

سجّل بياناتك في مخطط الأفكار.

النظام البيئي	أنواع المياه	حركة المياه	أنواع الكائنات الحية
بركة			
جدول مائي			
محيط/ بحر			

ما الفرق بين نوع المياه في البحار والجداول؟

لماذا تضع الحشرات بيضها في البرك؟

اذكر أحد الأمثلة على كيفية تفاعل الغلاف المائي والغلاف الحيوي في أحد الأنظمة البيئية المائية.

Yahia El Zeiny | Shutterstock.com

نشاط 12

سجّل أدِلّة كعالم

الكود السريع
1005195

أهمية الماء للكائنات الحية

بعد أن تعرفت على كيفية تفاعل الغلاف المائي مع الغلاف الحيوي للأرض، انظر مرة أخرى إلى صورة "ري مشتل الزهور" لقد شاهدتها من قبل في "تساءل."

كيف يمكنك الآن وصف أهمية الماء للكائنات الحية؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.

هل تستطيع الشرح؟

كيف يتفاعل الغلاف الحيوي مع الغلاف المائي على سطح الأرض؟

المهارات الحياتية أستطيع أن أتأمل فيما تعلمته.

Yehia El Zemy / Shutterstock.com, Ibl MyShutter / Shutterstock.com

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن تفاعلات الغلاف الحيوي والغلاف المائي لكتابة تفسير علمي يجيب عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، اكتب فرضك أولًا. الفرض إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن السؤال التالي: "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

فرضي:

اكتب أدلة تدعم فرضك. يمكن أن تكون الأدلة مصدرها فيديوهات، أو نصوص، أو أنشطة رقمية تفاعلية، أو أبحاث عملية.

الأدلة:

والآن، اكتب تفسيرك العلمي على أن يتضمن تعليلك.

تفسير علمي مع التعليل:

Abhishek Bali Photography / Shutterstock.com

التطبيق العملي STEM

الكود السريع:
1005196

نشاط 13
حلّل كعالم

مسطحات مائية ملوثة بالبلاستيك

دقق النظر إلى الصورة، ماذا تلاحظ؟ ما الأسئلة التي تود طرحها عن هذا النهر؟ اقرأ النص وفكر في كيفية تأثير البلاستيك في بيئتنا.

مسطحات مائية ملوثة بالبلاستيك

علماء الهيدرولوجيا هم علماء يدرسون المياه. وكيفية تفاعل الغلاف المائي مع الأغلفة الأخرى على الأرض لفهم ودراسة كل ما يتعلق بالماء. إن معرفة كيفية جريان الماء عبر الأرض (الغلاف الأرضي)، وكيفية تأثيره في الكائنات الحية (الغلاف الحيوي)، وما يحدث للماء في الهواء (الغلاف الجوي) أمر مهم لفهم ودراسة كل ما يتعلق بالماء.

الجسيمات البلاستيكية الدقيقة

يتزايد قلق علماء المياه بشأن كمية التلوث البلاستيكي الموجود في الغلاف المائي. تُعد الأنهار الناقل الرئيس للبلاستيك من البر إلى المحيطات والبحار. بمجرد دخول المخلفات البلاستيكية إلى الماء، تتفكك إلى جسيمات صغيرة بواسطة الرياح وأشعة الشمس وحركة الأمواج. الجسيمات البلاستيكية الدقيقة هي قطع بلاستيكية يقل طولها عن ٥ ملليمترات. يؤثر وجود الجسيمات البلاستيكية الدقيقة في الأنهار والجداول بشدة على الكائنات الحية المائية. تحتوي محيطات العالم وبحاره على كميات كبيرة من تلك الجسيمات.

المهارات الحياتية أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لحدث ما.

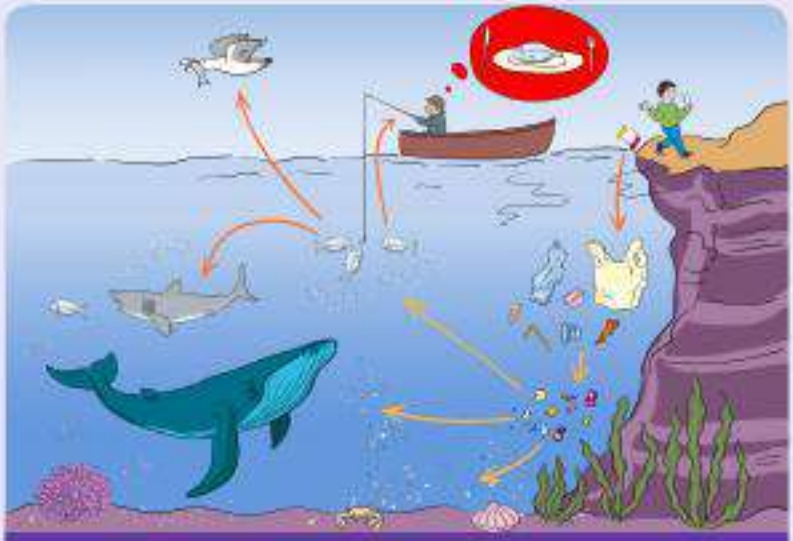
هذه الجسيمات الدقيقة أكثر ضررًا على الكائنات الحية من المخلفات البلاستيكية الكبيرة. تشبه الجسيمات البلاستيكية الدقيقة غذاء الكائنات الحية المائية الصغيرة فتأكلها. وبهذه الطريقة، تدخل جسيمات بلاستيكية دقيقة إلى السلسلة الغذائية. عندما تتغذى الحيوانات على حيوانات أخرى، فإنها تنقل الجسيمات البلاستيكية الدقيقة وتنشرها عبر الشبكة الغذائية والنظام البيئي. تم العثور على اثار تلوث بالجسيمات البلاستيكية الدقيقة في كل المواطن الطبيعية تقريبًا، من أعلى مكان على سطح الأرض إلى أعمق مكان في المحيط.

تلوث الأنهار

تحليل عوامل التلوث

أرادت مجموعة من العلماء معرفة المزيد عن تأثيرات هذه الجسيمات البلاستيكية الدقيقة في البيئة. تم أخذ عينات من مياه وتربة نهر ملوث. بعد تحليل عوامل التلوث، وجدوا أن معظم الجسيمات كانت بقايا لأكياس بلاستيكية متهالكة ومواد تستخدم في التعبئة والتغليف وخيوط صيد.

وتم العثور على الجسيمات البلاستيكية الدقيقة في كل من الماء والتربة. كيف دخلت هذه الجسيمات البلاستيكية إلى التربة؟ ما مصير هذه الجسيمات الموجودة في الماء؟ هل يمكن أن تصل إلى الكائنات الحية في الغلاف الحيوي؟



دورة الجسيمات البلاستيكية من الغلاف المائي إلى الغلاف الحيوي

تحدّث إلى زميلك إذا أراد علماء الهيدرولوجيا إزالة عوامل التلوث من الغلاف المائي، فلماذا يعد فهم العلماء للتفاعلات التي تحدث مع الغلاف الأرضي والغلاف الحيوي والغلاف الجوي أمراً مهمًا؟ كيف يمكن أن تؤثر المواد البلاستيكية الموجودة في الغلاف المائي في الأغلفة الأخرى؟

نشاط رقمي لتوسيع مدى التعلم 14

قيّم كعالم

راجع: التفاعلات بين الغلاف الحيوي والغلاف المائي

أكمل هذا النشاط عبر النسخة الرقمية لكتاب العلوم

الكود السريع:
1005197

المفهوم

3.2 الماء كأهم الموارد الطبيعية على سطح الأرض

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- ☐ أصمم نموذجًا يصف أنماط توزيع المياه على سطح الأرض.
- ☐ أحلل خريطة مستجمعات المياه وأتوقع نتائج الأحداث التي قد تتعرض لها.
- ☐ أحدد التهديدات التي تشهدها موارد المياه العذبة وأقدم حلولاً مقترحه لها.
- ☐ أحدد المشكلة المتعلقة بالاستهلاك المفرط للموارد الطبيعية.
- ☐ أصف كيفية تأثير الأنشطة البشرية على الماء والموارد الطبيعية الأخرى.
- ☐ أقارن بين عدد من الحلول للحفاظ على الموارد الطبيعية للأرض والاستخدام المستدام لها.
- ☐ أناقش بالأدلة كيف يمكن للناس تغيير سلوكهم لحماية الموارد الطبيعية والبيئية.

المصطلحات الأساسية

- ☐ المياه العذبة
- ☐ مورد طبيعي
- ☐ مياه مالحة
- ☐ الحفاظ على الموارد الطبيعية
- ☐ التلوث
- ☐ حماية الموارد
- ☐ ندرة الموارد
- ☐ الاستدامة
- ☐ مياه الصرف
- ☐ مرشح المياه
- ☐ مستجمع مياه
- ☐ أرض رطبة

الكود السريع:
egs5224

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟

تتعدد وتتنوع **الموارد الطبيعية** على سطح الأرض مثل: المعادن كالذهب والفضة والألومنيوم وغيرها، ويعد الماء من أهم الموارد الطبيعية على سطح الأرض. فكّر في عدد المرات التي تستخدم فيها الماء أو تشاهد استخدامات المياه في مجتمعك. اقرأ السؤال واكتب أفكارك.

كيف يمكننا حماية الموارد الطبيعية على سطح الأرض؟

لماذا يعتبر الماء أهم الموارد الطبيعية على سطح الأرض؟

الكود السريع:
egs5227

نشاط 2

تساءل كعالم

الكود السريع:
egs5228

أهمية الماء

كيف تستخدم الماء في حياتك اليومية؟ هل تستخدمه في غسيل أسنانك؟

هل تملأ زجاجتك بالماء من أجل الشرب؟ فكّر في جميع استخداماتك اليومية للماء. اقرأ النص، وشاهد الفيديو. فكّر فيما قرأته في النص، وشاهدته في الفيديو، وما ناقشته مع زملائك في الفصل.

يعتمد الإنسان على الماء في العديد من أموره الحياتية، مثل غسل الخضراوات وتنظيفها لتحضير وجبة الإفطار، وغسل الوجه، وشرب كوب من الماء قد تقوم بهذه الأنشطة الثلاثة باستخدام الماء قبل مغادرة المنزل في الصباح.

فكما تتنوع مصادر المياه، تتنوع أيضًا طرق استخدامها، وذلك بناءً على المجتمع الذي تعيش فيه. في مصر مثلًا، نعتمد على الماء في توليد الكهرباء في السد العالي في أسوان، كما أننا نستخدم الماء في الزراعة. يعتمد الكثير من الناس في جميع أنحاء العالم في أنشطتهم الحياتية على الماء مثل صيد الأسماك أو استخدام السفن لنقل البضائع.

يوجد العديد من مصادر الماء على سطح الأرض، ومن هذه المصادر الأنهار، والجداول، والبحيرات. ليست كل **مصادر المياه** صالحة للشرب، غير أنه من الضروري معرفة استخدامات الماء ومصادره.

(c) Ahmed mostafa / Shutterstock.com, (c) Discovery Education

اكتب ما تتساءل عنه بخصوص أهمية الماء.

أتساءل. . .

أتساءل. . .

أتساءل. . .

Ahmed Hoshim / Shutterstock.com

نشاط 3

قيّم كعالم

الكود السريع:
egs5229

ما الذي تعرفه عن الماء كأهم الموارد الطبيعية على سطح الأرض؟

فكّر في أماكن وجود الماء على سطح الأرض. ما الأنواع المختلفة للمياه الموجودة على سطح الأرض؟ كيف نحافظ على الماء ونرشِّد استهلاكه؟ أجب عن الأسئلة التالية.

مصادر المياه

ما مصدر الماء الذي تستخدمه في حياتك اليومية؟ حاول أن تفكّر في أكثر من مصدر. اكتب مصادر المياه في العمود الأول. ضع علامة في عمود "الماء المالح" أو "الماء العذب" لتوضح نوع الماء في كل مصدر للمياه، سواء أكانت مياهًا مالحة أو مياهًا عذبة.

مصادر المياه	المياه المالحة	المياه العذبة

ترشيد استهلاك الماء

اختر ثلاث طرق عملية يمكن اتباعها لترشيد استهلاك الماء.

أ- شرب كميات أكبر من العصير بدلًا من الماء.
ب- غلق صنبور الماء أثناء غسل الأسنان.
جـ- تقليل زمن الاستحمام
د- غلق صنبور المياه أثناء غسيل شعرك.

المهارات الحياتية استطيع اتخاذ قرارات صحيحة.

Image: Ahmed Hozayin / Shutterstock.com

نشاط 4

لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs5232

المسطحات المائية على سطح الأرض

اقرأ النص وأكمل النشاط التفاعلي. قم بتسجيل ملاحظاتك في جدول البيانات التالي.

تغطي المياه مساحة كبيرة من سطح الأرض، فمياه الأنهار وجداول المياه والبحيرات والبرك مياه عذبة؛ في حين أن مياه المحيطات والبحار مالحة. ويوجد كذلك الكثير من المياه تحت سطح الأرض.

يُعد **النهر** أحد المسطحات المائية العذبة، وعادة ما تبدأ نقطة انطلاق تدفق النهر من الجبال **كجدول مائي**. إن تدفق مياه الأنهار السريع يتسبب في تآكل الوديان العميقة. ومع سرعة حركة الماء على سطح الأرض، فإنها تحمل معها بعض الرواسب. ينتهي تدفق الأنهار عند التقائها بالبحر أو بنهر أكبر. تتباطأ سرعة المياه، وتترسب الرواسب عند نقطة نهاية النهر. وهذا ما يكوّن **الدلتا**.

تُعد **البحيرة** أحد المسطحات المائية الكبيرة والمُحاطة باليابسة من جميع الجهات. تتكون معظم البحيرات على سطح الأرض من المياه العذبة. تتشكل مياه البحيرة عندما تتجمع المياه في منطقة منخفضة.

توجد المياه العذبة أيضًا في **الأراضي الرطبة**، وهي مناطق يكون فيها منسوب المياه أعلى قليلًا من مستوى سطح الأرض. تُعد المستنقعات، والبرك أنواعًا مختلفة من الأراضي الرطبة.

أما المصب، فهو مكان التقاء النهر بالمحيط أو البحر. تختلط مياه المحيطات أو البحار المالحة مع مياه النهر العذبة. تُعد مصبات الأنهار موطنًا لآلاف النباتات والحيوانات.

© Ahmed Imrabet / Shutterstock.com; © Discovery Education

يُطلق على المياه الموجودة داخل شقوق ومسام الصخور الممتدة تحت الأرض المياه الجوفية. يوجد على الأرض مياه جوفية أكثر من جميع المياه الموجودة في الأنهار والبحيرات.

تُعد المحيطات مسطحات مائية كبيرة تحتوي على مياه مالحة. تحيط المحيطات بالقارات. تتصل مياه جميع المحيطات بعضها ببعض. يضم قاع المحيط جبالًا، وسهولًا، ووديانًا.

استعن بالمعلومات الواردة في الأنشطة التفاعلية ونص القراءة. سجّل أهم الحقائق عن المسطحات المائية.

المسطح المائي	نوع المياه	المكان	معلومات أخرى
الأنهار			
البحيرات			
الأراضي الرطبة			
المصبات			
مياه جوفية			
المحيطات			

نشاط 5

حلّل كعالم

الكود السريع:
egs5233

المسطحات المائية العذبة على سطح الأرض

لقد عرفت معلومات عن أنواع المياه على سطح الأرض، ولكن ما أهمية الماء بالنسبة إليك؟ اقرأ أول فقرتين وضع خطًا أسفل أي سببين يوضحان أهمية وجود المياه على الأرض. ثم أجب عن السؤال، بحيث تتضمن الإجابة سببًا شخصيًا يوضح أهمية المياه بالنسبة إليك.

المسطحات المائية العذبة على سطح الأرض

لقد أصبح من المهم أكثر من أي وقت مضى حماية بيئات المياه العذبة. تُستخدم المياه العذبة في الشرب، والري، والزراعة، والصناعة، وتوليد الطاقة. يعيش أكثر من 10٪ من أنواع الحيوانات المختلفة في العالم في مواطن المياه العذبة فقط. والعديد منها مهدد بالانقراض.

هناك اثنان من المخاوف الرئيسة المتعلقة بالندرة ونقص الجودة، فلقد أصبحت المياه شحيحة أو محدودة في العديد من المناطق في العالم. إن نقاء وجودة المياه العذبة من الأمور المهمة جدًا؛ لأن سوء جودة المياه يؤدي إلى فقدان حياة الآلاف كل عام. كما أنه يعرض العديد من الأسماك والبرمائيات لخطر الانقراض.

بعدسة Vitalii Karas / Shutterstock.com

ما أهمية الماء بالنسبة إليك؟

نشاط 6

لاحظ كعالم

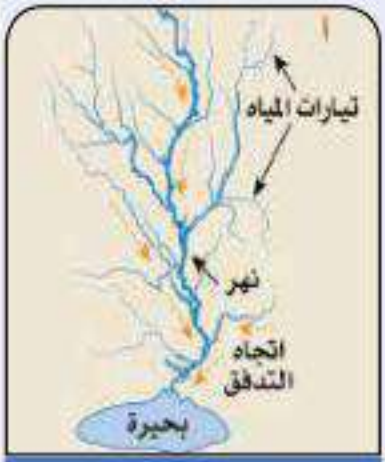
الكود السريع:
egs5235

المياه العذبة مورد لا غنى عنه

اقرأ النص وشاهد الفيديو. وأثناء المشاهدة، أكمل المعلومات في المخطط التالي. ثم قارن إجاباتك مع باقي زملاء الفصل.

تتركز معظم الدراسات المائية على المياه العذبة، لتأثيرها الحيوي والمهم للإنسان. كما تشهد العديد من المناطق حول العالم صراعات على الماء. يُعد أمر الحصول على المياه العذبة والحفاظ عليها من أصعب التحديات التي نواجهها في هذا القرن.

تُعد المياه العذبة موردًا ثمينًا؛ لأن الإنسان والحيوان لا يمكنهم إلا الاعتماد على المياه العذبة في الشرب، وكذلك الحال مع النباتات فهي بحاجة إلى الماء للبقاء والنمو. يدير الإنسان استخدامه للماء، ويحافظ عليه بطرق مختلفة، مثل بناء السدود لتخزين وتحويل مسار الماء لري المحاصيل. ورغم ذلك، لا يزال العديد من الناس حول العالم لا يستطيعون الوصول إلى المياه العذبة، وذلك بسبب الجفاف.



مستجمع مائي

مستجمعات المياه. منطقة تتجمع فيها المياه من مصادر مختلفة، وتتجه فى اتجاه واحد، وتكون الوجهة عادة مسطحًا مائيًا كبيرًا مثل: البحيرة، والخليج، أو المحيط أو منطقة منخفضة من الأرض تتجمع فيها المياه . عندما يكون هناك هطول للأمطار أكثر مما يمكن للنهر المجرى المائى أن يحتويه، سيؤدي ذلك إلى حدوث فيضانات. أما إذا كان مقدار سقوط الأمطار قليلاً جدًا، فسينخفض مستوى المياه، وقد يجف المجرى المائى أو النهر.

المهارات الحياتية استطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

(c) Ahmed moustafa / Shutterstock.com, (d) Gabor Kiss/Agrophoto / Shutterstock.com

حقائق تم ذكرها	السؤال
مصطلحات وتعريفها	**الرسم**

نشاط 7

ابحث كعالم

الكود السريع:
egs5236

البحث العملي:
توقعات بشأن مستجمعات المياه

مستجمع المياه هو أي مساحة من الأرض تتدفق فيها المياه من مصادر متعددة نحو منطقة مشتركة محددة. جداول المياه هي **روافد النهر** وهي روافد تتدفق إلى أنهارا أكبر حجمًا؛ ما يؤدي إلى تكوين مسطحات مائية أكبر، مثل الخلجان والمحيطات.

وكما علمت فإن المسطحات المائية تكون متصلة ببعضها، ولهذا فإن ما يحدث في المنبع سوف يؤثر في المسطحات المائية في اتجاه المصب.

أثناء عرض خريطة مستجمعات المياه، ابحث عن المعالم المائية المختلفة في الخريطة. وبعد ذلك، استعن بالمعلومات الموجودة في الخريطة للتنبؤ بتأثير تدخل الإنسان في مستجمعات المياه.

فمثلاً اذا قلت مياه المنبع فسوف تقل مياه المصب.

توقع

كيف تساعدنا الخريطة في التنبؤ بالمسطحات المائية التي ستتأثر بأي حدث ما يقع لمستجمعات المياه؟

المهارات الحياتية استطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لتجربة ما.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- أقلام رصاص ملونة، أربعة ألوان

خطوات التجربة

1. اقرأ كل سيناريو من السيناريوهات المقدمة.
2. اعمل مع زميل أو ضمن مجموعة صغيرة، ثم ناقش ما قرأته عن كل سيناريو.
3. بعد القراءة والمناقشة، تتبع التأثير المحتمل لكل حدث على خريطة مستجمعات المياه، مستخدمًا قلمًا رصاصًا ملونًا لمتابعة تدفق المياه. استخدم لونًا مختلفًا لكل سيناريو.
4. بعد الانتهاء من إضافة علامات على توقعاتك على الخريطة، قارن خريطتك بخرائط أعضاء مجموعتك.
5. قم بالتوصل للاختلافات بينكم، بقراءة السيناريو مرة أخرى معًا وتتبع تدفق المياه للتوصل إلى حل.
6. يجب على كل مجموعة أن تختار نهرًا أو جدولًا مائيًا على الخريطة وتفكر في سيناريو يوضح تأثير تدخل الإنسان في مستجمعات المياه. اكتب السيناريو الذى توصلت إليه مجموعتك. اطلب من مجموعة أخرى تحديد المسطحات المائية التي ستتأثر.

كيف ستتأثر مستجمعات المياه إذا حدث تغيرًا بالقرب من أحد روافد نهر النيل؟ لاحظ خريطة مستجمعات المياه لتتبع تأثير كل سيناريو في المسطحات المائية في هذه المنطقة. ناقش تأثير كل سيناريو ثم قم بعمل السيناريو الخاص بك. بعد التأمل في تأثير هذا السيناريو الجديد، أجب عن الأسئلة التالية.

خريطة مستجمعات المياه

سيناريو 1: تم بناء مصنعًا يظهر على الخريطة بالقرب من الحرف (أ). ما هي المسطحات المائية التي ستتأثر إذا كانت مخلفات المصنع سببًا في تلويث المياه؟

سيناريو 2: تم بناء سدًا يظهر على الخريطة بالقرب من الحرف (و). ما المسطحات المائية التي ستتأثر إذا كانت مخلفات السد سببًا في تلويث المياه؟

سيناريو 3: أما المزرعة التي تظهر على الخريطة بالقرب من الحرف (د)، فبها قطيع من الماشية. تتسرب نفايات المزرعة وتتدفق متجهة إلى أي مجرى مائي. أي مسار ستسلك وتتدفق هذه النفايات؟

سيناريو 4: تم إنشاء مستودع للنفايات يظهر على الخريطة بالقرب من الحرف (ط). في الأيام العاصفة، تتحرك القمامة بفعل قوة الرياح متجهة نحو أي مجرى مائي. إلى أين سينتهي المطاف بهذه القمامة؟

سيناريو جديد:

© Discovery Education

فكّر في النشاط

كيف حاولت تتبع تأثير حدث وقع في إحدى مناطق مستجمعات المياه؟

ما المعلومات التي لا يمكن الحصول عليها باستخدام هذا النوع من الخرائط؟

هل يمكنك التفكير في أسباب أخرى توضح أهمية خريطة مستجمعات المياه؟

نشاط 8

حلّل كعالم

الكود السريع:
egs5277

الحفاظ على الموارد، وحمايتها، واستدامتها

ما الطرق التي قد تساعدنا في الحفاظ على الموارد الطبيعية؟ اقرأ النص وشاهد الفيديو. فكّر في الطرق المختلفة التي يمكن أن تحمي موارد الأرض.

الحفاظ على الموارد الطبيعية

العديد من الأشياء التي نستخدمها يوميًا مصنوعة من الموارد الطبيعية. الورق مصنوع من الشجر، وأغلب منتجات البلاستيك مصنوعة من منتجات النفط. الملابس مصنوعة من المنتجات النباتية والحيوانية. من المهم الحفاظ على الموارد حتى يكون هناك ما يكفي عندما نحتاج إليها. يُقصد بالحفاظ على الموارد هو حمايتها. يمكن الحفاظ على الموارد بعدة طرق.

مياه نظيفة

حماية الموارد

كيف يمكننا الحفاظ على الموارد الطبيعية؟ يُقصد بحماية الموارد الطبيعية الحد من إمكانية الوصول إلى الموارد أو استخدامها. إن تخصيص مناطق محمية، مثل محمية رأس محمد في جنوب سيناء، ومحمية وادي الحيتان بالفيوم وهما من الأمثلة على حماية الموارد الطبيعية حيث يمنع فيها استنزاف الموارد.

ومن أمثلة استنزاف الموارد الطبيعية الصيد الجائر للأسماك، فإذا زاد صيد الاسماك أو أستهلاكها من قبل الإنسان أكثر مما يتم تعويضه بتكاثرها، فستصبح أكثر ندرة ويترتب علي ذلك أن تقل فرص الصيد بعد ذلك. هذه المشكلة توجد فى معظم بحار ومحيطات العالم. وبالمثل في بعض أماكن من العالم يستخدم الناس مياه الآبار أكثر مما يتم تعويضه من هطول المطر، فستكون النتيجة هي نفاد المياه وجفاف الآبار. ولعل إحدي طرق الحد من ذلك هي استخدام هذه الموارد بعناية أكبر، وهذا يسمي الحفاظ على الموارد.

المهارات الحياتية أستطيع اختيار الحل الأفضل للمشكلة.

القابلية للتجدد لا يعني بالضرورة الاستدامة

هل تعلم أنه حتى الموارد المتجددة يمكن استهلاكها إذا لم يستخدمها الناس بطريقة حكيمة؟ الماء خير مثال على ذلك. جعل التلوث الكثير من مياه الأرض غير صالحة للشرب. يمكن أن يتسبب التلوث الناتج عن حرق الموارد غير المتجددة مثل الفحم أو البترول في تلوث التربة وموت النباتات والحيوانات. يمكن تدمير الموارد المتجددة بطرق أخرى. ويمكن تدمير الغابات عن طريق إزالتها عندما يتم قطع الكثير من الأشجار. ويمكن أن يؤدي هبوب الرياح والمياه المتدفقة إلى نقل التربة من خلال التعرية. كيف يمكن استخدام الموارد حتى لا تنفد؟

الاستدامة

فيديو

تعتبر **الاستدامة** أيضًا جزءًا مهمًا من الحفاظ على الموارد. على عكس حماية الموارد، فإن الاستخدام المستدام يعني أننا سنظل نستخدم هذه الموارد، ولكن بطريقة مستدامه. ويُقصد بالاستدامة استخدام مورد بطريقة لا تؤثر سلبًا في توفر هذا المورد مستقبلاً. يتطلب استخدام الموارد بطريقة مستدامة إدارة أساليب استخدام المورد.

مثال على موقف غير مستدام: ينمو العشب ببطء. ماذا سيحدث إذا بدأت الأبقار في أكل جميع العشب قبل أن ينمو العشب الجديد؟ سوف يختفي العشب، وتتعرض الأبقار للجوع الشديد. لكن إذا تمكنت الأبقار من الوصول إلى مساحة كافية بحيث ينمو العشب في بعض مناطق أخرى بينما لا يزال لدى الأبقار المزيد من الطعام، فسيكون الوضع مستدامًا.

(c) Andreas Zerndl / Shutterstock.com

للحفاظ على مواردنا، يحتاج المجتمع إلى التحرك نحو استدامة الموارد. يجب أن نكون حريصين على عدم الإفراط في استخدام مواردنا أو إلحاق الضرر بها. بعض العوامل التي تؤثر في الاستدامة هي الزيادة السكانية، والإفراط في استهلاك الموارد والتوزيع غير المتكافئ للموارد والتلوث.

هل سبق لك أن رأيت منطقة في الطبيعة دمرها النشاط البشري؟ هل الموارد التي تستخدمها نادرة؟ فكّر في الأنواع المختلفة لطرق الحفاظ على الموارد التي قرأت عنها للتو أثناء إجابتك عن الأسئلة التالية، ثم ناقش ما تعلمته مع زميلك.

اذكر أحد الأمثلة للحفاظ على الموارد؟

لماذا تعتبر ممارسة الاستخدام المستدام للموارد مهمة؟

تحدّث إلى زميلك عن بعض الطرق المختلفة لحماية الموارد الطبيعية؟ ما الفرق بين عملية الحفاظ على الموارد الطبيعية وبين استخدامها بشكل مستدام وهل يمكنك ذكر موقف ما يكون فيه أحد الحلول أفضل من الآخر؟

Ahmed Hozayin / Shutterstock.com مصر

نشاط 9

فكّر كعالم

الكود السريع:
egs5280

ما كمية الماء التي يستهلكها الإنسان؟

تواجه العديد من الأماكن في مختلف أنحاء العالم نقصًا في المياه بسبب الجفاف المستمر . سيساعدك هذا النشاط في تحديد كمية المياه التي تستخدمها كل يوم.

خطوات التجربة

نستخدم الماء طوال اليوم لأسباب عديدة ومختلفة. في هذا النشاط، ستستكشف مقدار ما تستخدمه في القيام ببعض المهام البسيطة. أكمل الجدول لحساب كمية المياه التي تستخدمها في يوم عادي من أيام الأسبوع. ستكون هذه المعلومات تقديرية؛ لذلك لا تقلق إذا لم تكن متأكدًا من الإجابات الدقيقة. بالنسبة إلى بعض الأنشطة، ستحسب كمية المياه المستخدمة من خلال عدد المرات التي تمارس فيها هذا النشاط (على سبيل المثال، استخدام صندوق الطرد). بالنسبة إلى الأنشطة الأخرى، يعتمد مقدار الماء المستخدم على مقدار الوقت الذي تقضيه في ممارسة النشاط (على سبيل المثال، الاستحمام). بمجرد تحديد كمية المياه التي تستخدمها كل يوم، ستستخدم المجموع لمعرفة كمية المياه التي تستخدمها أسرتك بأكملها.

1. اقرأ قائمة الأنشطة في العمود الأول.
2. أدخل عدد الدقائق أو المرات في العمود الثاني. لاحظ أنك قد لا تمارس كل الأنشطة. على سبيل المثال، ربما لا تستحم في نفس اليوم.
3. احسب إجمالي المياه المستخدمة في هذا النشاط كل يوم.
4. أضف العمود الأخير لحساب كمية المياه الإجمالية التي تستخدمها في متوسط اليوم.

المهارات الحياتية استطيع اتخاذ قرارات صحيحة.

Ahmed mostafa / Shutterstock.com (b) ahaloveg / Shutterstock.com

مقدار الماء المستهلك في النشاط					
نشاط يعتمد على استخدام الماء	عدد الدقائق المستغرقة في استخدام الماء	×	مقدار الماء المستهلك في الدقيقة	=	إجمالي عدد اللترات
الاستحمام بماء جارٍ		×	9.5 لترات	=	
غسيل الأسنان ومياه الصنبور مفتوحة		×	8.25 لترات	=	
نشاط يعتمد على استخدام الماء	عدد مرات النشاط في اليوم	×	مقدار الماء المستهلك كل مرة	=	إجمالي عدد اللترات
استخدام صندوق الطرد		×	13 لترًا	=	
ملء حوض الاستحمام		×	150 لترًا	=	
غسيل الأسنان ومياه الصنبور مغلقة		×	1.75 لتر	=	
غسل اليدين		×	لتران	=	

ما العادات التي يمكنك تغييرها لتقليل الكمية الإجمالية للماء المستهلك؟

مصدر الصورة: ebanylo / Shutterstock.com
مصدر الصورة: Arnold Hozsely / Shutterstock.com

فكر في كل فرد في منزلك. لا تحتاج إلى حساب استهلاك الأطفال. أنت تعرف مقدار الماء الذي تستخدمه للقيام ببعض الأشياء البسيطة كل يوم. استخدم الجدول التالي لحساب كمية المياه التي تستخدمها أسرتك بأكملها. يمكن أيضًا إضافة بعض الأنشطة الأخرى التي تستهلك الكثير من المياه إلى إجمالي استهلاك المنزل. يستخدم تشغيل غسالة الأطباق 30 لترًا من الماء. تستخدم غسالة الملابس 75 لترًا من الماء لكل حمولة. إذا كانت أسرتك تمارس هذه الأمور يوميًا، فأضفها إلى المجموع.

الاستخدام المنزلي اليومي للمياه				
نشاط يعتمد على استخدام الماء	إجمالي عدد اللترات المستخدمة في يوم واحد (من الجدول السابق)	×	عدد أفراد المنزل	إجمالي استخدام المياه في المنزل، باللتر
الاستحمام بماء جارٍ		×		
ملء حوض الاستحمام		×		
غسيل الأسنان ومياه الصنبور مفتوحة		×		
صندوق الطرد		×		
غسيل الأسنان ومياه الصنبور مغلقة		×		
غسل اليدين		×		
الإجمالي (مجموع جميع الصفوف)				

Ahmed mostafa / Shutterstock.com

فكّر في النشاط

ضع قائمة بثلاث طرق يمكنك من خلالها أنت وأسرتك الحفاظ على المياه خلال اليوم. كيف يمكنك جعل الحفاظ على المياه تحديًا ممتعًا؟

بعد حسابك لاستخدام المياه لبعض الأنشطة التي تحتاج إلى المياه. هل يمكنك التفكير في أنشطة يومية أخرى تتطلب المياه؟

ما الأنشطة التي ستضعها في أولوياتك إذا كان عليك استخدام ٤٠ لترًا فقط من المياه في اليوم؟

لماذا يجب أن تحاول الحفاظ على المياه حتى لو كان في إمكانك استخدام ٤٠٠ لتر أو أكثر في اليوم؟

Ahmed Hozayn / Shutterstock.com

نشاط 10

ابحث كعالم

البحث العملي: مياه الشرب

الكود السريع:
egs5282

يستخدم الناس في كل بقاع العالم المياه يوميًا للشرب، والتنظيف، والاستحمام. ما أهمية مياه الشرب النظيفة؟ ما ميزة وجود نظام تكنولوجي ينظف مياه الشرب؟ كيف يمكن عمل مرشح مياه؟

مياه الشرب

توقع

الماء مورد طبيعي محدود يعتمد عليه الإنسان وجميع الكائنات الحية الأخرى للبقاء على قيد الحياة.

فكر في طرق يمكنك من خلالها تحويل المياه الملوثة إلى مياه نظيفة.

ما المشكلة؟

ما الأفكار التي لديك لحل المشكلة؟ اكتب أفكارك. ارسم شكلاً أو رسمًا منفصلاً لمساعدتك في التخطيط لأفكارك.

المهارات الحياتية أستطيع اختيار الحل الأفضل للمشكلة.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- الفحم
- كرات من القطن
- التراب
- زجاجة من البلاستيك بغطاء، سعة 250 مل
- وعاء من البلاستيك، سعة 350 مل
- رمال
- مقص
- الماء

كيف ستتصل إلى فكرة من أجل اختبارها؟

كيف ستعرف أن فكرتك ناجحة؟

خطوات التجربة

اتبع الخطوات مع معلمك لملاحظة كيفية تنقية عينة من الماء الملوث بعد ترشيحها. تذكر: لا تتذوق أبدًا الماء الملوث، ولا حتى عينتك بعد ترشيحها.

اختبر تصميمك. استخدم الرسم أو الكتابة لتوضيح كيف اختبرت ذلك.

فكّر في النشاط

فكر في مرشح المياه الذي نفذته وأجب عن الأسئلة التالية.

ما الذي نجح فى نموذجك؟

ما الذي لم ينجح فى النموذج؟

ما التحسينات التي يمكن إدخالها على المرشح ليعمل بصورة أفضل؟

Ahmed Mostafa/Shutterstock.com

نشاط 11

سجّل أدلّة كعالم

الكود السريع:
egs5238

أهمية الماء

الآن وبعد أن تعلمت عن الماء كأهم مورد طبيعي، تأمل مرة أخرى قيمة وأهمية الماء. لقد شاهدتها من قبل في "تساءل."

كيف يمكنك الآن التحدث عن أهمية الماء؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.

هل تستطيع الشرح؟

- كيف يمكننا حماية الموارد الطبيعية على سطح الأرض؟
- لماذا يعتبر الماء أهم الموارد الطبيعية على سطح الأرض؟

المهارات الحياتية استطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

Ahmed mostafa / Shutterstock.com, (c) Discovery Education

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن الماء كأهم مورد طبيعي لكتابة تفسير علمي يجيب عن سؤال: هل تستطيع الشرح؟ لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، اكتب فرضك أولا. الفرض هو إجابة محتملة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهو يجيب عن السؤال التالي: ما الذي يمكنك استنتاجه؟ ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

فرضي:

اكتب أدلة تدعم فرضك. يمكن أن تكون الأدلة مصدرها فيديوهات، أو نصوص، أو أنشطة رقمية تفاعلية، أو أبحاث عملية.

الدليل:

والآن، اكتب تفسيرك العلمي على أن يتضمن تعليلك.

تفسير علمي مع التعليل

التطبيق العملي STEM

الكود السريع:
egs5285

نشاط 12
حلّل كعالم

مهندسو معالجة مياه الصرف الصحي

اقرأ الفقرة وأكمل الأنشطة التالية.

العمل مع المياه

إعادة تدوير المياه

يتم تدوير المياه على الأرض وإعادة استخدامها، وتعد الطاقة الشمسية هي المحرك الأساسي لدورة الماء في الطبيعة. يساعد الإنسان في حركة المياه على الأرض أيضًا. حيث يستخدم المياه ويعيد تدويرها. ربما يكون الاستخدام البشري للماء جزءًا من نوع آخر من دورة الماء. نستخدم المياه في غسيل الأطباق. كما نستخدمها في تنظيف السيارات. وكذلك عند غسيل الأسنان وطهي الطعام. وهذا يعني أن كل نشاط بشري يحتاج للماء. ولكن كيف نعيد استخدام الماء؟

يُقصد بمياه الصرف الصحي المياه التي تم استخدامها. ربما استُخدمت في المنزل أو مكان عمل، أو حتى قد تكون استخدمت كجزء من عملية صناعية. يُعد تخصص مهندسي معالجة مياه الصرف الصحي من أهم التخصصات بين العلماء؛ حيث إنهم يصممون الأدوات التي تمدنا بالمياه النظيفة. ويراقبون جودة المياه ويتحققون من عدم وجود ملوثات.

المهارات الحياتية أستطيع اختيار الحل الأفضل للمشكلة.

محطة معالجة مياه الصرف الصحي

مهندسو معالجة مياه الصرف الصحي

مهندسو معالجة مياه الصرف الصحي

يعمل بعض مهندسي معالجة مياه الصرف الصحي في محطات معالجة المياه. فهم يحددون طرقًا يمكن اتباعها لإزالة المواد الضارة من الماء وفصلها عنها. كما أنهم المسؤولون عن تحديد أماكن إنشاء مرافق معالجة المياه. يراقب هؤلاء العلماء عملية معالجة المياه ويتحققون من كل خطوة تمر بها. والتأكد من أن كل الأمور تسير وفقًا للمسار الصحيح، ثم يختبرون المياه التي تمت معالجتها قبل نقل الماء إلى الأنهار والبحيرات أو قبل أن يستخدمها الإنسان. والتأكد من كونها آمنة وصالحة للاستخدام.

كما لا يقتصر عمل مهندسي معالجة مياه الصرف الصحي على مراقبة عملية معالجة المياه فقط، بل إنهم يقومون بأعمال أخرى. فهم يصممون طرقًا لحماية المجتمع من الفيضانات. ويختبرون مصادر الحصول على ماء الشرب في المجتمعات للتأكد من أنها صالحة للشرب .

نشاط رقمي لتمديد التعلم 13

قيّم كعالم

راجع: الماء كأهم الموارد الطبيعية على سطح الأرض.

أكمل هذا النشاط عبر النسخة الرقمية لكتاب العلوم

الكود السريع:
egs5240

تحدّث إلى زميلك ما الوظائف الأخرى التي تساعد على إدارة استهلاك الماء؟

المهارات الحياتية أستطيع أن أتأمل فيما تعلمته.

حل المشكلات كعالم

الكود السريع:
egs5288

مشروع الوحدة: الحياة بجوار مصادر المياه

أينما كنت تعيش، فلا بد من وجود مصادر مياه قريبة. قد تكون مصادر هذه المياه جدولًا صغيرًا، أو بركةً، أو نهرًا كبيرًا، أو حتى بحرًا. هل يمكنك ذكر اسم أو نوع المسطح المائي القريب منك؟

قناة رى

نهر النيل

ماذا تعني عبارة "الحياة بجوار مصادر المياه"؟

وللإجابة عن هذا السؤال، لا بد من تصميم نموذج لمستجمع مياه ومحاكاة طريقة تعرضها للتلوث. ستلاحظ كيف تنتقل الملوثات وتؤثر في العديد من الموارد المائية المختلفة. اكمل النموذج ثم أجب عن الأسئلة التالية.

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

(a) Patryk Kosmider / Shutterstock.com, (b) givaga / Shutterstock.com, (c) Mahyas Rehak / Shutterstock.com

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- ورق ألومنيوم، 3 أمتار
- غلاف كتاب مقوى، مقاس متوسط
- زيت طهي
- ألوان طعام
- ماء، 0.5 لتر
- صينية خبز مسطحة حجم كبير
- خريطة لبلدك أو منطقتك المحلية موضح فيها مستجمعات مياه وارتفاعات محددة.
- نموذج صلصال

توقع

لقد تعلمت كيف أن المسطحات المائية تلتقي معًا في مستجمع مياه.

انظر إلى الموارد المتاحة. كيف يمكنك استخدام هذه الموارد لتصميم نموذج لمستجمعات مياه والبحث في كيفية تأثير التلوث الناتج من حدث ما على المسطحات المائية التى تقع فى اتجاه مجرى الماء .

الآن ارسم كيف سيكون شكل نموذجك. تأكد من تسمية الموارد التي ستستخدمها.

Pavel Kosinkin / Shutterstock.com

خطوات التجربة

1. اتبع تعليمات معلمك عند إضافة ألوان الطعام في زجاجة زيت الطهي. رج الزجاجة بحيث تمتزج صبغة اللون مع الزيت. لن تمتزج الصبغة بالزيت تمامًا، لكنها ستساعدك على رؤية الزيت بوضوح أكثر. ضع الزجاجة جانبًا.
2. قم بلف صينية الخبز بورق ألومنيوم.
3. استخدم خريطة لتحديد مكان الأنهار والتغيرات في الارتفاع والبحيرات والخلجان ومصبات الأنهار.
4. استخدم نموذج الصلصال ورقائق الألومنيوم لعمل تضاريس أرضية وتمثيل الارتفاعات المختلفة.
5. استخدم الكتاب لدعم أحد طرفي صينية الخَبز لتوضيح التغيرات في ارتفاع مستجمعات المياه بأفضل طريقة.
6. قم بعمل ملصقات بسيطة لتوضيح الميزات المختلفة لنموذج مستجمعات المياه الخاص بك.
7. توقع ما سيحدث عندما تسكب الماء على الطرف المدعوم من النموذج. استعن بجدول البيانات الموضح لتسجيل توقعاتك.
8. اسكب نصف كمية الماء تدريجيًا وببطء على النموذج فوق الطرف المدعوم ولاحظ ما يحدث. سجل الملاحظات في جدول البيانات في الصف الذي يسمى المحاولة 1.
9. تخيل أن أحد ملاك الأرض بالقرب من بداية النهر الرئيسي تسبب في تلويث مياه النهر الرئيسي. اسكب ما يقرب من 10 مل من الزيت في باقي الماء لتمثيل شكل المياه الملوثة.
10. توقع وسجل ما توقعته عما سيحدث عندما تتحرك المياه الملوثة عبر مستجمعات المياه.
11. اسكب الماء بحذر على نفس المكان من النموذج مثلما فعلت من قبل. سجل الملاحظات في جدول البيانات في الصف الذي يسمى المحاولة 2.

المحاولة	جودة المياه	اي مسار ستسلكه المياه؟	ماذا كان تاثيرها؟	الآثار المحتملة لتدفق المياه
المحاولة 1				
المحاولة 2				

Patryk Kosmider / Shutterstock.com

فكّر في النشاط

أجب عن الأسئلة التالية عن التجربة.

* ماذا يحدث عندما يتعرض مستجمع المياه للتلوث.

* ماذا تعني عبارة "الحياة بجوار مصادر المياه"؟

* ما أهمية مراقبة صحة وجودة مياه الموارد المائية المختلفة؟

استخدام النماذج

يعد تصميم النماذج من أهم الخطوات في عملية حل المشكلات والتي عادة ما يتبعها المهندسون. فكّر في النموذج الذي صممه فريقك الآن وأجب عن الأسئلة التالية:

ما الأسئلة المتعلقة بمستجمعات المياه والتي يساعدك النموذج الخاص بك في الإجابة عنها؟

كيف يكون النموذج وسيلة ذات قيمة لدراسة مستجمعات المياه؟ ما هي حدود استخدام هذا النوع من النماذج؟

المشروع بيني التخصصات: تحلية مياه البحر

الكود السريع
egs5289

في هذا المشروع بيني التخصصات، ستستخدم مهاراتك في العلوم والرياضيات لايجاد حل لمشكلة في الواقع. أولًا، ستقرأ قصة عن شخصيات خيالية تسعى لإيجاد الحلول باستخدام العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات. وبعد ذلك، ستكوّن خلفية عن المشكلة وتصمم حلولًا وتختبرها وتحسنها لتصل إلى أفضل النتائج. ستمر بخطوات عملية التصميم الهندسي كما هو موضح في المخطط البياني. وتمارس بعض الأنشطة الإضافية المتعلقة بهذه المشكلة في حصة الرياضيات.

يحتاج الإنسان إلى الماء للبقاء نعتمد على الماء في الشرب، وزراعة المحاصيل، والطهي، والاستحمام، وغسيل الملابس. إن ما يزيد عن 884 مليون شخص حول العالم لا يستطيعون الحصول على مياه عذبة صالحة للشرب. يعد أمر الحصول على مياه صالحة للشرب تحديًا كبيرًا للكثيرين، بالرغم من أن أكثر من 70% من مساحة الأرض مغطاة بالمحيطات. فكّر فيما تعرفه عن عملية تحلية مياه البحر. يتطلب منك مشروع تحلية مياه البحر، تصميم مقطر شمسي يذيل الملح من المياه المالحة لجعلها عذبة وصالحة للشرب.

تحلية مياه البحر

يقوم الباحثون عن حلول العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM)، وهم جابر وأحمد ومايسة، ببناء قلعة رملية على شاطئ أبو قير في الإسكندرية.

قال أحمد "أنا عطشان" وهو يبحث عن زجاجة ماء في حقيبة الشاطئ. إنه يحمل زجاجة ماء فارغة. "لا يوجد ماء في الحقيبة".

يقول جابر "وأنا عطشان كذلك، لنشرب من البحر".

قالت مايسة: "لا يمكنك الشرب من ماء البحر" "إنها مياه مالحة، طعمها سيِّئ". قرر جابري وأحمد أن يجربا الشرب من ماء البحر أيًا كانت النتيجة. فقد استخدما أيديهما لأخذ القليل من الماء وشربها. بمجرد تذوقهما طعم الماء، أخرجوها على الفور من فمهم، وقالوا "إن طعمها سئ فعلا".

قالت مايسة: "ألم أخبركم بذلك". "لقد أخبرتني أمي أن الشرب من ماء البحار قد يتسبب في إعيائك ويزيد من شعورك بالعطش".

قال أحمد: "أنا عطشان الآن. أتساءل هل هناك طريقة لفصل الملح عن الماء".

قال جابر: "ربما" "إذا استطعنا فصل الملح عن الماء، فهذا لن يضطرنا إلى أن نكون حذرين وحريصين على الاحتفاظ بالماء عندما يكون الطقس جافًا".

فكّرت مايسة مليًا. "لقد تعلمنا عن عملية التبخر في المدرسة. فعندما تجف مياه البحر، تتبخر مياهه في الهواء ويتبقى الملح. قالت: "لهذا السبب، توجد مسطحات المياه المالحة في مصر"

قال أحمد: "هذا رائع". "ولكننا بحاجة إلى فصل الملح عن الماء بطريقة يظل الماء في النهاية بدون ملح؛ لأن مسطحات المياه المالحة تحتوي على ملح فقط بدون ماء".

أبدت مايسة موافقتها على الكلام وقالت: "لكن لابد من وجود مسار لهذه المياه".

قال جابر "أعلم ذلك". "دعونا نأخذ بعضًا من ماء البحر إلى مختبر الدكتورة جميلة".

أحضرت مايسة زجاجة فارغة حتى وصلت إلى الماء وقالت: " سأضع بعضًا من الماء هنا" نظر جابر وأحمد إلى الزجاجة بأكملها.

قال أحمد: "تحتوي هذه المياه على نوع من الأعشاب البحرية" ضحك أحمد ومايسة قائلَين: "لا عجبَ إن كان طعمها سيئًا".

وبعد رجوعهم إلى بلدتهم، أخذ الفريق الماء إلى معمل الدكتورة جميلة. وسألت الدكتورة جميلة مات هذا الذى فى الزجاجه أيها الباحثون الصغار.

وسألت: "ما هذا الذي في الزجاجة أيها الباحثون الصغار؟".

سأل جابر: " هل هناك طريقة يمكن من خلالها فصل الملح عن ماء البحر؟". وقبل سماع الإجابة، ذهب إلى جهاز الكمبيوتر الخاص به وكتب سؤاله.

قالت مايسة: "أنا أفكر في عملية التبخر، لكن يجب أن نجد طريقة للاحتفاظ بالماء بعد فصل الملح عنها، هل هذا صحيح؟".

أشارت الدكتورة جميلة برأسها، بينما بدأ أحمد اللعب ببعض القطع البلاستيكية والأنابيب

بدأ جابر يقرأ: "التـ – حـ – ل – يةَ" "تتم هذه العملية عند فصل الملح عن الماء".

يجلس الفريق على الأرض ومعه زجاجة من ماء البحر وبعض الأنابيب والحاويات البلاستيكية بينما يشاهدهم الدكتورة جميلة.

قالت مايسة: "حسنًا" "أتساءل ما إذا كان بإمكاننا تصميم نوع من المرشحات لفصل الملح".

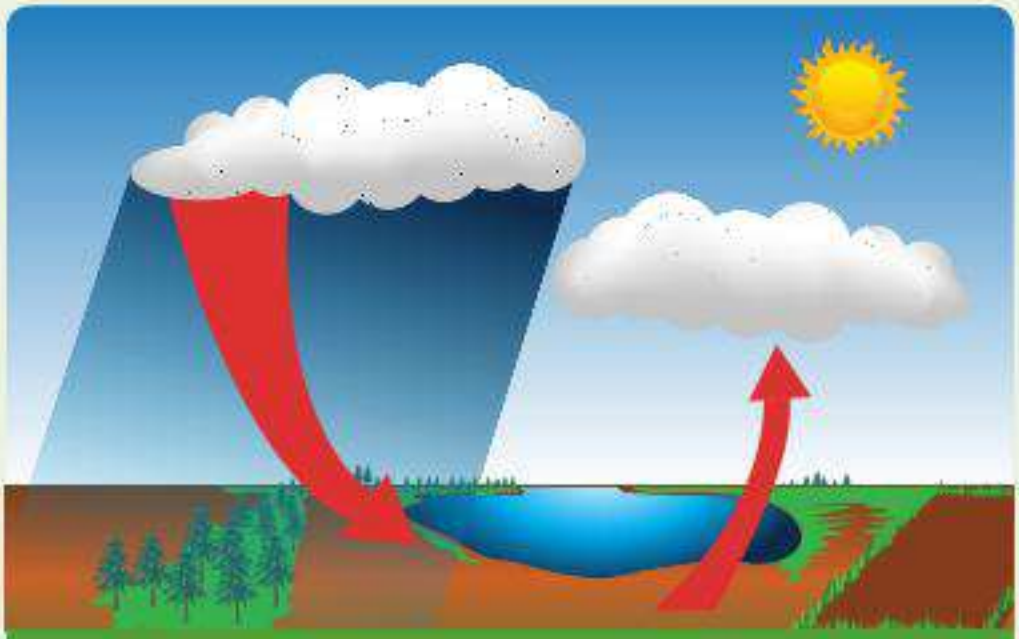
قال أحمد: "يجب أن نضع خطة وأن نعمل على تصميمها".

التحلية

تخيل أنك تحلق في الفضاء الخارجي، وتنظر إلى الأرض. على الرغم من أن كوكبنا الرائع يبدو مغطى بالماء، إلا أن الكثير من هذه المياه غير صالح للشرب. يغطي الماء أكثر من 70% من مساحة سطح الأرض، كما أن 97.5% من النسبة الإجمالية للماء السابق ذكرها، هي مياه مالحة. إن 2% من هذه النسبة أيضًا تكون مياه مجمدة في الأنهار الجليدية والقمم الجليدية، وبذلك يكون الباقي أقل من 1%، وهي المياه الصالحة للشرب.

لا يمكن للإنسان شرب الماء المالح لأنه قد يؤدي إلى اختلال التوازن الداخلي للجسم وإلى خلل وظيفي في الأعضاء، وقد يودي بحياة الشخص في النهاية. لذا، ماذا لو كانت هناك طريقة لفصل الملح عن مياه البحر؟ أظن سيكون ذلك أمرًا رائعًا!

تعد تحلية المياه هي عملية إزالة الأملاح من المياه والمعادن الذائبة فيها. تتضمن العملية الحرارية تسخين المياه المالحة للحصول على بخار الماء الذي يتكثف بعد ذلك ويتم جمعه كمياه عذبة. يُطلق على هذه العملية في الطبيعة اسم دورة الماء .

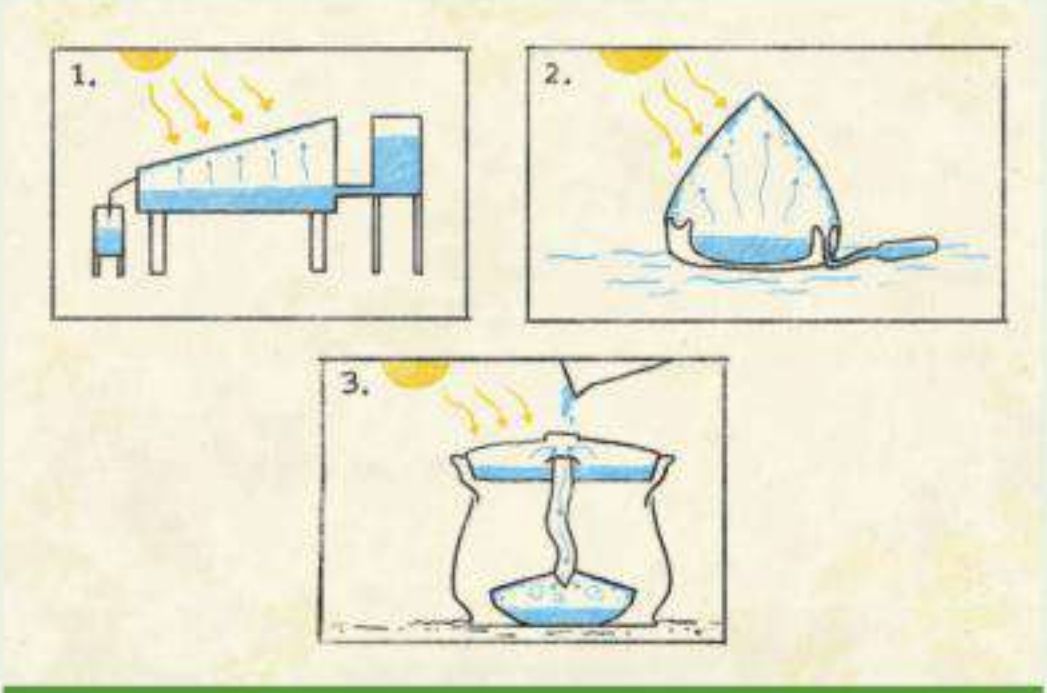


دورة الماء

توفر الشمس الطاقة اللازمة لتبخر المياه من المصادر السطحية مثل المحيطات والبحيرات. يرتفع وينتشر بخار الماء في الهواء حيث تتسبب درجات الحرارة المنخفضة في تكثيفه في السحب وسقوطه مرة أخرى على الأرض في شكل أمطار.

المقطرات الشمسية

عند تسخين الماء وتبخره ثم جمعه مرة أخرى كسائل، يطلق على هذه العملية اسم التقطير. يطلق على الجهاز الذي يقوم بذلك اسم المقطر الشمسي. يعتمد العديد من المقطرات على الحرارة والطاقة التي تأتي من الشمس. وهذا ما يُطلق عليه المقطرات الشمسية. سيتعلم فريقك المزيد عن المقطرات الشمسية، ثم ستقوم بتصميم مقطر شمسي خاص بك.



ثلاثة مخططات للمقطرات الشمسية

تحدث إلى زميلك عن أوجه التشابه والاختلاف بين المقطرات الشمسية الثلاثة؟ هل يمكنك أنت وزملاؤك تصميم مقطر شمسي؟

البحث العملي

التنفيذ الهندسي للحل

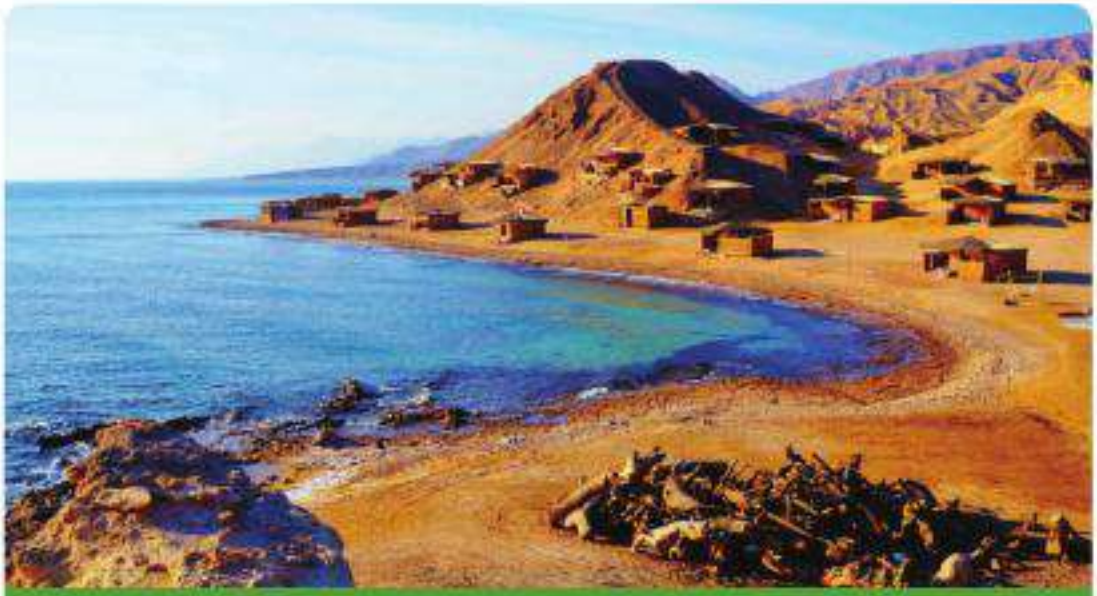
المشكلة

إن التحدي هو تصميم وبناء مقطر شمس يسخن المياه المالحة إلى أن تتبخر، ثم يجمع ما تم تكثيفه كمياه عذبة.

الأهداف

في هذا النشاط، سوف تقوم بما يلي:

- رسم نموذجًا أوليًا لتصميم المقطر الشمسي.
- الاستعانة بما تعرفه عن عمليتي التبخر والتكثيف.
- تصميم نموذج خاص بك ووضع قائمة من المواد التي استخدمتها مع مجموعتك.
- اختبار المقطر الشمسي الخاص بك، ثم حدد هل هذا النموذج الأولي ناجح أم لا.
- وصف أي مشاكل واجهتها أثناء التصميم وما الحلول التي اتبعتها.



توبيع، مصر

المهارات الحياتية أستطيع اختيار الحل الأفضل للمشكلة.

Photo Credit: Dominic / Shutterstock.com

Text made by Freepik from www.flaticon.com

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- ماء مالح 1 لتر
- أوعية خلط
- أكواب من البلاستيك أو الورق
- صينية معدنية للمخبوزات
- دلو
- ورق مشمع
- بكرة بلاستيك شفاف
- ورق مقوى
- ورق ألومنيوم
- عصيّ خشبية
- المساطر
- شريط لاصق
- شريط لِحام
- أشرطة مطاطية
- صمغ

الإجراء

1. **استعراض المشكلات** استعرض المشكلات وقم بتحديد المتطلبات اللازمة للمشروع.
2. **توزيع الأدوار** وزّع الأدوار على كل فرد في مجموعتك وسجل أسماءهم بجانب الأدوار المكلفين بها.
3. **تخطيط الأفكار** استعرض المواد المتاحة مع زملائك وابدأ عملية العصف الذهني. يجب أن يتولى كل عضو في المجموعة عمل مخطط له. استعرض المخططات مع مجموعتك لاختيار تصميم واحد لتطويره بشكل كامل. أضف المزيد من التفاصيل إلى التصميم، لتجعله النموذج النهائي الذي ستستخدمه ليساعدك في الوصول إلى حل.
4. **التخطيط، والتنفيذ، والاختبار** قم بجمع المواد بالتعاون مع زملائك، ثم ابدأ في تصميم المقطر الشمسي. تأكد من اتباع الخطوات وتنفيذ العملية بشكل صحيح. التزم بدورك كعضو في المجموعة مع التعاون مع باقي أعضاء المجموعة. قد تواجه مشكلات أو تحديات أثناء العمل لم تكن تتوقعها، حاول أن تتجاوز هذه التحديات بطريقة لا تعطلك عن العمل. حاول أن تجد حلًا للمشكلة، بالتعاون مع مجموعتك واستخدام مهارات إبداع أعضاء المجموعة. حاول أن تجرب العديد من الحلول، ثم تتبنى أفضل حل.
5. **التأمل والعرض** بعد الانتهاء من تصميم المشروع، تأمل طريقة سير العملية والمنتج النهائي. أكمل التحليل والاستنتاج. حدد طرق التحسين الممكنة. استعد للمشاركة مع زملائك في الفصل.

أدوار المجموعة

الأدوار	اسم التلميذ
قائد المجموعة يقدم التشجيع والدعم. ويساعد باقي أعضاء المجموعة في أداء أدوارهم، مع الالتزام بالجدول الزمني المحدد	
مسؤول الموارد يقوم بجمع وتنظيم المواد. يطلب مواد إضافية إذا لزم الأمر. يقوم ببعض الأمور تتعلق (بقص بعض المواد، وثنيها، وطيها، وضبط حجمها، وغير ذلك) عند الحاجة.	
المهندس ينسق عملية تنفيذ النموذج. كما يقترح الوقت اللازم لإجراء اختبار، ويتأكد من تنفيذ المجموعة للعملية بشكل آمن.	
مراسل المجموعة يسجل كل خطوات العملية. بالإضافة إلى مشاركة العملية التي تنفذها المجموعة لإنجاز التحدي.	

متطلبات التصميم

- ☐ يجب أن يكون النموذج الذي ستصممه فيه مكان يتم فيه الاحتفاظ بالمياه المالحة، حيث تحدث عمليتا التبخر والتكثيف، وحيث يتم جمع المياه العذبة.
- ☐ يجب أن يذكر أعضاء المجموعة في المخطط النهائي المواد اللازمة لتنفيذ المشروع وطريقة التصميم.
- ☐ يجب أن يتعاون أعضاء المجموعة أثناء العمل وأن يستخدموا المواد المذكورة في القائمة لتصميم مقطر شمسي.

رسم التصميم

ارسم فكرتك الأولية للنموذج الأولي الخاص بالمقطر الشمسي، ثم خذ دورك في مشاركة أفكارك مع زملائك في المجموعة. بعد أن يشارك كل أعضاء المجموعة أفكارهم، قم بعمل تصويت للاتفاق على تصميم نهائي واحد. قم بتسمية المواد اللازمة ثم قم بكتابة فقرة قصيرة أسفل مخططك توضح بها كيف يعمل هذا النموذج الأولي.

ناقش هذين السؤالين مع مجموعتك:

- ما الذي يعجبك في هذه الأفكار؟
- كيف تستطيع إدخال بعض التحسينات على هذا التصميم؟

ابتكار نموذج، وتصميمه، واختباره

الخطوة 1 والآن، بعد أن قمت باختيار فكرة تصميم واحدة، قم بعمل مخطط منفصل فيه تفاصيل إضافية لتشاركها أثناء العرض التقديمي. هذا المخطط التفصيلي هو المخطط النهائي للنموذج الأولي. قم بتحديد أي مواد ستستخدمها في المخطط التفصيلي. وبجانب كل عنصر، اكتب وظيفته في المقطر الشمسي. تذكر أن المقطر الشمسي الخاص بك يجب أن يكون قادرًا على القيام بعمليات ثلاث: حمل المياه المالحة، وفيه مكان لإجراء عمليتي التبخر والتكثيف، وجمع المياه العذبة.

الخطوة 2 قم بجمع المواد المحددة في النموذج التجريبي. قد تحتاج إلى إجراء بعض التعديلات على هذه المواد أثناء تنفيذ العملية. انتبه لكل المواد التي تستخدمها بالفعل وسجلها. اطلب من معلمك أن يذكر لك المواد الأخرى المتاح استخدامها في الفصل.

الخطوة 3 ابدأ بتصميم مشروع المقُطر الشمسي المعُاد استخدامه بالتعاون مع أعضاء المجموعة. قد تواجهك مشكلات أو تحديات أثناء العمل. قم بالتركيز على مشكلة واحدة واستعن بمهارات أعضاء مجموعتك الإبداعية إلى جانب مهارات التعاون لإيجاد حل. يستخدم المهندسون دفاتر الملاحظات وعملية التوثيق لاكتشاف المشكلات عندما حتى يتمكنوا من البحث عن المواضع التي تحتاج إلى تحسينات.

الخطوة 4 لأسباب تتعلق بالسلامة، يجب أن تختبر المجموعات المياه بطريقة أخرى غير شربها. وبدلاً من ذلك استخدم الأسئلة التالية لاختبار فعالية المقطر الشمسي لمجموعتك:

- هل حدثت عملية التكثيف؟
- هل تم حصر الماء المتكثف داخل المقطر الشمسي؟
- هل يمكنك جمع المياه المتبقية؟

الخطوة 5 بمجرد الانتهاء من المشروع، قم بالتعاون مع باقي أعضاء المجموعة لعمل عرض تقديمي لمشاركة المنتج وطريقة التنفيذ. شارك أفكارك عن دور الطاقة الشمسية في مساعدة الآخرين على جمع المياه العذبة من المياه المالحة. كن مستعدًا كذلك لمشاركة الطريقة التي اتبعتها مجموعتك في التعاون معًا، في مواجهة أي مشكلات وكيف شاركتم في حلها، وأجريتم بعض التحسينات.

ملاحظات عن العرض التقديمي

التحليل والاستنتاج

تأمل في الأسئلة التالية:

1. كيف تأكدت أن أفراد مجموعتك تعاونوا في تصميم المقطر الشمسي؟

2. ما المواد التي استخدمتها؟

3. ما التحديات التي واجهتها؟ اذكر مشكلتين على الأقل وطرق حلهما.

4. هل نجح التصميم الخاص بك؟ كيف قررت مدى نجاح وفعالية النموذج الخاص بك؟

فيما يلى مجموعة من الأسئلة المرتبطة بمفاهيم الوحدة الثالثة ، اقرأ الأسئلة جيدا ثم أجب على كل سؤال وفقا لما هو مطلوب.

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى:

١- مياه عذبة تتسرب تحت سطح الأرض من خلال طبقة من الصخور المسامية.....

أ- مياه البحر المتوسط ب- مياه محطة بحر البقر

جـ- بحيرة عسل د- مياه جوفية

٢- أى مما يلى لايُعد مثالا على تفاعل الغلاف الحيوى مع الغلاف الغازى .....

أ- المصبات ب- المياه الراكدة

جـ- هواء الزفير د- الهواء الجوى

٣- يتواجد سمك القراميط فى بيئة من المياه .....

أ- المالحة الراكدة ب- العذبة المتدفقة .

جـ- المالحة الجارية د- العذبة الراكدة

٤- تُعد .....جزء من الغلاف الأرضى

أ- النباتات ب- الصخور.

جـ- الغازات د- المسطحات المائية

٥- الشعاب المرجانية من الأنظمة المائية الصغيرة التى تعيش فى نظام مائى....

أ- متجمد ب- شديد العمق

جـ- عذب د- ضحل

٦- مكان يتدفق إليه الماء فى مسار محدد من منطقة عالية الأرتفاع إلى منطقة منخفضة.....

أ- النهر ب- البحر جـ- البحيرة د- المحيط

٧- يترتب على تفاعل الغلاف الغازى مع الغلاف الحيوى.....

أ - توافر غاز الأكسجين ب - خصوبة التربة

جـ- زيادة التلوث د- عملية البناء الضوئى

٨- يتواجد سمك موسى فى.....

أ - نهر النيل ب- بحيرة البرلس

جـ- الجداول د-البرك

٩- مثال على نظام بيئى للمياه المالحة....

أ - نهر النيل ب- بحيرة عسل

جـ- النهر الجليدى د-بحيرة ناصر

١٠- حدوث تبادل بين الطاقة والمادة ، دليل على تفاعل بين الغلافين ..... لتكوين بحيرة.

أ- الغازى والحيوى. ب-الأرضى والمائى.

جـ- الحيوى والأرضى. د- المائى والغازى

١١- النظام البيئى المائى المناسب لمعيشة زهرة اللوتس، هو بيئة.....

أ- مالحة وأمواج ب- عذبة وجارية

جـ- مالحة وراكدة د - عذبة وراكدة

١٢- معظم المياه العذبة على الأرض توجد فى صورة .....

أ - مياه جوفية ب - أنهار

جـ- أنهار جليدية د-جداول مائية.

١٣- يطلق على مجموعة النباتات، والحيوانات التى تعيش معًا فى مساحة كبيرة، لها مناخ يميزها اسم....

أ- غلاف غازى ب - غلاف مائى

جـ- منطقة احيائية د- غلاف صخرى

١٤- تتعدد البيئات المائية المالحة فى مصر، مثل.....

أ - بحيرة الريان ب- مصب نهر النيل

جـ- بحيرة قارون د- بحيرة البرلس

١٥- يتواجد جراد البحر فى .....

أ - البرك الراكدة ب- الجداول الباردة

جـ- البحار الواسعة د- الأنهار سريعة التدفق

١٦- تتعدد البيئات المائية العذبة فى مصر، مثل.....

أ - بحيرة البرلس ب- مصب نهر النيل

جـ- بحيرة قارون د- بحيرة المنزلة

١٧- يعتبر تنفس سمك السلور مثال على التفاعل بين الغلافين .....

أ - الغازى والمائى ب- الحيوى والمائى

جـ- الحيوى والغازى. د- الأرضى والحيوى

١٨- كل مما يأتى من عناصر الغلاف الأرضى ما عدا.....

أ- المعادن ب- الهيليوم

جـ- الصخور. د- الصخور المنصهرة .

١٩- تجوية الصخور بفعل المياه ، دليل على حدوث تفاعل بين .....

أ - الغلاف المائى والغلاف الأرضى ب- الغلاف الحيوى والغلاف المائى

جـ- الغلاف الحيوى والغلاف الغازى د- الغلاف الغازى والغلاف المائى

٢٠- تضع الحشرات بيضها فى الأنظمة البيئية الموجودة فى ....

أ - الجداول ب- البرك

جـ- البحار د-الأنهار.

٢١- يترتب عن تفاعل الغلاف المائى مع الغلاف الأرضى تكوّن .....

أ - الأنهار الجليدية ب- الغلاف الغازى

جـ- البحيرات المالحة د-مياه الصرف

٢٢- المياه التى تغطى معظم مساحة الأرض، مياه .....

أ -عذبة فى الأنهار ب- مالحة فى البحار والمحيطات

جـ- عذبة فى الأنهار الجليدية د-عذبة فى المياه الجوفية

٢٣- تُعد محمية وادى الحيتان أحد اجراءات .....

أ - استدامة الموارد الطبيعية ب- استنزاف الموارد الطبيعية

جـ- جودة الموارد الطبيعية د- الحفاظ على الموارد الطبيعية

٢٤- تلتقى مياه البحار والمحيطات مع مياه الأنهار عند.....

أ - مستجمع المياه ب- المصب

جـ- المجرى السطحى د- الخزان الجوفى

٢٥- تتطلب ..... الموارد، ادارة اساليب استخدامها

أ - استنزاف ب- استدامة جـ- قابلية تجدد د- ندرة

٢٦- يعتبر الذهب من الموارد.....على الأرض

أ-الطبيعية ب- الصناعية جـ- المتجددة د-المستدامة

٢٧- تكوّن الجداول المائية مثال على ...

أ -الحفاظ على الموارد المائية ب- الإستدامة

جـ- القابلية للتجدد د-التفاعل بين النظام المائى والأرضى

٢٨- الجهود المبذولة في البحر الأحمر للتخلص من النفايات البلاستيكية التى تهدد الشعاب المرجانية تسمى .....

أ -الندرة ب- الحفاظ جـ- نقص جودة د-استعادة

٢٩- الصيد الجائر للأسماك الصغيرة فى مياه نهر النيل ، يترتب عنه .....

أ -ندرة سمك القراميط فى مصر ب- نقص جودة الأسماك

جـ-استعادة الموارد د-الحفاظ على أسماك السلمون المرقط

٣٠- مشكلة التلوث من معوقات تحقيق .....الموارد

أ - حفظ ب- استدامة جـ-استعادة د- قابلية التجدد

٣١- هناك العديد من المخاوف المتعلقة بالمياه ، و التى تهدد مناطق كثيرة على الأرض، منها.....

أ -الندرة ونقص الجودة ب- الأستدامة ونقص الجودة

جـ-سوء الجودة والوفرة د- الإتاحة والجودة

٣٢- تلوث مياه البحر يؤدى إلى...

أ -تلوث مياه أحد الروافد المائية ب- تلوث مياه المحيط

جـ-تلوث مياه الجداول المائية د-تلوث الأراضى الرطبة

٣٣- ترشيد استهلاك المياه الجوفية ، بحيث لايزيد معدل استهلاكها عن معدل تعويضها من الأمطار، شكل من أشكال..... ...

أ -استدامة الموارد المائية ب- الحفاظ على الموارد المائية

جـ-استعادة الموارد المائية د- استنزاف الموارد المائية

٣٤- تُعد ..... دليلا على على الحد من امكانية استخدام الموارد والوصول إليها

أ -بحيرة قارون ب- المحميات الطبيعية

جـ- مياه الآبار د-الأنظمة الإحيائية

٣٥- البرك والمستنقعات من ...

أ -مستجمعات المياه ب- المصبات المائية

جـ-الخزانات الجوفية د- الأراضى الرطبة

٣٦- هناك العديد من العوامل التى تؤثر بالسلب فى استدامة الموارد منها.....

أ -جودة أساليب الإدارة ب- الزيادة السكانية

جـ-استعادة الموارد د- المحميات الطبيعية

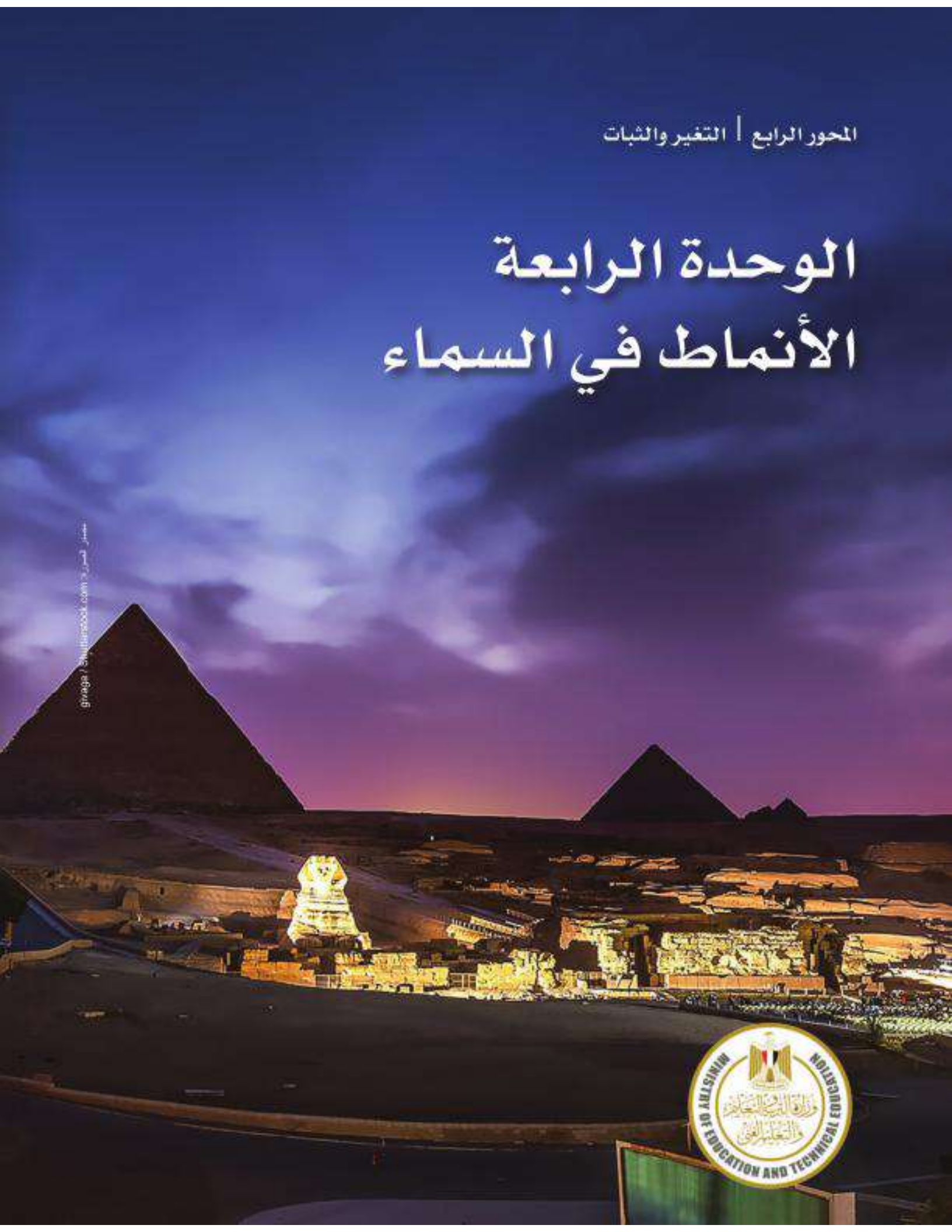
٣٧- يعمل مهندسو مياه الصرف الصحى بمصر فى .....

أ -محمية وادى الحيتان ب- بحيرة قارون

جـ-محطة بحر البقر د- محطات توليد الكهرباء

المحور الرابع | التغير والثبات

الوحدة الرابعة
الأنماط في السماء



حقائق علمية درستها

الكود السريع
egs5309

هل سبق لك أن تأملت السماء ليلًا؟ هل لاحظت **الحركة الظاهرية للشمس** في السماء خلال اليوم؟ هل لاحظت أن شكل القمر يتغير؟ فكّر ما المقصود بأشكال الحركة في السماء أثناء ملاحظتك الصور.

وأثناء ملاحظة الصور، اكتب ما تعرفه عن الأجسام في السماء. ما الأجسام التي يمكن أن تراها نهارًا؟ وما الأجسام التي تراها في السماء ليلًا؟

تحدث إلى زميلك هل سافرت من قبل إلى مكان ما ولاحظت أشياءً مختلفة في السماء ليلًا؟ ما الأشياء التي تلاحظها عندما تتأمل في السماء في أوقات مختلفة خلال العام؟ شارك أفكارك مع زملائك في الفصل.

مقدمة الوحدة

ستكتشف خلال هذه الوحدة بعض الأنماط في السماء. ستستعين بما تعرفه عن ضوء الشمس والظلال، وما لاحظته عن الأجرام السماوية الأخرى مثل القمر والنجوم. ستتعلم عن آثار الجاذبية وكيف تؤثر هذه القوة في حركة الأجسام وتحافظ على مجموعتنا الشمسية. ستقوم بتصميم نماذج للمساعدة في وصف حركة الأرض في الفضاء وتكتشف تأثير هذه الحركة في فصول السنة ومواقع النجوم في السماء وغير ذلك. ستكتشف تغييرات في طول الظل واتجاهه. ستتعلم المزيد عن الشمس وسطوع النجوم. وأخيرًا، ستجمع كل هذه الأفكار معًا في مشروع الوحدة "الساعة الشمسية" أثناء تصميم جهاز لتتبع حركة الأرض ومعرفة الوقت عن طريق الظلال.

محتوى محمي | Shutterstock.com, (c) Caciano Fotografe / Shutterstock / Shutterstock.com, (c) Discovery Education, (c) Icons made by Freepik from www.flaticon.com

اختفاء الظل

ظلال قافلة الإبل، الصحراء الكبرى

خلال هذه الوحدة، ستكتشف أشكال الظلال، لتلاحظ كيف تتغير خلال اليوم وخلال الشهور. ستكتشف العوامل التي تُسبب حركة الظلال. إن موضوع الظلال موضوع شيق جدًا ويستحق إجراء الملاحظات وعمل التنبؤات. تتكوّن الظلال بفعل ضوء الشمس. لكن الشمس ليست الجسم الكبير الوحيد في السماء الذي ينبعث منه ضوء. فالنجوم التي تراها في السماء ليلًا، ينبعث منها ضوء أيضًا. لكن ضوء النجوم لا يتسبب في تكوين ظلال على الأرض، إنها تتحرك في شكل أنماط يمكن ملاحظتها.

ما الشيء الغريب الذي لاحظته في الصورة؟ ستلاحظ ميزان مياه وسط الصورة، وهي أداة يستخدمها النجارون. تستطيع رؤية ظل المبنى فقط، لكن ما سبب عدم وجود ظل لميزان النجار؟ يظهر في الصورة أن الجسم ليس له ظل، لكن يوجد ظل واحد في الصورة. وبسبب موقع الجسم (ميزان المياه) على الأرض ووقت التقاط الصورة، يكون اتجاه أشعة الشمس مباشرة فوق ميزان المياه. وبالتالي فإن ظل ميزان المياه يكون أسفله مباشرةً.

كم يبعد نجم الشمس عن الأرض؟ كيف نعبر عن ذلك؟ ما أنماط حركة الشمس والنجوم الأخرى؟

a) gyraja / Shutterstock.com, (b) Marko Rupena / Shutterstock.com, (c) October Films

حل المشكلات كعالم

الكود السريع:
egs5310

مشروع الوحدة: الساعة الشمسية

في هذا المشروع، ستتنبأ بحركة الشمس في السماء وتستعين بهذه المعلومات لتصميم ساعة شمسية.

الساعات الشمسية

طرح أسئلة عن المشكلة

ولإكمال مشروع الوحدة "الساعة الشمسية"، ستصمم وتختبر ساعة شمسية بالاستعانة بما تعرفه عن حركة الشمس في السماء. ستستخدم ما تعلمته أثناء إجراء بحث عن ساعة الظل لتصميم أداتك الأصلية الخاصة بتتبع الوقت. اكتب بعض الأسئلة التي يمكن طرحها لتتعلم المزيد عن المشكلة. وكما تعلمت عن أشكال الحركة في السماء، في هذه الوحدة، اكتب الإجابات عن أسئلتك.

المهارات الحياتية استطيع اختيار الحل الأفضل للمشكلة.

المفهوم
4.1

تأثير الجاذبية

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- ☐ أصف حركة الأجسام التي تتعرض لتأثير قوة الجاذبية الأرضية على نطاقات صغيرة، وعلى نطاقات واسعة.
- ☐ أستعن بالأدلة لتوضيح أن قوة الجاذبية الأرضية تجذب الأجسام إلى أسفل في اتجاه مركز الأرض.
- ☐ أخطط وأجري بحثًا لتقديم بيانات، تشتمل على أدلة تتعلق بتأثير الجاذبية ومقاومة الهواء في الأجسام المختلفة.

المصطلحات الأساسية

- ☐ مقاومة الهواء
- ☐ الجاذبية
- ☐ الشكل البيضاوي
- ☐ المغناطيسية
- ☐ القوة
- ☐ الحركة الظاهرية للشمس
- ☐ الاحتكاك
- ☐ المدار
- ☐ الحركة

الكود السريع:
egs5199

مصدر الصورة: OmniaBabaa / Shutterstock.com

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟

انظر إلى صورة هواة القفز بالمظلات. توقع ماذا سيحدث أثناء هبوطهم في اتجاه سطح الأرض. هل سبق أن لاحظت أي أجسام أخرى تسقط من مكان مرتفع نحو سطح الأرض؟ لماذا تسقط الأجسام نحو الأرض؟ ما **الجاذبية**؟ ما الطرق الأخرى التي تؤثر بها الجاذبية في حركة الأجسام؟

كيف تؤثر الجاذبية في حركة الأجسام؟

الكود السريع:
egs5202

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

(a) Omnia Baibaa / Shutterstock.com, (b) Maurizio Graiki / Shutterstock.com

نشاط 2

تساءل كعالم

الجاذبية

الكود السريع:
egs5203

لاحظ الصور بالتعاون مع زميلك وتبادلا الأفكار لتحديد العناصر المشتركة أو المتشابهة بين الصور. اكتب إجاباتك في المساحات المخصصة.

فتاة تسقط من فوق دراجتها

زيت يُسكب

ما أوجه التشابه بين الصور؟

ما سبب الحركة في كل صورة؟

أين نرى تأثير الجاذبية من حولنا؟ مع الوضع في الاعتبار الظواهر الكبيرة والصغيرة؟

(t) Omnia Baba / Shutterstock.com, (b) Alina Busko / Shutterstock.com, (r) Elena Kaliakina / Shutterstock.com

نشاط 3

لاحظ كعالم

تأثير الجاذبية الأرضية في حركة الأجسام

الكود السريع:
egs5204

لاحظ الصور. ثم، أجب عن الأسئلة التالية:

ولد يتزحلق

دوران القمر حول الأرض

لماذا تتجه حركة الولد نحو الأرض؟

هل ستكون حركة الولد إلى أسفل إذا لم تكن هناك قوة جاذبية أرضية؟ برر إجابتك

ما الذي يجعل القمر يدور حول الأرض؟

(c) OmsaBelhaj / Shutterstock.com, (c) Wirestock Creators / Shutterstock.com, (c) Pixabay

نشاط 4

قيّم كعالم

الكود السريع:
egs5205

ما الذي تعرفه عن تأثيرات الجاذبية؟

الجاذبية

اقرأ الجمل التالية عن الجاذبية. اختر الجمل الصحيحة.

أ. تدفع قوة الجاذبية جسمًا ناحية جسم آخر.

ب. تشد الجاذبية الأجسام باتجاه مركز الأرض.

ج. تنشأ قوة الجاذبية نتيجة دوران الأرض حول محورها.

د. يظل تأثير الجاذبية موجودًا حتى وإن لم يحدث تلامس بين جسمين.

ه. يزداد تأثير قوة الجاذبية كلما ارتفع الجسم عن سطح الأرض.

الكتلة وقوة الجاذبية

فكّر فيما تعرفه عن الجاذبية في الفضاء، ثم أجب عن السؤال.

ماذا تتوقع أن يحدث لقوة الجاذبية بين الأرض والقمر إذا تضاعفت كتلة القمر؟ وضِّح إجابتك.

المسافة وقوة الجاذبية

ماذا تتوقع أن يحدث لقوة الجاذبية بين الأرض والقمر إذا تضاعفت المسافة بينهما؟ اختر الجملة الصحيحة.

أ. لن تتغير قوة الجاذبية بينهما.

ب. ستكون قوة الجاذبية بينهما صفرًا؛ أي منعدمة.

ج. ستزيد قوة الجاذبية بينهما.

د. ستقل قوة الجاذبية بينهما.

Image: OmniAlbeka / Shutterstock.com

نشاط 5

لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs5207

القوى

هل تساءلت من قبل عن سبب حركة جسم ما؟ انظر إلى هاتين الصورتين. فكّر في نتائج **الحركة** في كل صورة.

ركل اللاعب للكرة تمثل قوة

جذب المغناطيس لمشابك الورق تمثل قوة

لا بد من وجود قوى تساعد على حركة الأجسام. اقرأ النص، ابحث عن أمثلة توضح علاقة السبب والنتيجة. سجّل أفكارك في الجدول.

كيف تتحرك الأجسام؟

تتحرك الأجسام بفعل قوتين هما، قوة السحب وقوة الدفع. بعض القوى يكون تأثيرها ضعيفًا، مثل تأثير قوة الدفع في شاحنة لعبة. وهناك قوى أخرى تأثيرها قوي، مثل تأثير قوة الدفع في شاحنة حقيقية. تكون قوى السحب والدفع في اتجاهات مختلفة.

Omnia Baltag / Shutterstock.com

أنواع القوى

هناك أنواع مختلفة من القوى. يتسبب المغناطيس في وجود **قوى** دفع أو سحب. يسحب المغناطيس مشابك الورق المعدنية المنثورة على الطاولة إلى أعلى بفعل **القوة المغناطيسية**. يمكن للمغناطيس دفع مغناطيس آخر. تسحب قوة الجاذبية الكوب الزجاجي الذي سقط منك نحو الأرض. تبذل قدمك قوة عند احتكاكها بالأرض. تدفع قوى الرياح أذرع توربينات الرياح وتتسبب في حركتها. يعود الزنبرك إلى وضعه الطبيعي بعد الضغط عليه بيديك ثم تركه.

(a) Jacob Ammentorp Lund / Shutterstock.com, (b) Pat Hastings / Shutterstock.com

السبب	النتيجة

نشاط 6

لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs5208

ما المقصود بالجاذبية؟

نجد أثر الجاذبية في كل شيء حولنا. اقرأ النص، وشاهد الفيديو، وابحث عن علاقة السبب والنتيجة. وبعد تحديد علاقة السبب والنتيجة، أكتب الأمثلة التي تدل عليها.

تُعرف الجاذبية بأنها قوة جذب تنشأ بين الأجسام. نعلم أن الجاذبية هي قوة لأننا نرى آثارها حولنا، مثل سقوط أجسام على الأرض. فمثلًا، قد تنزلق بيضة من يدك وتسقط على الأرض، أو قد تسقط من يدك كرة أو كتاب. قوة الجاذبية تحكم حركتنا وتوازننا على الأرض، وتَحُول دون أن نطفو في الهواء مثلما يحدث مع رواد الفضاء. توجد في الفضاء مجموعة من الكواكب الكبيرة والصغيرة. كلما زادت كتلة الجسم زادت قوة جاذبيته. تعمل قوة الجاذبية على دوران الكواكب في مدار أو مسار ثابت حول الشمس.

سجّل الأمثلة التي تدل على علاقة السبب والنتيجة.

لكل مثال قمت بتسجيله، فكر في سؤال واحد تود طرحه عن ظاهرة تحدث في العالم الواقعي.

(t) Mikael Damkier / Shutterstock.com, (b) Melodia plus photos / Shutterstock.com

نشاط 7

حلّل كعالم

الكود السريع:
egs5209

قوة الجاذبية

تُعرف الجاذبية بأنها قوة الجذب التي تنشأ بين الأجسام. اقرأ النص، وأثناء القراءة، قم بتظليل الأدلة التي تدعم أفكارك الأولية التي سجلتها في نشاط "تساءل" عن الجاذبية. ثم، أجب عن الأسئلة التالية:

كل جسم يرتفع إلى أعلى، يسقط بفعل الجاذبية

كرة تنس في الهواء

تعلم أنه كلما قذفت الكرة إلى أعلى في الهواء، فإن حركتها تتغير متجهة إلى أسفل. يمكنك تجربة ذلك بنفسك. اقذف كرة في أي مكان في الهواء. ستصعد الكرة إلى أعلى في الهواء، ثم ستتغير حركتها متجهةً نحو الأرض في كل مرة. عندما تطير الكرة في الهواء، يتغير اتجاه حركتها. في البداية، سيكون اتجاه حركتها إلى أعلى، ثم يتغير هذا الاتجاه، وتبدأ الكرة في السقوط إلى أسفل ناحية الأرض. يتغير اتجاه حركة الكرة لوجود قوة تؤثر في اتجاه حركتها.

قوة الجاذبية الأرضية

يُطلق على هذه القوة اسم الجاذبية. تسحب الجاذبية الكرة ناحية الأرض. تغيّر الجاذبية اتجاه أي جسم يُقذف في الهواء. قم برمي طائرة ورقية أو عصا خشبية في الهواء. ستُغير الجاذبية دائمًا اتجاه حركة الجسم وتجعله يسقط ناحية الأرض.

Mikael Damkier / Shutterstock.com

تابع كل جسم يرتفع إلى أعلى، يسقط بفعل الجاذبية

العلاقة بين الجاذبية والكتلة

تنشأ قوة جاذبية لجميع الأجسام بفعل كتلتها. كلما زادت كتلة الجسم بذلت قوة أكبر في سحب الأجسام التي حولها. فكّر في نظام الأرض والقمر. الأرض أكبر من القمر، لأن كتلتها أكبر. تمتلك الأرض قوة جاذبية أكبر من القمر. يدور القمر في مدار ثابت حول الأرض بفعل جاذبية الأرض.

ما الذي يجعل القمر يدور حول الأرض؟ ما الذي يمنعه من السقوط والاصطدام بسطح الأرض؟

ما الأنشطة الأخرى التي تظهر قوة سحب الجاذبية للأجسام نحو الأسفل؟

نشاط 8

ابحث كعالم

الكود السريع:
egs5211

البحث العملي:
ما المقصود بمصطلح السقوط؟

لماذا تستقر على الأرض عندما تقفز إلى أعلى؟ لماذا تسقط الكرة على الأرض عند قذفها؟ ما المقصود بمصطلح السقوط؟ في هذا النشاط، ستقوم بجمع بيانات وتحليلها وتفسيرها عن قوة الجاذبية.

تخيل جسمًا يسقط على الأرض. ما الزاوية التي يصنعها الجسم عند سقوطه؟ وأثناء هذا البحث، ستقوم بالبحث عن زاوية سقوط الجسم بفعل قوة السحب نحو الأرض استجابةً لتأثير قوة الجاذبية.

توقع

سجل في الجانب الأيمن لمخطط T توقعاتك عما قد يحدث. سجل في الجانب الأيسر للمخطط كيف تغيرت توقعاتك بعد إجراء التجربة.

- في رأيك كيف تؤثر الجاذبية في زوايا سقوط الأجسام في اتجاه سطح الأرض؟
- لماذا يأخذ العلماء العديد من القياسات ثم يحسبون المتوسط؟

التوقعات	النتائج

المهارات الحياتية استطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لتجربة ما.

OmniBaba / Shutterstock.com

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- ورقة
- مقص
- أقلام رصاص
- منقلة
- مسطرة مترية
- خيط
- شريط لاصق
- ثقل خفيف
- ميزان ماء أو تطبيق المعايرة للهواتف الذكية.
- عدة كتب

خطوات التجربة

1. قم بتكوين مجموعة مع زميلك أو اثنين من زملائك ثم اجمعوا المواد بتنفيذ البحث العملي.
2. اربط خيطاً بالمسطرة المترية. استخدم جزءًا من شريط لاصق لتثبيت الشريط في مكانه. اربط ثقلًا بنهاية الشريط.
3. علق المسطرة المترية بعدة كتب أو بين المقاعد لتتيح للخيط والثقل الحركة بحرية. لن يسقط الثقل؛ لأنه معلق بالخيط. ومع ذلك، يمكنك استخدام اتجاه الخيط لقياس اتجاه حركة الثقل نحو الأرض.
4. قم باستخدام ميزان الماء أو تطبيق الهاتف الذكي لتتأكد أن المسطرة المترية أفقية تمامًا.
5. قم بقياس الزاوية بين المسطرة المترية والشريط اللاصق.
6. باستخدام المزيد من الكتب، قم بإمالة مسطرة القياس إلى أعلى على أحد طرفيها وقياس الزاوية مرة أخرى. ثم قم بإمالة مسطرة القياس إلى أسفل وقياس الزاوية مرة أخرى. كرر هذه الخطوة ليكون لديك قياسان لكل اتجاه تميل فيه المسطرة.
7. سجّل بياناتك في الجدول. ابحث عن الأنماط في البيانات لمشاركتها مع الفصل. وبعد تحليل البيانات، أجب عن الأسئلة التالية.

سجّل بياناتك في الجدول.

	المحاولة 1	المحاولة 2	المتوسط
المستوى			
الإمالة إلى أعلى			
الإمالة إلى أسفل			

فكّر في النشاط

فكّر في سبب اختلاف قياسات الزوايا. ما العوامل التي أثرت في اختلاف القياسات؟

كيف تؤثر الجاذبية في قياسات الزوايا في هذا النشاط؟

ما الأنماط التي لاحظتها في الزوايا عند إمالتك للمسطرة المترية؟

نشاط 9

لاحظ كعالم

قوى السحب والجاذبية من حولنا

الكود السريع:
egs5213

ما التطبيقات الحياتية على الجاذبية؟ أثناء قراءة النص ومشاهدة الفيديوهات، ابحث عن أمثلة توضح علاقة السبب والنتيجة والتي تتعلق بالجاذبية، وأي أفكار أخرى مهمة.

تنشأ قوة السحب نتيجة للجاذبية، وكلما زادت كتلة جسم، كانت قوة سحبه أكبر للأجسام ذات الكتلة الأقل. فالشمس لها قوة سحب تجعل هناك مسافة ثابتة بينها وبين كل الكواكب الأخرى؛ وعلى كوكب الأرض، تسحب قوة الجاذبية كل الأجسام في اتجاه مركز الأرض. تسحب قوة الجاذبية الأرضية هواة القفز بالمظلات إلى أسفل نحو سطح الأرض، كما أنها تلعب دورًا مهمًا في بقاء كل الأجسام على سطح الأرض، بما في ذلك الإنسان. لهذا السبب، نجد أن الأجسام مثل الكرة تسقط على الأرض إذا قُذفت في الهواء.

المغناطيسية، والاحتكاك، ومقاومة الهواء

يعد الجذب المغناطيسي قوة أخرى تجذب الأجسام المعدنية المصنوعة من الحديد أو النيكل أو الكوبلت باتجاهها. **الاحتكاك** هو القوة التي تنشأ بين سطحَي جسمين متلامسَين وتؤدي إلى إبطاء الحركة. تعرقل فرامل الدراجة حركة الإطارات باحتكاكها بهذه الإطارات بعكس اتجاه حركة الدراجة. يحرر هواة القفز بالمظلات، أربطة المظلات لإبطاء سرعة هبوطهم. تحتجز المظلات الهواء المتدفق إلى أعلى؛ مما يسبب **مقاومة للهواء** والتي تسحب هواة القفز بالمظلات في عكس اتجاه الجاذبية وتبطئ سرعة سقوطهم على الأرض. عندما يسقط جسم أو تنخفض سرعة سقوطه، فلا بد من وجود قوى تتسبب في ذلك.

(a) OmniaBaBosa / ShutterStock.com; (b) LittleElephant / ShutterStock.com; (c) Herbrandt / ShutterStock.com

نجد أثر الجاذبية في كل شيء حولنا. تظهر آثارها في كل مكان. تعمل الجاذبية على تثبيت وضعية الطاولات والكراسي على الأرض. وجود الصخور، والحيوانات، والمسطحات المائية واستقرارها على الأرض. لا يمكنك رؤية الجاذبية، لكنك تعلّم أنها موجودة لأنك تلاحظ تأثيراتها. تسقط الكرة على الأرض بفعل قوة سحب الجاذبية.

وبعد قراءة النص ومشاهدة الفيديو، أكمل الجدول.

علاقات السبب والنتيجة الخاصة بالجاذبية هي: . .
أهم فكرتين: . .
السؤال الذي أود طرحه. . .

نشاط 10

ابحث كعالم

الكود السريع:
egs5216

البحث العملي: الجاذبية وقانون الحركة

في هذا البحث، ستقوم بإلقاء كرات ذات أشكال وأحجام متنوعة (صغيرة ومتوسطة وكبيرة) ومصنوعة من مواد مختلفة لتلاحظ تأثير الجاذبية في الأجسام المختلفة. قد تحتوي بعض الكرات على ثقوب، وقد يكون بعضها مصنوعًا من مواد مختلفة ثقيلة أو خفيفة الوزن. وبعد الانتهاء من البحث، ناقش فكرة مقاومة الهواء مع زملائك في الفصل.

توقع

لاحظ الكرات التي يمكنك استخدامها في هذا البحث. فكّر فيما تعرفه عن الجاذبية ومقاومة الهواء.

أي كرة ستسقط على الأرض أولاً؟ قم بعمل قائمة حسب ترتيب سقوط الكرات.

Omnia Baltag / Shutterstock.com

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- عدة كرات بأشكال وأحجام مختلفة
- ميزان
- نظارات واقية (لكل تلميذ)

خطوات التجربة

1. عين كتلة كل كرة. سجل كل الكتل في جدول البيانات.
2. قارن مدى كِبَر الكرات المختلفة، سجل مدى كِبَر كل كرة مقارنة بباقي الكرات في جدول البيانات ككرة صغيرة أو متوسطة أو كبيرة.
3. اختر كرتين مختلفتين واسقطهما في نفس الوقت من مستوى ارتفاع 1.5 متر، ثم سجل ملاحظاتك.
4. كرر هذه العملية إلى أن تنتهي من إجراء اختبار واحد على الأقل على كل كرة.

السباق	نوع الكرة	الكتلة (جم)	مدى كبر الكرة (صغيرة، متوسطة، كبيرة)	الملاحظات
1				
2				
3				
4				
5				

فكّر في النشاط

أي الكرات وصلت إلى الأرض أولًا؟ لماذا؟

فكّر في النشاط التوضيحي الذي قام به المعلم. كيف توضح منع مقاومة الهواء للريشة من الوصول إلى الأرض في نفس الوقت الذي وصل فيه مشبك الورق؟

نشاط 11

لاحظ كعالم

الكود السريع
egs5217

حركة الكواكب

بينما أنت تقرأ الآن يتحرك كوكبنا في مدار حول الشمس. ما الذي يجعل حركة الأرض لا تحيد عن هذا المدار؟ اقرأ النص التالي وشاهد الفيديو. ثم، استخدم المواد التي وفرها المعلم لتصميم نموذج لمسار جسم واحد يدور حول جسم آخر. وأخيرًا، أجب عن الأسئلة.

في عام ١٥٤٣، ذكر نيكولاس كوبرنيكوس أن الأرض تدور حول الشمس. تدور الكواكب حول الشمس في مسار يُطلق عليه مدار. المدار عبارة عن شكل بيضاوي. حاليًا، يدور كوكب الأرض حول الشمس بسرعة ١٠٧٠٠٠ كم في الساعة.

ما الذي يجعل الكواكب تدور في مدارات ثابتة حول الشمس؟

هناك قوة غير مرئية تحكم حركة كل الكواكب وهي قوة الجاذبية. تُعرف الجاذبية بأنها قوة الجذب أو السحب التي تنشأ بين الأجسام. قوة جاذبية الشمس القوية تحافظ على بقاء الكواكب تدور في مدارات ثابتة حولها، وإذا انعدمت الجاذبية، فستسبح الكواكب في الفضاء بشكل عشوائي، وتسمى الشمس ومجموعة الكواكب التي تدور حولها بالمجموعة الشمسية.

المجموعة الشمسية

(t) Omnia Edibles / Shutterstock.com (t) mipan / Shutterstock.com

استعن بالنماذج الخاصة بك لمساعدتك على الإجابة عن الأسئلة التالية. شارك أفكارك مع زميل.

لماذا تُعد الشمس مركز الحركة لكواكب المجموعة الشمسية؟

ما مجموعة الأجسام التي يمكن استخدامها كنموذج لكوكب يدور حول الشمس؟

ما نوع النمط الناتج عن دوران الكواكب حول الشمس؟

نشاط رقمي لتمديد التعلم 12

ابحث كعالم

البحث العملي:
الجاذبية والقوى الأخرى

أكمل هذا النشاط عبر النسخة الرقمية لكتاب العلوم.

الكود السريع:
egs5218

نشاط 13

سجّل أدلّة كعالم

الكود السريع
egs5220

الجاذبية

فتاة تسقط من فوق دراجتها

زيت يُسكب

الآن بعد أن تعلمت عن تأثير الجاذبية، انظر مرة أخرى إلى صورة فتاة تسقط من فوق دراجتها وصورة زيت يُسكب. لقد شاهدت ذلك من قبل في "تساءل".

كيف يمكنك وصف صورة فتاة تسقط من فوق دراجتها وصورة زيت يُسكب الآن؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.

هل تستطيع الشرح؟

كيف تؤثر الجاذبية في حركة الأجسام؟

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن الجاذبية لكتابة تفسير علمي يجيب عن سؤال: هل تستطيع الشرح؟ لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، اكتب فرضك أولًا. الفرض إجابة من جملة

المهارات الحياتية استطيع ان اتأمل فيما تعلمته.

واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن السؤال التالي: "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

فرضي:

اكتب أدلة تدعم فرضك. يمكن أن تكون الأدلة مصدرها نصوص، أو فيديوهات، أو أنشطة تفاعلية، أو أبحاث عملية.

الدليل:

والآن، اكتب تفسيرك العلمي مع تضمين التعليل.

تفسير علمي مع وجود تعليل:

نشاط رقمي لتمديد التعلم 14

حلّل كعالم

الجاذبية والمهندسون الميكانيكيون

أكمل هذا النشاط عبر النسخة الرقمية لكتاب العلوم.

الكود السريع:
egs5221

نشاط رقمي لتمديد التعلم 15

قيّم كعالم

راجع: تأثير الجاذبية

أكمل هذا النشاط عبر النسخة الرقمية لكتاب العلوم.

الكود السريع:
egs5222

المفهوم
4.2

أنماط حركة الأجسام في السماء

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- ☐ أطوّر نموذجًا يصف علاقة دوران الأرض في الفضاء بحدوث تعاقب الليل والنهار وفصول السنة والحركة الظاهرية للشمس والكواكب والنجوم.
- ☐ أحلل البيانات وأفسرها لتقييم الفرض بأن أوقات شروق الشمس تختلف باختلاف المدن وبمرور الوقت، وأصف أنماط أوقات شروق الشمس.
- ☐ أصنع نموذجًا لأنماط التغيرات اليومية المتعلقة بطول واتجاه الظل والليل والنهار وظهور تغيرات تحدث للقمر في السماء ليلًا.

المصطلحات الأساسية

- ☐ المحور
- ☐ التجمع نجمي
- ☐ التعاقب
- ☐ المدار
- ☐ الدوران في مدار
- ☐ الدوران حول المحور
- ☐ الميل
- ☐ الحركة الظاهرية للشمس

الكود السريع:
egs5242

Igor Zh. | Shutterstock.com

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟

هل لاحظت من قبل الأجسام الموجودة في السماء خلال الليل أو النهار؟ شارك ملاحظاتك مع زملائك في الفصل. بعد مشاركة الملاحظات والاستماع إلى زملائك في الفصل، فكّر في السؤال التالي.

ما سبب تعاقب الليل والنهار والحركة الظاهرية للشمس والكواكب والنجوم في السماء؟

الكود السريع:
egs5245

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

نشاط 2

تساءل كعالم

الكود السريع:
egs5246

تعاقب الليل والنهار

شارِك مع زملائك في الفصل ما تعرفه عن أنماط الحركة. اقرأ النص وشاهد الفيديو. فكّر في سبب تعاقب الليل والنهار. أين يكون موقع الشمس في الليل؟

هل تشعر بدوران الأرض حول نفسها الآن؟ لا. إذًا، كيف نعرف أن الأرض تدور حول محورها مع أننا لا نشعر بذلك؟ الإجابة ببساطة هي انتظام تعاقب الليل والنهار. تعرف أن الشمس تغرب كل مساء، ويحل الظلام مع الوقت، وأنها تشرق كل صباح ويظهر ضوء النهار. لماذا تحدث تلك الظاهرة كل يوم؟

تحدث ظاهرة تعاقب الليل والنهار لأن الأرض تدور حول **محورها**، ومحور الأرض هو خط افتراضي يمر عبر الأرض من القطب الشمالي إلى القطب الجنوبي. وتستغرق الأرض يومًا كاملًا أو ٢٤ ساعة للدوران حول محورها دورة كاملة. وفي أي وقت أثناء **دورانها حول محورها**، يواجه نصف الكرة الأرضية الشمس، ويكون النهار في هذا النصف الذي يتعرض للشمس. ويكون الليل في النصف الآخر الذي يكون بعيدًا عن الشمس فلا يستقبل الضوء. تبدو الشمس وكأنها تتحرك في السماء، والحقيقة أن دوران الأرض هو السبب الذي يجعل الشمس تبدو وكأنها تتحرك في السماء. دعنا نكتشف سبب تعاقب الليل والنهار.

(c) Igor2h / Shutterstock.com, (b) Pixabay

سجّل ثلاثة أسئلة لديك عن تعاقب الليل والنهار.

أتساءل. . .

أتساءل. . .

أتساءل. . .

نشاط 3

قيّم كعالم

الكود السريع:
egs5247

ما الذي تعرفه عن أنماط الحركة في السماء؟

ستساعد العناصر التالية معلمك في التعرف على ما تعرفه أنت وزملاؤك بالفعل عن أنماط الحركة في السماء. لا تقلق إذا كنت لا تعرف الإجابات الصحيحة في هذه المرحلة من المفهوم. ناقش أي أسئلة لديك مع معلمك.

أين يكون موقع الشمس في السماء؟

تخيّل أنك تتجه بوجهك ناحية الجنوب، أجب عن الأسئلة التالية.

أين سيكون موقع الشمس في الصباح الباكر؟ على يسارك، أم فوقك مباشرةً، أم على يمينك؟

أين سيكون موقع الشمس في منتصف النهار؟ على يسارك، أم فوقك مباشرةً، أم على يمينك؟

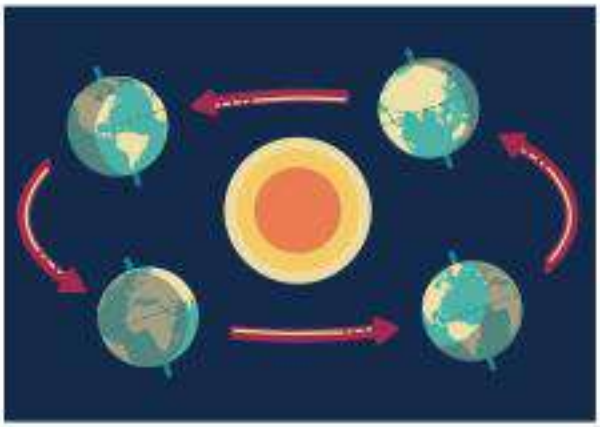
أين سيكون موقع الشمس في وقت متأخر بعد منتصف النهار؟ على يسارك، أم فوقك مباشرةً، أم على يمينك؟

Igor Zh. | Shutterstock.com

دوران الأرض حول محورها وحول الشمس

لاحظ الصور. استخدم بنك المصطلحات لتسمية كل صورة بالمصطلح الصحيح.

الدوران حول المحور	الدوران في مدار



ظاهرة تعاقب الليل والنهار

كيف توضح حركة الأرض ظاهرة تعاقب الليل والنهار؟ اختر العبارة التي تكمل كل جملة بشكل صحيح.

الأرض تدور [**حول محورها / حول الشمس**] كل [**12 ساعة / 24 ساعة / شهر / سنة**]

تتسبب هذه الحركة في أن يكون أي موقع موجود على سطح الأرض [نهارًا / ليلًا] عندما يواجه الشمس و[نهارًا / ليلًا] عندما يكون بعيدًا عن الشمس.

نشاط 4

لاحظ كعالم

الكود السريع
egs5249

الدوران حول المحور

نشهد كل يوم ظاهرة تعاقب الليل والنهار، فما السبب في ذلك؟ اقرأ النص ثم شاهد الفيديو. فكِر في مصطلحي الدوران حول المحور وتعاقب الليل والنهار.

الدوران حول المحور هو دوران جسم ما حول محوره، والمحور هو خط افتراضي يمر بمركز جسم ما. إذا نظرت إلى الكرة الأرضية، فستلاحظ أن الأرض تدور حول محورها الذي يمر بشكل عمودي عبر قطبي الكرة الأرضية. تكمل الأرض دورة واحدة كل ٢٤ ساعة، وهذا ما نسميه باليوم على كوكب الأرض. تدور الكواكب المختلفة بسرعات مختلفة. المشتري هو أسرع كوكب يدور في المجموعة الشمسية.

الليل والنهار

عندما تدور الأرض، يكون هناك جانب لا يواجه الشمس، ويكون ليلًا. بينما يواجه الجانب الآخر الشمس، ويكون نهارًا. تدور الأرض عكس اتجاه عقارب الساعة من الغرب إلى الشرق، ويؤدي هذا الدوران إلى ظهور القمر والنجوم في السماء كما لو كانت تشرق وتغرب. في رأيك ماذا سيحدث إذا توقفت الأرض عن الدوران حول محورها؟

دوران الأرض حول محورها من الغرب إلى الشرق

تعاقب الليل والنهار من محطة الفضاء الدولية

(b) Valeri Potapova / Shutterstock.com (a) Ipedzh / Shutterstock.com

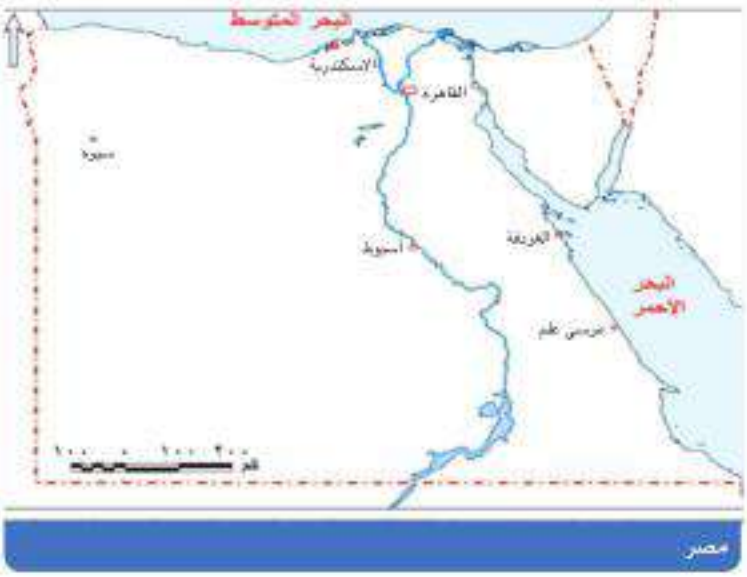
نشاط 5

حلّل كعالم

الكود السريع:
egs5250

شروق الشمس

لايعد مسار الأرض حول الشمس دائريًا تمامًا، فهو بيضاوي الشكل، مثل دائرة ممدودة. تدور الأرض حول محورها في اتجاه عكس اتجاه عقارب الساعة. ويكون دورانها حول محورها العمودي بشكل مائل قليلًا، وتتغير زاوية **الميل** على مدار العام. يؤدي الجمع بين **مدار** الأرض البيضاوي وميل الأرض على محورها إلى ظهور حركة الشمس في مسارات مختلفة عبر السماء بسرعات مختلفة قليلًا كل يوم. وينتج عن ذلك اختلاف أوقات شروق الشمس وغروبها كل يوم على الأرض. حلل جداول البيانات والخريطة للإجابة عن الأسئلة، ولاحظ أن مواقع المدن على الخريطة هي مواقع تقريبية.



أي من المدن التالية في مصر تقع في أقصى الشرق؟

أ. أسيوط ب. مرسى علم جـ. سيوة

أي من المدن التالية في مصر تقع في أقصى الغرب؟

أ. أسيوط ب. مرسى علم جـ. سيوة

أي من المدن المذكورة أعلاه ستشهد ظاهرة شروق الشمس أولًا؟ ما السبب في ذلك؟

Egyptian Knowledge Bank / Bibliotheca Alexandrina

قارن البيانات الموجودة في كلا الجدولين. ضع دائرة حول الجمل الصحيحة.

الشمس في مرسى علم			
2021	شروق الشمس / غروب الشمس		
نوفمبر	الشروق	الغروب	المدة
27 نوفمبر	6:05 صباحًا	4:50 مساءً	10:44:35
28 نوفمبر	6:06 صباحًا	4:50 مساءً	10:43:50
29 نوفمبر	6:07 صباحًا	4:50 مساءً	10:43:06
30 نوفمبر	6:07 صباحًا	4:50 مساءً	10:42:24
1 ديسمبر	6:08 صباحًا	4:50 مساءً	10:41:44
2 ديسمبر	6:09 صباحًا	4:50 مساءً	10:41:05
3 ديسمبر	6:09 صباحًا	4:50 مساءً	10:40:28

الشمس في واحة سيوة			
2021	شروق الشمس / غروب الشمس		
نوفمبر	الشروق	الغروب	المدة
27 نوفمبر	6:51 صباحًا	5:19 مساءً	10:28:22
28 نوفمبر	6:52 صباحًا	5:19 مساءً	10:27:27
29 نوفمبر	6:52 صباحًا	5:19 مساءً	10:26:34
30 نوفمبر	6:53 صباحًا	5:19 مساءً	10:25:44
1 ديسمبر	6:54 صباحًا	5:19 مساءً	10:24:55
2 ديسمبر	6:55 صباحًا	5:19 مساءً	10:24:08
3 ديسمبر	6:55 صباحًا	5:19 مساءً	10:23:23

Igor Zh. | Shutterstock.com

أ. تشرق الشمس في مدينة مرسى علم قبل سيوة بحوالي 46 دقيقة.

ب. في الفترة بين ٢٧ نوفمبر و٢ ديسمبر تشرق الشمس في كل يوم مبكرًا عن اليوم الذي يسبقه.

ج. يقصر طول النهار في مدينتي مرسى علم وسيوة من نوفمبر إلى ديسمبر.

د. تغرب الشمس في نفس الوقت في سيوة من نوفمبر إلى 2 ديسمبر.

ه. تعرضت مدينة مرسى علم إلى ضوء النهار أكثر من سيوة في 27 نوفمبر.

تعاقب الليل والنهار من محطة الفضاء الدولية

كيف سيكون شروق الشمس إذا كنت على متن محطة الفضاء الدولية وتنظر إلى الأرض؟ تدور محطة الفضاء الدولية حول الأرض كل 90 دقيقة تقريبًا. كم مرة سيشهد رائد الفضاء شروق الشمس في 24 ساعة؟ وضّح كيف توصلت إلى إجابتك.

نشاط 6

حلّل كعالم

الكود السريع:
egs5252

تأثير دوران الأرض حول محورها

هل تشعر بأنك تتحرك؟ لماذا تبدو الكواكب والنجوم وكأنها تتحرك في السماء؟ اقرأ النص، ظلل الأدلة التي تدعم ما تراه عن تعاقب الليل والنهار ولماذا يبدو أن الأجسام تتحرك معًا أثناء دوران الأرض؟

تأثير دوران الأرض حول محورها

يدور كوكبنا حول محوره بسرعة تزيد عن 1,600 كيلو متر في الساعة، هذه سرعة كبيرة، ولكن الأمر يبدو لنا كأن الأرض ثابتة. وهذا بسبب أننا نتحرك مع الأرض، ويشبه ذلك السفر بالطائرة. تطير الطائرة على ارتفاع يزيد عن ارتفاع الغيوم، ويكون من الصعب معرفة أنك تتحرك، ولكن في الواقع، أنت تقطع مئات الأميال في الساعة.

حركة الأجسام في السماء

على الرغم من أننا لا نشعر بدوران الأرض، ولكننا نلاحظ تأثيره، على سبيل المثال، تتحرك الشمس ظاهريًا في السماء كل يوم. وتدور الأرض من الغرب إلى الشرق؛ ولذلك تشرق الشمس من الشرق وتغرب من الغرب وتقدم الظلال بعض الأدلة لدعم هذا وتبدو النجوم والكواكب أيضًا وكأنها تتحرك في السماء ليلًا. وبعض النجوم تبدو أنها تشرق وتغرب مثل الشمس.

نشاط 7

ابحث كعالم

الكود السريع:
egs5254

البحث العملي:
ما الذي نستدل عليه من وجود الظل؟

في هذا البحث، ستصنع ساعة شمسية ستُستخدم في جمع بيانات عن الظل مع مرور الوقت. نستدل من تغير موضع الظلال أن الشمس تبدو وكأنها تتحرك طوال اليوم. ستستخدم تلك البيانات لإعداد رسم بياني. يُمكنك استخدام الرسم البياني لتحليل اتجاه حركة الضوء والظل طوال النهار.

توقع

سجّل بعض الأدلة. فكّر في تلك الأسئلة:

ماذا سيحدث لطول الظل خلال فترة النهار؟

ماذا سيحدث لزاوية الظل خلال فترة النهار؟

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- بطاقة من الورق المقوى
- شفاطة بلاستيكية
- نموذج صلصال
- ورق رسم بياني
- أقلام رصاص
- أقلام رصاص ملونة
- بوصلة
- منقلة
- مسطرة مترية

المهارات الحياتية أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لتجربة ما.

خطوات التجربة

1. ابحث عن موقع مناسب لتتبع الظل، بعيدًا عن أي أشياء قد تحجب ضوء الشمس.
2. شارِك زميلك في صنع ساعة شمسية. اقطع ورقة على شكل مثلث كبير من بطاقة الورق المقوى.
3. حدد مركز البطاقة. ارسم خطوطًا مرجعية تقسم البطاقة عموديًا وأفقيًا، بحيث تكون نقطة تقاطع الخط العمودي والأفقي هي مركز البطاقة.
4. قم بوضع نموذج الصلصال على مركز البطاقة.
5. ألصق الشفاطة البلاستيكية على نموذج الصلصال لإلقاء ظل قابل للقياس.
6. استخدم بوصلة لجعل الساعة الشمسية تتجه نحو الشمال.
7. اجمع بيانات حول طول وزاوية الظل كل ساعة من خلال تتبع الظل على بطاقة الورق المقوى.
8. استخدم مسطرة مترية لقياس الطول. استخدم منقلة لقياس الزاوية، باستخدام الخط الأفقي المرجعي.
9. استخدم قلمًا بلون مختلف في كل ساعة.
10. قم بقياس الأطوال والزوايا ثم سجلها في جدول البيانات.
11. ضع مخططًا بيانيًا للبيانات الموجودة في جدول البيانات.

وابحث عن الأنماط في هذه البيانات، ثم قم بوضع مخطط بياني لتلك البيانات.

النهار	الوقت	الزاوية	الطول

Shutterstock.com

فكّر في النشاط

ماذا حدث لطول الظل خلال فترة النهار؟

ماذا حدث لزاوية الظل خلال فترة النهار؟

لماذا تغير طول وزاوية الظل (أو بقيا كما هما) خلال فترة النهار؟

لماذا كان من المهم الحفاظ على اتجاه وموقع الساعة الشمسية ثابتين كل يوم؟

ما العاملان اللذان يؤثران في طول وزاوية الظل؟

نشاط 8

حلّل كعالم

الكود السريع:
egs5256

ظهور التجمعات النجمية خلال فصول السنة المختلفة

في ليلة شديدة الظلام، قد تتمكن من رؤية آلاف النجوم، وقد ترى أن بعض النجوم تكون معًا شكلًا معينًا في السماء والتي يطلق عليها تجمع نجمي. اقرأ النص ثم ظلل الأدلة التي تدعم فكرة ظهور تجمعات نجمية مختلفة في أوقات مختلفة من السنة.

يمكن تخيل نجوم السماء فى مجموعات تظهر فى هيئة أشكال يطلق عليها تجمع نجمى، يظهر التجمع النجمى بأنماط محددة فى السماء، وتلك الأنماط تشبه أشخاصًا، أو حيوانات أو أجسامًا أخرى، ويرتبط ظهور أنماط النجوم والتجمعات النجمية بفصول سنه محددة ، فمع دوران الأرض حول الشمس تظهر أجزاء مختلفة من السماء، حيث يتغير اتجاه التجمعات النجمية تدريجيًا نحو الغرب. فى الصيف ترى جهة مختلفة من التجمعات النجمية فى الفضاء ليلًا عن التى رأيتها فى الشتاء.

التجمع النجمي هو مجموعة من النجوم التي تكوّن معًا شكلًا معينًا في السماء. وهذه النجوم بعيدة جدًا عن الأرض، كما أنها منفصلة بعضها عن بعض. إذا رسمنا خطوطًا في السماء بين النجوم مثل لغز توصيل النقاط واستخدمنا خيالنا الواسع، فستبدو الصورة وكأنها جسم، أو حيوان، أو شخص. قد سمعت عن التجمع النجمي أوريون «الصياد» والذى أطلق عليه اليونانيون القدماء هذا الاسم نسبة إلى صياد أسطوري.

التجمع النجمى أوريون «الصياد»

Alfa Ishlamim / Shutterstock.com

حركة التجمعات النجمية

ربما قد لاحظت أن النجوم تبدو وكأنها تتحرك عبر السماء ليلًا، وفي الواقع لا تتغير مواقع النجوم، ولكن دوران الأرض حول محورها يجعل النجوم تبدو وكأنها تتحرك. ومن المحتمل أيضًا أنك لاحظت ظهور تجمعات نجمية مختلفة في الشتاء أكثر من الصيف. لا تزال التجمعات النجمية الأخرى موجودة على الرغم من أنك لا تستطيع رؤيتها. هي فقط غير مرئية من مكانك على الأرض. وتعد تلك التغيرات نتيجة لمسار الأرض حول الشمس.

تظهر نجوم جديدة كل ليلة من الشرق؛ لأن الاتجاه الذي يواجه السماء ليلًا يتغير قليلًا. وبعد **دوران** الأرض حول الشمس لمرة واحدة أو لمدة سنة واحدة، تواجه السماء ليلًا نفس الاتجاه مرة أخرى، وتبدأ الدورة من جديد.

نشاط 9

لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs5257

التجمعات النجمية

في هذا الاستكشاف، ستلاحظ التجمعات النجمية وستكتشف الاختلافات الموجودة في السماء ليلًا طوال العام. أكمل النشاط التفاعلي، واقرأ النص ثم أجب عن الأسئلة.

ضوء النجوم

تصدر النجوم ضوءها الخاص؛ فهي مكونة من غازات ساخنة؛ ما تتسبب في توهجها. بعض النجوم أكبر حجمًا من الشمس، بينما يكون البعض الآخر أصغر منها. ولا تصدر الأقمار والكواكب ضوءها الخاص، حيث يعكس القمر ضوء الشمس.

النجم القطبي

عادة ما تكون بعض التجمعات النجمية مرئية، ويمكن رؤية البعض الآخر فقط خلال فصول سنة محددة. تتسم النجوم القريبة من الأقطاب، بأن حركة دورانها بسيطة حيث يتغير مكان ظهور التجمع النجمي الذي يضم تلك النجوم بشكل بسيط على مدار العام.

ما الذي يجعل القمر يبدو مضيئًا في السماء؟

لماذا تبدو السماء ليلًا مختلفة في فصول السنة الأربعة؟

كيف يمكن أن تساعد معرفة مواقع التجمعات النجمية في السماء ليلًا شخصا ضل طريقه؟

نشاط 10

ابحث كعالم

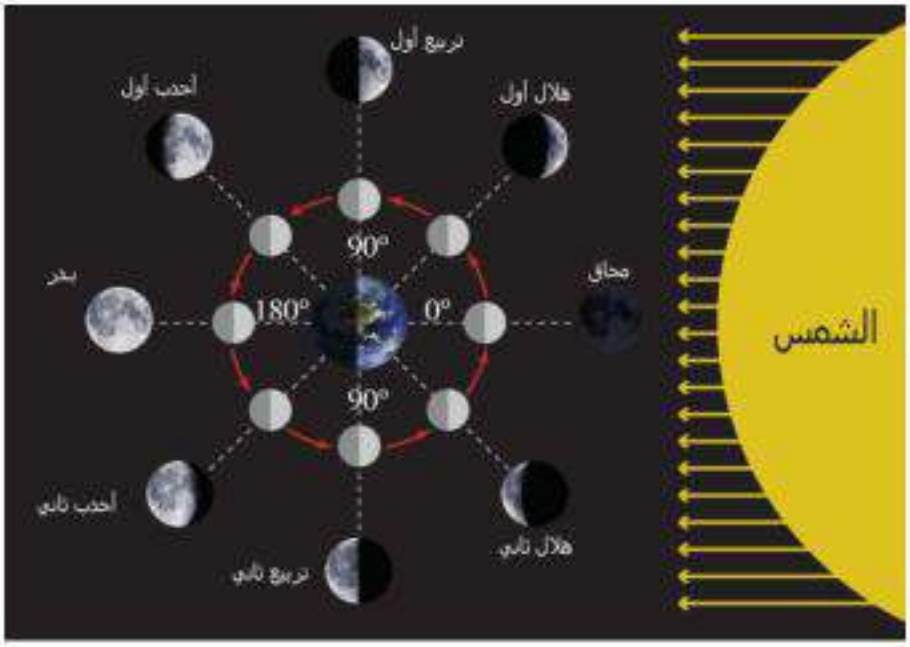
الكود السريع:
egs5259

البحث العملي:
أطوار القمر

هل لاحظت من قبل أشكال القمر المختلفة التى تبدو فى السماء خلال الشهر القمرى؟

يمر القمر فى دورانه حول الأرض بعدد من المراحل، يتغير فيها شكله الظاهر لنا من حيث حجم الجزء المضاء منه، واختلاف أشكال القمر خلال دورانه حول الأرض فى شهر قمرى كامل (شهرعربى) يرجع إلى دورانه فى مسار بيضاوى حول الأرض، فيختلف شكله من هلال أول ، إلى تربيع أول، ثم إلى أحدب أول، ثم بدر ثم أحدب ثان، ثم إلى تربيع ثان، ثم إلى هلال ثان، ثم إلى محاق حيث يكون قرص القمر المواجه للأرض مظلمًا تمامًا، ثم تبدأ الدورة مرة أخرى فى بداية الشهر العربى الجديد، لاحظ الصورة وتعرف أشكال القمر اثناء دورانه حول الأرض.

في هذا البحث، ستصنع نموذجًا لنظام الشمس، والأرض، والقمر لتحديد الأنماط التى نرى بها القمر.



المهارات الحياتية أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لتجربة ما.

توقع

لماذا يظهر القمر بأشكال مختلفة في ليالٍ مختلفة؟ فكر– زاوج – شارك أفكارك مع زميلك.

فكّر في إحدى المرات التي رأيت فيها أشكال القمر المختلفة أثناء ملاحظة القمر. ما بعض الأشكال التي رأيتها؟

لماذا يتغير شكل القمر؟

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- مصباح بدون غطاء خارجي
- قلم رصاص حاد
- كرة بيضاء من الفوم، بقطر ٥ سم أو أكبر

Igor Zh. | Shutterstock.com

خطوات التجربة

1. ضع المصباح على طاولة قريبة وقف بجانبه.
2. اغرس القلم بحذر في منتصف الكرة المصنوعة من الفوم. ستمثل كرة الفوم القمر في هذا النشاط.
3. قم بتشغيل المصباح الذي يمثل الشمس. أطفئ أنوار الغرفة.
4. قف في مواجهة المصباح ثم أمسك القلم المثبت بالكرة على مسافة ذراع.
5. ارسم ما تراه.
6. مع تثبيت ذراعك بشكل مستقيم، حرك جسمك بالكامل ببطء إلى اليسار حوالي 45 درجة.
7. استمر في الالتفاف إلى اليسار. اتبع اتجاهات معلمك وسجّل ملاحظاتك.

ارسم ما لاحظته.

هلال أول	تربيع أول	أحدب أول	بدر
أحدب ثانى	**تربيع ثانى**	**هلال ثانى**	**محاق**

فكّر في النشاط

من أين يأتي الضوء الذي نراه عند ملاحظة القمر؟

ما بعض الأشكال التي نراها عند ملاحظة القمر؟ ماذا نسمي هذه الأطوار؟

وضّح أسباب ظهور القمر بأشكال أو أطوار مختلفة.

لعلك لاحظت الأشكال التالية:

م	أطوار القمر	شكل القمر	وصفه
١	هلال أول		أول طور من أطوار القمر وفيه يكون شكل القمر على هيئة هلال دقيق لامع يزداد تدريجيًا بمرور الوقت.
٢	تربيع أول		وفيه يكون نصف القمر مضاء والنصف الآخر مظلمًا.
٣	أحدب أول		يزداد الجزء المضاء تدريجيًا ويظهر الخط الفاصل بين الجزء المضاء والجزء المظلم منحنيا.
٤	بدر		يظهر فى منتصف الشهر القمرى تقريبًا، وفيه يكون وجه القمر المواجه لنا مضاءًا كاملا.
٥	أحدب ثانى		يختفى ضوء القمرتدريجيًا ويكون الخط الفاصل بين الجزء المظلم والجزء المضاء منحنيًا (محدبًا).
٦	تربيع ثانى		وفيه يكون نصف القمر تقريبًا مضاءًا والنصف الآخر مظلمًا
٧	هلال ثانى		يظهر بعد التربيع الثانى، وفيه يكون جزءا صغيرًا من طرفه مضاءا فقط.
٨	محاق		يظهر فى آخر يوم فى الشهر القمرى ويكون وجه القمر المواجه لنا مظلمًا تمامًا.

نشاط 11

لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs5298

ما المقصود بالنجوم؟

يمكن أن تساعدنا دراسة النجوم على فهم الكثير عن **الكون** الذي نعيش فيه.
اقرأ النص، وشاهد الفيديو. وأثناء هذا، فكّر في إجابات للسؤال التالي: ما المقصود بالنجوم؟ تعاون مع زملائك في الفصل لوضع عبارة موجزة للإجابة عن هذا السؤال.

فيديو

في القرن السادس عشر الميلادي، أثبت عالم يُدعى كوبرنيكوس أن الشمس هي مركز مجموعتنا الشمسية. قد تعتقد أن الشمس أكبر بكثير من غيرها من النجوم. في الواقع، تبدو الشمس أكبر بكثير؛ نظرًا لأنها أقرب إلى الأرض. تعتبر الشمس نجمًا متوسط الحجم، وهي النجم الوحيد في مجموعتنا الشمسية، بينما النجوم الأخرى أبعد بكثير من الشمس. تستمد الشمس، كغيرها من النجوم، الطاقة الناتجة عن التفاعلات بين الغازات لتنتج الطاقة الحرارية والطاقة الضوئية. فالنجوم هي أجرام سماوية عملاقة تتكون من الغازات شديدة الانفجار، مثل **الهيدروجين** و**الهيليوم** في أغلب الأحيان. وعند انفجار الغازات المكونة لها ينتج طاقة حرارية وضوئية تظهر في لمعان النجوم في السماء. لا يزال الجدل مستمرًا عن كيفية إنتاج هذا الكم الهائل من الضوء والحرارة من الشمس، ووضع العالم الشهير ألبرت أينشتاين معادلة لتفسير كيف تحول الشمس المادة إلى طاقة تصل مباشرة إلى كوكب الأرض، ونتيجةً لحجم الشمس الكبير، فإن لديها قوة جاذبية كبيرة، تُبقي هذه القوة ٨ كواكب وأكثر من ٢٠٠ قمر في حركة دوران مستمرة حولها، بما في ذلك كوكب الأرض.

فيديو

ويعتقد بعض العلماء أن عدد النجوم الموجودة أكثر بكثير من جميع حبات الرمال على شواطئ الأرض.

Igor Zh. / Shutterstock.com

حدد العبارة غير الصحيحة من العبارات التالية؟

أ. الشمس هي النجم الوحيد في النظام الشمسي.

ب. تتكون النجوم من الغازات.

ج. الشمس هي نجم يقع بالقرب من الأرض.

د. النجوم هي أجسام صلبة تتكون من الصخور.

المهارات الحياتية أستطيع احترام الآراء المختلفة.

نشاط 12

حلّل كعالم

الكود السريع:
egs5299

كيف يمكننا دراسة النجوم؟

يمكن أن تساعدنا دراسة النجوم على معرفة كيف تشكلت **المجرة** التي نعيش فيها وغيرها من المجرات. **اقرأ النص**، وظلل أي جزء يوضح كيفية استخدام التكنولوجيا للتعرف على النجوم.

كيف يمكننا دراسة النجوم؟

تلسكوب هابل الفضائي

منظار جاليليو

يمكنك رؤية العديد من الأجسام في الفضاء بالعين المجردة، فقد ترى المذنبات، والنيازك، والأقمار الصناعية مثل قمر محطة الفضاء الدولية أثناء دورانه في السماء. غير أن معظم هذه الأجسام يبدو مثل ومضات صغيرة من الضوء، ومن الصعب التمييز بينها. ونظرًا لأن الكون شاسع جدًا، تكون العديد من الأجسام بعيدة جدًا فلا يمكننا رؤيتها بالعين المجردة ودون مساعدة. كما لا يمكن إرسال رواد الفضاء لدراسة هذه الأجسام شديدة البعد مثل النجوم، ولهذا يجب علينا الاعتماد على بعض الأدوات لاكتشاف الفضاء. نحتاج إلى استخدام التكنولوجيا لرؤية الأجرام السماوية البعيدة عن قرب. تساعدنا أدوات مثل **المنظار ثنائي العدسة** مثل منظار جاليليو و**التلسكوبات** مثل تليسكوب هابل على إلقاء نظرة عن قرب للقمر، والأجسام المتحركة، والكواكب القريبة من الأرض، والنجوم الموجودة ضمن مجرتنا أو خارجها، إلا أن هناك حدودًا لقدرات هذه الأدوات. يمثل **الغلاف الجوي** طبقة حماية تحيط بالأرض، بحيث تسمح بنفاذ بعض الموجات الضوئية، وتحجب الأخرى.

نشاط 13

سجِّل أدِلّة كعالم

الكود السريع:
egs5262

تعاقب الليل والنهار

الآن وبعد أن تعلمت عن الأنماط في السماء، شاهد الفيديو الخاص بتعاقب الليل والنهار مرة ثانية. لقد شاهدت هذا من قبل في "تساءل".

كيف يُمكنك وصف الفيديو الخاص بتعاقب الليل والنهار الآن؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.

هل تستطيع الشرح؟

ما سبب تعاقب الليل والنهار والحركة الظاهرية للشمس والكواكب والنجوم؟

المهارات الحياتية استطيع ان اكون متأملًا.

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن تعاقب الليل والنهار لكتابة تفسير علمي يجيب عن سؤال: هل تستطيع الشرح؟ لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، اكتب فرضك أولًا. الفرض إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهو يجيب عن السؤال التالي: "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ولا يجب أن يبدأ بـ نعم أو لا.

فرضي:

اكتب أدلة تدعم فرضك. يمكن أن تكون الأدلة مصدرها فيديوهات، أو نصوص، أو أنشطة تفاعلية، أو أبحاث عملية.

الدليل:

والآن، اكتب تفسيرك العلمي مع تضمين التعليل.

تفسير علمي مع وجود تعليل:

Igor Zh. | Shutterstock.com

التطبيق العملي STEM

الكود السريع:
egs5263

نشاط 14

حلّل كعالم

مسؤولو العرض في القبة السماوية والنجوم

اقرأ النص ثم أجب عن الأسئلة التالية.

زيارة إلى القبة السماوية

سماء الليل في وضح النهار

القبة السماوية في الإسكندرية، مصر

فكّر في النجوم، والكواكب، والتجمعات النجمية الموجودة في السماء. هل كنت تعلم أنه يُمكنك رؤيتها جميعًا في مكان واحد؟ يعد هذا النوع الخاص من الأماكن بمثابة مسرح فضائي، ويطلق الناس أيضًا عليه القبة الفلكية. فعندما تطأ قدماك هذا المبنى، فأنت تدخل في عالم الفلك، وستشعر أيضًا بأنك بالقرب قليلًا من الفضاء الخارجي. تخيل كيف تبدو السماء ليلًا، حتى عندما يسطع ضوء النهار في الخارج. خطط للذهاب إلى القبة السماوية القريبة من منطقتك وستعيش هذه التجربة.

كيفية عمل القبة السماوية

هذا المسرح الفضائي يوجد به جهاز يعرض صورًا على السقف، وهذا السقف يشبه القبة. حيث تكون هناك صور مختلفة يُمكنك رؤيتها.

مسرح القبة السماوية الفضائي

قد ترى في القبة السماوية صورًا لنجوم، وكواكب، وتجمعات نجمية، وأجرام سماوية أخرى. وتوجد برامج كمبيوتر خاصة تستخدم في القبة السماوية، تسمح لك برؤية كيف تبدو السماء خلال أوقات معينة من الشهر أو السنة. وقد ترى حتى كيف بدت السماء منذ سنوات عديدة.

مسؤلو العرض في القبة السماوية

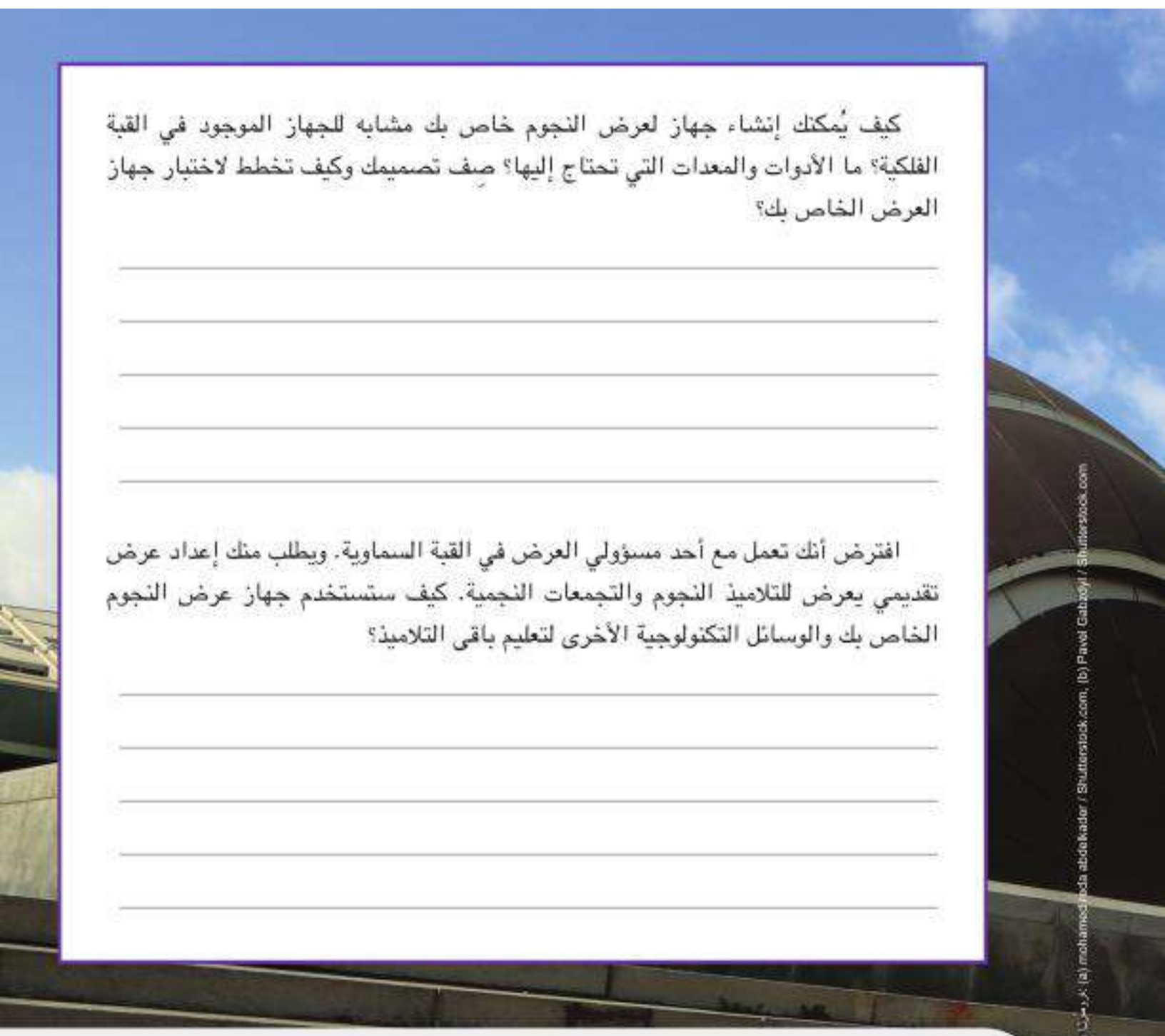
علماء الفلك هم المسؤولون عن تشغيل القبة السماوية، وعادةً ما يُطلق عليهم مسؤولو العرض في القبة السماوية. وهم علماء يدرسون خصائص وحركة الأجرام السماوية في الفضاء الخارجي، و يستعينون بمعرفتهم لإدارة مبنى القبة السماوية. ويتحملون أيضًا مسئولية محاكاة الفضاء الخارجي. فيُمكن القيام بذلك من خلال الأنشطة النهارية أو حتى عرض ليلي مذهل. في القبة السماوية، يُمكن للأشخاص أن يتعلموا أكبر قدر ممكن عن الفضاء والأجسام الموجودة به.

مسؤلو العرض في القبة السماوية والنجوم

ما أهمية أن يعرف مسؤولو العرض في القبة السماوية النجوم، والتجمعات النجمية، والأجرام السماوية الأخرى الموجودة في الكون؟

كيف يُمكنك إنشاء جهاز لعرض النجوم خاص بك مشابه للجهاز الموجود في القبة الفلكية؟ ما الأدوات والمعدات التي تحتاج إليها؟ صِف تصميمك وكيف تخطط لاختبار جهاز العرض الخاص بك؟

افترض أنك تعمل مع أحد مسؤولي العرض في القبة السماوية. ويطلب منك إعداد عرض تقديمي يعرض للتلاميذ النجوم والتجمعات النجمية. كيف ستستخدم جهاز عرض النجوم الخاص بك والوسائل التكنولوجية الأخرى لتعليم باقي التلاميذ؟



نشاط رقمي لإثراء التعلم 15

قيّم كعالم

راجع: أنماط الحركة الأجسام في السماء

أكمل هذا النشاط عبر الإنترنت.

الكود السريع:
egs5264

حل المشكلات كعالم

الكود السريع:
egs5308

مشروع الوحدة: الساعة الشمسية

تعلمت الكثير عن أنماط الحركة في السماء. في هذا المشروع، ستستعين بما تعرفه لتوقع حركة الشمس في السماء. ستستعين بعد ذلك بهذه المعرفة لتصميم واختبار ساعة شمسية بشرية. بعد أن تختبر النموذج الخاص بك، فكّر في الأفكار التي نجحت معك والتي لم تنجح. بعد ذلك، فكّر في كيفية إجراء تحسينات في المستقبل

الساعات الشمسية

الساعة الشمسية

نموذج للساعة الشمسية العربية

استخدم الإنسان الساعات الشمسية لمعرفة الوقت منذ آلاف السنين. عادة ما تكون الساعات الشمسية عبارة عن أقراص مسطحة بعصا في المنتصف تُسمى **عقربًا**. يلقي العقرب بظلاله على القرص،، ويتغير هذا الظل عندما تظهر الشمس وهي تتحرك عبر السماء من الشرق إلى الغرب. أنت تعلم أن ظاهرة دوران الأرض حول محورها تجعل الشمس تبدو وكأنها تتحرك بهذه الطريقة.

آلية عمل الساعة الشمسية

يتسبب دوران الأرض في تحرك ظل العقرب عبر القرص طوال اليوم. تعلم الإنسان كيفية تمييز القرص بساعات اليوم من خلال تسجيل ملاحظات دقيقة.

على سبيل المثال، في الساعة ١٠ صباحًا يسقط الظل على العلامة ١٠، وفي الساعة ٢ مساءً يسقط الظل على العلامة ٢.

المهارات الحياتية أستطيع اختيار الحل الأفضل للمشكلة.

(a) greage / Shutterstock.com, (b) Pixabay

بمجرد أن يتم وضع العلامات بشكل صحيح، يمكن استخدام الساعة الشمسية لمعرفة الوقت. يجب أن تبقى الساعة الشمسية دائمًا في نفس المكان: لأنه عند تغيير مكانها، سيخبرك الظل بالوقت الخطأ.

أنواع الساعات الشمسية

تتنوع أحجام الساعات الشمسية، بالرغم من أنها غالبًا ما يكون عرضها ما يقرب من نصف متر وحجمها مناسبًا تقريبًا لوضعها في الحديقة، ومع ذلك، فإن بعض الساعات الشمسية يبلغ عرضها عدة أمتار. تكون لهذه الساعات الشمسية الضخمة عقارب طويلة يمكن أن تُحدث ظلالًا طويلةً جدًا. توجد الساعات الشمسية الكبيرة أحيانًا في الحدائق العامة. بعض هذه الساعات الشمسية الكبيرة ليس لها عقرب دائم. فكيف تعمل إذًا؟ يجب أن يكون هناك شخص بمثابة عقرب في مثل هذه الساعة الشمسية. يقف الشخص في المركز في مكان العقرب عادةً، ويلاحظ مكان سقوط الظل. يمكنه قراءة الوقت بناءً على العلامة المظلمة بظله. يسمى هذا النوع بالساعة الشمسية.

تخيل أن مدرستك حصلت على تصريح لتثبيت ساعة شمسية. وطُلب من فصلك تصميم هذه الساعة الشمسية الفريدة والممتعة.

خطوات التجربة

1. قم بإجراء بحث مع مجموعتك في فناء المدرسة. اختر موقعًا للساعة الشمسية. يجب توجيه كل من ساعتك الشمسية والشخص الذي يقوم بدور العقرب إلى الشمال. سيساعدك معلمك في تحديد الاتجاه الشمالي.
2. صمم ساعتك الشمسية. ارسم خطتك في المساحات الفارغة. قم بتسمية كل الأجزاء في تصميمك.
3. اجمع المواد التي ستحتاج إليها لإنشاء تصميمك.
4. قم بإنشاء واختبار تصميمك.

ملاحظة للسلامة: تذكر ألا تنظر إلى الشمس مباشرةً، فقد يتسبب ذلك في ضرر دائم لعينيك.

ارسم شكل تخطيطي يوضح خطتك للساعة الشمسية.

فكر في النشاط: الجزء الأول

اكتب إجاباتك عن الأسئلة التي في المخطط أو ارسمها.

ما الذي نجح؟	ما الذي لم ينجح؟	ما التحسينات التي يمكن إجراؤها للعمل بصورة أفضل؟

فكّر في النشاط: الجزء الثاني

كيف اخترت حجم الساعة الشمسية الخاصة بك؟

ما المواد التي اخترتها لوضع علامات الساعات، ولماذا اخترتها؟

كيف اختبرت دقة ساعتك الشمسية؟

فيما يلى مجموعة من الأسئلة المرتبطة بالوحدة الرابعة: الأنماط فى السماء، اقرأ الأسئلة جيدا ثم إختر الإجابة الصحيحة لكل سؤال.

1. عندما يكون ظل الجسم واقعًا أسفله فهذا يشير إلى أن أشعة الشمس.....

أ. متعامدة على الجسمد من أعلى
ب. تسقط على يمين الجسم
جـ. تسقط على يسار الجسم
د. تسقط بزاوية ميل على الجسم

2. تعتمد الساعة الشمسية على.....

أ. تكوّن ظلال للأجسام
ب. دوران الجسم حول مركزه
جـ. الحركة الظاهرية للشمس
د. سقوط الأجسام تحت تأثير الجاذبية

3. يدور القمر حول الأرض تحت تأثير.....

أ. جاذبية الشمس
ب. جاذبية الأرض
جـ. حركة الأرض حول نفسها
د. حركة القمر حول الأرض

4. كلما زادت كتلة الجسم .....

أ. تزداد حركته
ب. تزاد قوته
جـ. تزداد جاذبيته
د. يزداد توهجه

5. إذا زادت المسافة بين القمر والأرض إلى النصف ..... قوة الجاذبية بينهما

أ. تزداد.
ب. تنعدم
جـ. تقل
د. لن تتغير

6. تسحب الجاذبية الأرضية الأشياء فى اتجاه الأرض بوضع.....

أ. مائل بزاوية
ب. عمودى لأسفل
جـ. أفقي للأمام
د. رأسي إلى أعلى

7. تتحرك الأجسام تحت تأثير قوتي .....

أ. السحب والدفع
ب. السحب والشد
جـ. الدوران والدفع
د. السحب والجذب

8. جذب المغناطيس لمشبك ورق معدنى، دليل على أن المغناطيس.....

أ. يحتاج قوة
ب. يمتلك قوة
جـ. يفقد قوة
د. يكتسب قوة

9. إذا تضاعفت كتلة القمر، قد.....

أ. يتضاعف ابتعاده عن الأرض
ب. يصطدم بالأرض
جـ. يجذب الأرض
د. يندفع بعيدًا عن الأرض

10. عندما يقذف جسم إلى أعلى فإنه .....

أ. يعود مرة أخرى إلى الأرض تحت تأثير الجاذبية

ب. يطفو فى الفضاء لأنعدام الجاذبية

جـ. يظل عالقا لتساوى الجاذبية بينه وبين الأرض

د. يتحرك بسرعة كبيرة نحو الفضاء

11. قوة تنشأ بين سطحين متلامسين وتؤدى إلى ابطاء الحركة ، هى قوة.....

أ. دفع.
ب. سحب
جـ. احتكاك.
د. شد

12. القوة المؤثرة على القمر ليدور فى مداره حول الأرض.....

أ. جاذبية الأرض
ب. جاذبية الشمس
جـ. جاذبية القمر
د. مغناطيسية الأرض

13. يعمل الباراشوط على .....

أ. زيادة سرعة سقوط الجسم إلى الأرض.

ب. تباطؤ سرعة سقوط الجسم إلى الأرض

جـ. تقليل مقاومة الهواء لسقوط الجسم.

د. زيادة سحب الجسم إلى أسفل فى اتجاه الجاذبية

14. تؤدى حركة القمر حول الأرض ، وأنعكاس ضوء الشمس عليه إلى تكوّن.....

أ. التجمع النجمى
ب. الحركة الدورانية
جـ. جاذبية الكواكب
د. أطوار القمر

15. تظل الكواكب مرتبطة بالدوران فى مدارات ثابتة حول الشمس تحت تأثير جاذبية .....

أ. الأرض
ب. الشمس
جـ. الكواكب
د. القمر

16. للمغناطيس قوة تجعله يجذب بعض المعادن مثل.....

أ. الحديد والنيكل
ب. الألومنيوم والنحاس
جـ. الفضة والذهب
د. الالومنيوم والفضة

17. يحدث تعاقب الليل والنهار نتيجة .....

أ. دوران القمر حول الارض
ب. دوران الأرض حول الشمس
جـ. دوران القمر حول محوره
د. دوران الأرض حول محورها

18. عندما ينتصف النهار يكون موقع الشمس بالنسبة لك متعامدة عليك من .....

أ. جهة اليمين
ب. جهة اليسار
جـ. فوق رأسك
د. جهة الأمام

19. القمر المضيء في شكل نصف دائرة يسمى.....

أ. بدر
ب. محاق
جـ. تربيع أول
د. هلال أول

20. دوران الارض حول محورها من الغرب إلى الشرق ، يؤدى إلى.....

أ. ظهور القمر والكواكب وكأنها تشرق وتغرب.

ب. ظهور الشمس وكأنها ساكنة لا تتحرك

جـ. ظهور القمر بأطواره المختلفة.

د. ظهور الأرض وكأنها ثابتة لا تتحرك.

21. يسمى الطور الذى يضئ فيه جزء صغير من طرف القمر.....

أ. محاق ب. هلال

جـ. أحدب د. بدر

22. من النتائج المترتبة على دوران الأرض فى مدار بيضاوى حول الشمس وميل محورالأرض .....

أ. اختلاف توقيت شروق الشمس وغروبها يوما بعد يوم

ب. اختلاف توقيت شروق الشمس فقط يوما بعد يوم

جـ. اختلاف توقيت غروب الشمس فقط يوما بعد يوم

د. استقرار توقيت شروق الشمس وغروبها على مدار السنة.

23. السبب فى رؤية النجوم وكأنها تتحرك فى السماء ليلا رغم انها لا تغير مواقعها .....

أ. دوران القمر حول الأرض وحول محوره

ب. دوران الشمس الظاهرى كل يوم

جـ. دوران الأرض حول محورها أمام الشمس

د. دوران الارض حول الشمس فى مدار بيضاوى.

24. ظهور أوريون الصياد فى السماء دليل على حقيقة.....

أ. دوران الأرض حول محورها وحول الشمس.

ب. تجمع النجوم فى السماء فى أشكال هندسية مختلفة.

جـ. دوران القمر حول محوره وحول الأرض.

د. الحركة الظاهرية للشمس بسبب حركة الأرض حول نفسها.

25. يبدو القمر مضيئًا فى السماء ليلا . وذلك بسبب.....

أ. انعكاس ضوء الأرض على سطح القمر.

ب. انعكاس ضوء النجوم على سطح القمر.

جـ. انعكاس ضوء الشمس على سطح القمر.

د. الإضاءة الذاتية للقمر ليلا.

26. تنتج الطاقة الحرارية والضوئية للشمس عن .....

أ. إنفجار الغازات شديدة الحرار داخل الشمس.

ب. الحركة الظاهرية للشمس كل يوم .

جـ. دوران الأرض فى مسار بيضاوى حول الشمس.

د. دوران القمر حول الأرض أمام الشمس.

27. ظهور القمر فى المساء بدرًا يدل على أن وجهه المواجه للشمس.....

أ. مضاءا كاملا بضوء الشمس.

ب. مضاء نصفه بضوء الشمس.

جـ. مضاء ثلاثة أرباعه بضوء الشمس.

د. مضاء ربعه فقط بضوء الشمس.

28. بريق النجوم ولمعانها فى السماء ، قد يُعد دليلا على ....

أ. تكونها من غازات شديدة الأنفجار .

ب. أنها تحت تأثير جاذبية الشمس.

جـ. أنها ضمن أجرام مجموعتنا الشمسية.

د. انها من التوابع الخاصة بالشمس

29. عندما يكون القمر فى مرحلة المحاق فهذا يعنى أنه فى.....

أ. بداية دورته الشهرية ب. التربيع الأول

جـ. التربيع الثانى د. نهاية دورته الشهرية

30. عندما يكون القمر بدرا فهذا يشير إلى أن .....

أ. نصف القمر يكون مضيئا ب. أكثر من نصف القمر يكون مضيئا

جـ. قرص القمر كله يكون مظلما د. قرص القمر كله يكون مضيئا

31. تدور كوكب المجموعة الشمسية فى مدارات ثابتة تحت تأثير جاذبية .....

أ. الأرض ب. الشمس

جـ. القمر د. المشترى

32. إذا انعدمت الجاذبية بين الشمس والكواكب فى المجموعة الشمسية فهذا سيؤدى إلى أن.....

أ. تتجه كل الكواكب نحو الشمس ب. تنجذب الكواكب نحو بعضها

جـ. تتناثر الكواكب فى الفضاء د. تنفجر الكواكب تحت تأثير جاذبيتها

33. قوة الاحتكاك بين الأجسام تعمل دائما على إبطاء حركتها وذلك يرجع إلى أن هذه القوة....

أ. تعمل فى أتجاه حركة هذه الأجسام

ب. تتوافق مع حركة الأجسام من حيث القوة والاتجاه

جـ. تعمل فى إتجاه عكس اتجاه حركة الأجسام.

د. تزيد من حركة الاجسام فى الاتجاه المعاكس.

34. فيما يلى صور لبعض أشكال القمر خلال الشهر القمرى، حدد المرحلة التى تعبر عن شكل القمر فيها.

أطوار القمر	شكل القمر

35. صل كل مرحلة من مراحل القمر التالية بالشكل الذى يعبر عنها:

أطوار القمر	شكل القمر
هلال أول	
أحدب ثان	
تربيع ثان	
محاق	

الصف الخامس الابتدائي

الموارد

السلامة في فصول العلوم

اتباع ممارسات السلامة الشائعة هو القاعدة الأولى لأي معمل أو لأي بحث علمي ميداني.

الملابس الواقية

لعل إحدى أهم الخطوات التي يجب اتباعها لضمان إجراء آمن هي ارتداء الملابس المناسبة.

- احرص على ارتداء القفازات لحماية يديك والنظارات الواقية لحماية عينيك عند التعامل مع المواد الكيميائية، والسوائل، أو الكائنات الحية.
- ارتدِ ملابس مناسبة وواقية. اربط الشعر الطويل من الخلف، واثنِ الأكمام الطويلة، وارتدِ معطفًا خاصًا بالمعمل أو مريلة فوق الملابس إذا أمكن. احرص دائمًا على ارتداء أحذية مغلقة. ارتدِ البناطيل الطويلة والملابس ذات الأكمام الطويلة أثناء الأبحاث الميدانية.

الاستعداد للحوادث

يمكن أن تقع الحوادث أثناء التجربة حتى إذا التزمت بسلوكيات السلامة، وينبغي معرفة أماكن معدات الطوارئ إذا كانت متوفرة وكيفية استخدامها.

والأهم من ذلك، تنبيه معلمك وزملائك في الحال عند وقوع حادث، ولا تحاول تجاهل الأمر أو التعامل معه بمفردك، حيث يمكن لمعلمك وزملائك مساعدتك.

سلوك السلامة

نظارات واقية

هناك العديد من الطرق للحفاظ على السلامة أثناء إجراء البحث العلمي، وينبغي عليك استخدام سلوك السلامة المناسب قبل التجربة، وبعدها، وخلالها.

- اقرأ كل خطوات التجربة قبل بدء التجربة، وتأكد من فهمها بالكامل، واستعن بالمعلم إذا لم تفهم جزءًا منها.
- قم بجمع المواد وحافظ على نظافة ونظام مكان التجربة، ضع علامات بأسماء المواد على المواد الكيميائية التي تستخدمها.

- تأكد من اتباع خطوات التجربة بدقة أثناء التجربة، واستعن بالإرشادات والمواد التي وافق عليها معلمك فقط.
- يُمنع تناول الطعام أو الشراب أثناء التجربة، وإذا طلب منك معلمك شم رائحة مادة، فافعل ذلك من خلال تعبئتها من الحاوية في يديك، ودفع هواء كافٍ من المادة إلى وجهك لتبين الرائحة.
- ركز أثناء إجراء البحث على الخطوات والسلوك، حيث إن هناك الكثير من المواد والمعدات التي قد تسبب إصابة.
- التزم الرفق في معاملة النباتات والحيوانات أثناء البحث.
- تخلص من أي مواد كيميائية أو أي مواد مستخدمة بعد انتهاء التجربة، واستعن بالمعلم إذا لم تكن متأكدًا من كيفية التخلص من أي أغراض.
- تأكد من إرجاع أي مواد أو معدات إضافية إلى مكانها الصحيح.
- تأكد من نظافة ونظام مكان التجربة. اغسل اليدين بعناية.

الصف الخامس الابتدائي

كتاب التلميذ

العلوم - الفصل الدراسي الثاني

ISBN 978-1-61708-867-9

9 781617 088674

20 30 EGYPT VISION

Egyptian Knowledge Bank
بنك المعرفة المصري

CACD

Discovery EDUCATION