وزارة التربية والتعليم
Ministry of Education
المملكة العربية السعودية

مصادر فصول الوحدة الأولى

العلم وتفاعلات الأجسام

للصف الأول المتوسط

العبيكان
Obeikan

١٤٣٤ هـ - ٢٠١٣ م

Mc Graw Hill Education

العلوم ـ الصف الأول المتوسط

Glencoe Sience

مصادر فصول الوحدة الأولى

العلم وتفاعلات الأجسام

أعدَّ النسخة العربية: شركة العبيكان للتعليم

www.obeikaneducation.com

CHAPTERS RESOURCES:

Sceince and the interaction of objects

Education

English Edition Copyright © the McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies, Inc. © 2008.

العبيكان Obeikan

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل©.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقًا لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل© ٢٠٠٨م/ ١٤٢٩هـ.

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواءً أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين و الاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة

أخي المعلم/ أختي المعلمة

يسرنا أن نضع بين أيديكم كتيبات مصادر الفصول لتكون مساندةً لكتاب العلوم للصف الأول المتوسط، ومرشدًا للمعلم عند التدريس، باعتباره أحد المصادر التي تساعد على تحقيق أهداف تدريس هذه المادة.

يتضمن هذا الكتيب مكوّنات رئيسة تتعلق بمحتويات الفصلين الأول والثاني في الوحدة الدراسية الأولى: «العلم وتفاعلات الأجسام». ويتضمن كل فصل من فصوله نشاطات عملية تتعلق بتنفيذ التجارب العملية الموجودة ضمن محتوى كتاب الطالب ونشاطات عملية أخرى تهدف إلى إثراء وتعزيز عملية التعلم لدى طلاب هذا الصف أو تنمية مهارات التفكير لديهم. كما يتضمن الكتيب في نهاية كل فصل دليلاً للمعلم وإجابات للأسئلة والاستفسارات المطروحة في المتن، و تتضمن نهاية فصول الوحدة الشرائح المتعلقة بالوحدة وإجاباتها.

ويتضمن هذا الكتيب المصادر الخاصة بفصول الوحدة الدراسية الأولى، وهي:

الفصل الأول: طبيعة العلم

الدرس ١: العلم وعملياته

الدرس ٢: النماذج العلمية

الدرس ٣: تقويم التفسيرات العلمية

الفصل الثاني: الحركة والقوى والآلات البسيطة

الدرس ١: الحركة

الدرس ٢: قوانين نيوتن للحركة

الدرس ٣: الشغل والآلات البسيطة

والله نسأل أن يعينك هذا الكتيب على أداء رسالتك في خدمة أبنائنا وبناتنا، وتحقيق تطلعات المجتمع.

قائمة المحتويات

إلى المعلم ٥

■ **الفصل الأول : طبيعة العلم** ٧

أنشطة عملية ٩

مراعاة الفروق الفردية ١٧

التقويم ٣٠

التخطيط ودعم المعلم ٣٧

■ **الفصل الثاني: الحركة والقوى والآلات البسيطة** ٤٩

أنشطة عملية ٥١

مراعاة الفروق الفردية ٥٩

التقويم ٧٣

التخطيط ودعم المعلم ٨١

■ **شرائح الوحدة الأولى وإجاباتها** ٩١

شرائح الوحده الأولى ٩٢

إجابات شرائح الوحدة الأولى ١٠٤

إلى المعلـم

تتضمن الوحدة الأولى فصلين هما طبيعة العلم، والحركة والقوى والآلات البسيطة. ولقد أعدت مصادر الفصول بحيث تساعدك على تدريس هذه الوحدة بفاعلية، وستجد في كل فصل من هذه الفصول:

أنشطة عملية

– التجارب وأوراق العمل

– المطويات

مراعاة الفروق الفردية (الإثراء والمعالجة)

– القراءة الموجهة لإتقان المحتوى

– التعزيز

– الإثراء

– ورقة تسجيل النقاط الأساسية

التقويم

– مراجعة الفصل

– اختبار الفصل

التخطيط ودعم المعلم

– الخطوط العريضة لمحتوى الدرس

– دليل المعلم والإجابات

شرائح الوحدة الأولى وإجاباتها

– شرائح الوحدة الأولى

– إجابات شرائح الوحدة الأولى

الأنشطة العملية

التجارب وأوراق العمل الخاصة بالتجارب: معظم أوراق العمل هذه تعد نسخة موسعة لما ورد في كتاب الطالب؛ حيث تم تكرار المواد والأدوات، والخطوات والأسئلة بحيث لا يحتاج الطالب إلى استخدام الكتاب، وتتضمن أماكن مخصصة للإجابة عن كل سؤال، وغالبًا ما تتضمن جداول ورسومات تخطيطية ورسوماً بيانية تتيح للطالب فرصة تسجيل ملاحظاته وبياناته، فضلاً عن توافر بعض المعلومات والملاحظات المختبرية التي تختص بتجهيزات التجارب وإجابات كراسة التجارب العملية في بند **دليل المعلم وإجابات الأسئلة**.

المطويات: يوجد في بداية كل فصل من الكتاب المدرسي نشاط المطويات الذي يساعد في تنظيم الأفكار، كما يشتمل على مهارات قرائية متنوعة، حيث تقدم للطلاب وسيلة يعدونها بأنفسهم لتنظيم بعض معلومات الفصل، ويمكنهم أن يصمموا على سبيل المثال لا الحصر، مطوية للدراسة تخدم مهارة التصنيف وأخرى للسبب والنتيجة وثالثة للمقارنة. توفر ورقة العمل الخاصة بالمطويات مصدرًا آخر لمساعدة الطلاب على إظهار استيعابهم للمفاهيم، وقد تحتوى المطوية على عناوين رئيسة وفرعية ونصوص أو رسوم يحتاج إليها الطلاب لإكمال المطوية.

مراعاة الفروق الفردية (الإثراء والمعالجة)

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى: صُممت أوراق العمل هذه كي تساعد الطلاب من ذوي صعوبات التعلم؛ باعتبارها وسيلة من وسائل التعلم وفهم المفردات والمفاهيم الأساسية في كل فصل، حيث توجد أوراق عمل إتقان المحتوى بأشكال وتصاميم متنوعة لتشجيع الطلاب على إتقان المحتوى الأساسي في كل فصل. والإجابات متوافرة في بند دليل المعلم والإجابات.

التعزيز: توفر هذه الأوراق مصادر إضافية لمراجعة مفاهيم الفصل، حيث تتوافر لكل درس في الفصل ورقة عمل. وقد صُممت أوراق عمل التعزيز للتركيز على المحتوى العلمي وبشكل أقل على المفردات. وعلى الرغم من أن دراسة المفردات تعزز من فهم المحتوى فقد روعي في تصميم أوراق العمل أيضًا أن تخدم أطياف الطلاب كافة، إلا أنها قد تُشكل تحديًا للطلاب ذوي القدرات المنخفضة. الإجابات متوافرة في بند **دليل المعلم والإجابات**.

الإثراء: صُممت هذه الأوراق بأشكال متنوعة للطلاب ذوي المستوى فوق المتوسط، لإتاحة الفرصة أمامهم لاكتشاف المزيد من المعلومات عن المفاهيم الواردة في الدرس، منها: القراءة للتحليل، ومشكلات للحل، وأشكال للدراسة والتحليل، أو تجربة عملية بسيطة يستطيع الطلاب إجراءها في الصف أو في المنزل. والإجابات متوافرة في **بند دليل المعلم والإجابات**.

ورقة تسجيل النقاط الأساسية : تعكس هذه الورقة الخطوط العريضة لمحتوى الدرس الموجود في قسم التخطيط ودعم المعلم من هذا الكتيب، ويمكن أن تستخدم هذه الورقة لمساعدة الطلاب على تسجيل أبرز النقاط الأساسية للدرس من خلال الحصص، أو بوصفها مراجعة إضافية لمادة الفصل، أو ورقة دراسة للطلاب المتغيبين.

التقويم

مراجعة الفصل: صُممت أوراق العمل هذه لتهيئة الطلاب لأداء الاختبار بعد الانتهاء من دراسة الفصل، وتشمل أوراق العمل هذه جميع المفردات الرئيسة، والمفاهيم. وخُصص الجزء الأول من مراجعة الفصل لمراجعة المفردات الأساسية، والجزء الثاني لمراجعة المفاهيم. الإجابات واردة في **بند دليل المعلم والإجابات**.

اختبار الفصل: يتطلب اختبار الفصل استخدام الطلاب للعمليات والمهارات واستيعاب المفاهيم. وبالرغم من أن الأسئلة جميعها تقيس التذكر إلى حد ما، فإنك ستجد أن طلابك سيحتاجون إلى اكتشاف العلاقة بين الحقائق والمفاهيم في بعض الأسئلة، واستخدام مهارات التفكير العليا والتفكير الناقد لتطبيق المفاهيم على أسئلة أخرى. يتكون اختبار الفصل، عادة، من أربعة أجزاء، أولها: اختبار المفاهيم لقياس التذكر، وتمييز المفردات والحقائق الخاصة بالفصل، وثانيها: استيعاب المفاهيم، ويتطلب تفسير المعلومات وفهمها بعمق أكثر من مجرد تعرُّفها وتذكّرها، وبذلك سيتمكن الطلاب من تفسير المعلومات الأساسية وإظهار قدراتهم على تحديد العلاقات بين الحقائق، والتعميمات، والتعريفات والمهارات، وثالثها: تطبيق المفاهيم، ويتطلب ذلك أعلى مستويات الفهم والتفسير والاستنتاج، ورابعها: مهارات الكتابة، وتتطلب أن يُعرِّف الطلاب المفاهيم أو يصفوها في إجابات ممتدة مكونة من جمل عدة. الإجابات متوافرة في **بند دليل المعلم والإجابات**.

التخطيط ودعم المعلم

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس: تُمثل هذه الصفحات مقتطفات من الفصل، وتشمل أسئلة مقترحة للمناقشة. كما تحوي المفردات التي يجب على الطلاب استخدامها لملء الفراغات في ورقة تسجيل أهم النقاط الأساسية.

دليل المعلم والإجابات: يشتمل قسم التخطيط ودعم المعلم على إجابات جميع الأسئلة الواردة في هذا الكتيب. وإجابات أسئلة كراسة التجارب العملية التي تتعلق بفصول هذه الوحدة.

شرائح الوحدة وإجاباتها

شرائح الوحدة: تتضمن الشرائح المتعلقة بالوحدة: شرائح التركيز وهي شريحة لكل درس، وشريحة التدريس وهي لدرس واحد مختار من الفصل، وشريحة التقويم هي شريحة واحدة لكل فصل. وتستعمل هذه الشرائح في أوقات مختلفة في أثناء تدريس الدرس؛ فشريحة التركيز تستخدم لإثارة إهتمام الطلاب بالدرس، وشريحة التدريس للتركيز على المفاهيم الرئيسة، بينما تستخدم شريحة التقويم في تقويم الفصل.

إجابات الشرائح: تشمل إرشادات لتدريس كل شريحة، وخلفية نظرية تتعلق بالشريحة، كما تتضمن إجابات أسئلة الشريحة.

الفصل الأول

طبيعة العلم

قائمة محتويات الفصل الأول: طبيعة العلم

■ **أنشطة عملية**

تجربة: تكوين فرضية ١٠

تجربة: تفكير العالم ١١

استقصاء من واقع الحياة: ما الإجابة الصحيحة؟ ١٢

استقصاء من واقع الحياة: تعرّف مكوّنات الاستقصاء ١٤

المطويات: منظمات الأفكار ١٦

■ **مراعاة الفروق الفردية: الإثراء والمعالجة**

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى ١٨

التعزيز ٢١

الإثراء ٢٤

ورقة تسجيل النقاط الأساسية ٢٨

■ **التقويم**

مراجعة الفصل ٣١

اختبار الفصل ٣٣

■ **التخطيط ودعم المعلم**

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس ٣٨

دليل المعلم والإجابات ٤٠

أنشطة عملية

تكوين فرضية

الخطوات:

١. املأ وعاء كبيرًا بالماء، وضع فيه علبة غير مفتوحة من مشروب غازي يحتوي على السكر، وعلبة أخرى مماثلة بدون سكر، ثم لاحظ ماذا يحدث.

٢. ضع قائمة بالتفسيرات المحتملة لملاحظاتك في جدول البيانات والملاحظات، ثم اختر أفضل تفسير، واكتب فرضية.

٣. اقرأ مكوّنات كل من العلبتين، وقارن بينها.

٤. تأكد من صياغة فرضيتك بناءً على هذه المعلومات الجديدة.

البيانات والملاحظات:

فرضية حول لماذا يبدو شكل العلبتين مختلفًا في الماء	
الملاحظات	
التفسيرات الممكنة	
أفضل تفسير	
الفرضية	
المقارنة بين المكوّنات	
تعديل الفرضية	

التحليل:

١. ماذا لاحظت عند وضع العلبتين في الماء؟

.....

٢. ما أثر المعلومات الجديدة في تغيير فرضيتك؟

.....

٣. استنتج سبب اختلاف ما حدث للعلبتين عند وضعهما في الماء.

.....

التفكير كالعلماء

الخطوات:

١. صب ١٥ مل من **الماء** في أنبوب اختبار.

٢. صب ببطء ٥ مل من **زيت نباتي** في أنبوب الاختبار.

٣. أضف قطرتين من صبغة الطعام إلى الأنبوب، ولاحظ السائل مدة ٥ دقائق.

البيانات والملاحظات:

ملاحظة الماء في أنبوب الاختبار	
بعد إضافة الزيت	
بعد إضافة صبغة الطعام	
بعد خمس دقائق	

التحليل:

١. دوّن ملاحظاتك حول محتويات أنبوب الاختبار قبل إضافة الزيت النباتي والصبغة الغذائية وبعد إضافتهما.

.....

.....

.....

٢. استخلص تفسيرًا علميًا لملاحظاتك.

.....

.....

.....

ما الإجابة الصحيحة؟

التقديم:

التعليمات: اقرأ نص التجربة وخطواتها، ثم أجب عن السؤالين الآتيين قبل تنفيذ التجربة:

١. لماذا تحتاج في هذه التجربة إلى رموز السلامة العامة الموجودة على الأدوات الحادة؟

.....

٢. ما الذي يجب أن تفعله قبل بناء نموذجك؟

.....

.....

.....

يضع العلماء أحيانًا أكثر من تفسير للملاحظات، فهل يعد ذلك صحيحاً؟ وهل تعتمد التفسيرات العلمية على الرأي الشخصي؟

سؤال من واقع الحياة:

هل يمكن تطبيق أكثر من تفسير على الملاحظة نفسها؟

المواد والأدوات:

صندوق حذاء فارغ

حبل

مقص.

الأهداف:

- **تُكوّن** فرضية لتفسير ملاحظاتك.
- **تبني** نموذجاً لدعم فرضيتك.
- **تُعدّل** نموذجك بناءً على الاختبار.

اجراءات السلامة:

تحذير: كن حذراً عند استخدام الأدوات الحادة لإحداث الثقوب.

الخطوات:

١. سيعرض عليك صندوقاً كرتونيًا تتفرع منه أربعة حبال على أن يكون أحدها أطول من البقية. وسيوضح لك المعلم أنه عندما يتم شد أحد الحبال الثلاثة (أ، جـ، د) يصبح الحبل الأطول (ب) قصيرًا، وكذلك حينما يجري سحب الحبل (ب) فسترجع الحبال الثلاثة إلى أطوالها الأصلية.

٢. كوِّن فرضية تبين فيها كيف يعمل نموذج المعلم.

٣. **ارسم** نموذجًا للصندوق مستخدماً الحبال بناءً على فرضيتك في بند البيانات والملاحظات، ثم اختبر رسمك للتحقق من أنه سيعمل حسب توقعك، وعدِّله إذا لزم الأمر. ابنِ نموذجك بناءً على تصميمك باستخدام الصندوق الكرتوني وقطعتين من الحبل، ثم اختبره بسحب كلا الحبلين، وإذا لم يعمل نموذجك كما خططت له، فعدّل فرضيتك أولاً ثم نموذجك كي يعمل كنموذج معلمك.

(تابع) ما الإجابة الصحيحة؟

البيانات والملاحظات:

الاستنتاج والتطبيق:

١. قارن نموذجك بالنماذج التي صنعها الطلاب الآخرون في الصف.

.....

.....

.....

٢. هل يمكن لأكثر من تصميم أن يعطي النتيجة نفسها؟ وهل يمكن تطبيق أكثر من تفسير واحد على الملاحظة نفسها؟ وضح إجابتك.

.....

.....

٣. هل يمكن، من غير فتح الصندوق، تحديد أي النماذج يشبه نموذج معلمك تماماً؟

.....

تواصل ببياناتك

اعمل عرضًا مضمناً الرسومَ، تبين فيه كيف يعمل نموذجك. للمزيد من المساعدة ارجع إلى قسم المصادر التعليمية في كتاب الطالب.

تعرّف مكوّنات الاستقصاء

التقديم:

التعليمات: اقرأ نص التجربة وخطواتها، ثم أجب عن السؤالين الآتيين قبل تنفيذ التجربة:

١. ما الذي ستختبره في هذه التجربة؟

.....

٢. ما الذي ستمثّله بيانياً في هذه التجربة؟

.....

.....

يتكون الاستقصاء العلمي من مكونات عديدة؛ فبالإضافة إلى المتغيرات والثوابت التي ينبغي مراعاتها هناك المحاولة التجريبية الضابطة. وفي المحاولة الضابطة تُثبّت جميع العوامل المؤثرة في التجربة ليقارن العالم نتائج المحاولة الضابطة بنتائج المحاولات الأخرى.

سؤال من واقع الحياة:

ما العوامل المختلفة في تجربة اختبار السماد الذي يساعد على نمو أفضل للنبات؟

المواد والأدوات:

الوصف المرفق لتجربة الأسمدة (أنواع مختلفة من الأسمدة)

الأهداف:

- **تتعرّف** مكوّنات الاستقصاء.
- **تتعرّف** ثوابت التجربة ومتغيراتها وضوابطها.
- **تمثّل** نتائج التجربة بيانيًّا، وتستخلص الاستنتاج المناسب منها.

الخطوات:

١. **اقرأ** التعليمات الخاصة بمكونات السماد في الإطار المجاور.

٢. **اعمل** قائمة بالعوامل التي تبقى ثابتة خلال التجربة.

٣. **تعرّف** متغيرات التجربة.

٤. **تعرّف** ضابط التجربة.

٥. **حدّد** فرضية يمكن للمزارع أن يختبرها في تجربته.

٦. **صف** كيف يمكن أن يختبر المزارع فرضيته مستخدمًا أنواعًا مختلفة من الأسمدة.

٧. **مثِّل** البيانات التي جمعها المزارع في رسم بياني خطي.

كان المزارع مهتمًّا جدًّا بنمو نباتاته بصورة أسرع. وعندما ذهب إلى المشتل وجد ثلاثة أنواع من الأسمدة، أحدها السماد (أ) الذي سبق وأوصي باستخدامه، لكنه قرر عمل تجربة لتحديد أي هذه الأسمدة الثلاثة سيساعد بشكل أفضل على نمو أسرع لنباتاته. زرع المزارع أربع بذور في كل أصيص من أربعة أصص منفصلة، مستخدمًا في كل مرة الأصيص نفسه، والتربة نفسها.

ثم قام بإضافة السماد (أ) إلى تربة الأصيص الأول، والسماد (ب) إلى تربة الأصيص الثاني، و السماد (ج) إلى تربة الأصيص الثالث، أما تربة الأصيص الرابع فلم يضف إليها أي سماد. ووضع الأصص الأربعة بعضها بجانب بعض في الحديقة، وكان حريصًا على ريها بكميات متساوية من الماء في كل يوم، مع قياس ارتفاع كل من النباتات الأربع في بداية كل أسبوع وتسجيل البيانات. وبعد ثمانية أسابيع من الملاحظة الدقيقة وتسجيل النتائج، حصل على الجدول المجاور.

(تابع) تحديد مكوّنات الاستقصاء

ارتفاع النبات (سم)				
الأسبوع	السماد أ	السماد ب	السماد ج	من غير سماد
١	٠	٠	٠	٠
٢	٢	٤	١	١
٣	٥	٨	٥	٤
٤	٩	١٣	٨	٧
٥	١٤	١٨	١٢	١٠
٦	٢٠	٢٤	١٥	١٣
٧	٢٧	٣١	١٩	١٦
٨	٣٥	٣٩	٢٢	٢٠

تحليل البيانات:

١. **صف** النتائج المتضمنة في رسمك البياني. ما العملية الاستقصائية التي قمت بها الآن؟

٢. **استنتج.** بالاعتماد على النتائج في الجدول والرسم البياني نوع السماد الذي يجب على المزارع استخدامه لتنمو نباتاته بشكل أسرع. ما العملية الاستقصائية التي قمت بها الآن؟

٣. **حدّد.** نوع السماد الذي توصي باستخدامه لزراعة هذه الأنواع من النباتات؟

الاستنتاج والتطبيق:

١. **فسّر البيانات.** افترض أنّ السماد (ب) أغلى ثمنًا من السمادين (أ) و (ج) فهل تعتقد أن هذا يؤثر في قرار المزارع حول نوع السماد الذي سيشتريه؟ ولماذا؟

٢. **وضّح.** هل يحتاج كل باحث إلى تبني الفرضية نفسها عند أداء التجربة ذاتها؟ وما الفرضية الثانية الممكنة التي يمكن أن تضعها في هذه التجربة.

٣. **وضّح.** ما إذا كان اختبار الفرضية الذي نفّذه المزارع كافيًا.

تواصل ببياناتك

قارن استنتاجاتك باستنتاجات طلاب آخرين في الصف. للمزيد من المساعدة ارجع إلى قسم المصادر التعليمية في كتاب الطالب.

طبيعة العلم

التعليمات: استعن بمعلومات هذه الصفحة لعنونة المطوية الخاصة بك في بداية الفصل.

العلــوم

ماذا أعرف عن العلوم؟

ما أرغب فـي معرفته عن العلوم؟

ماذا تعلّمت عن العلوم؟

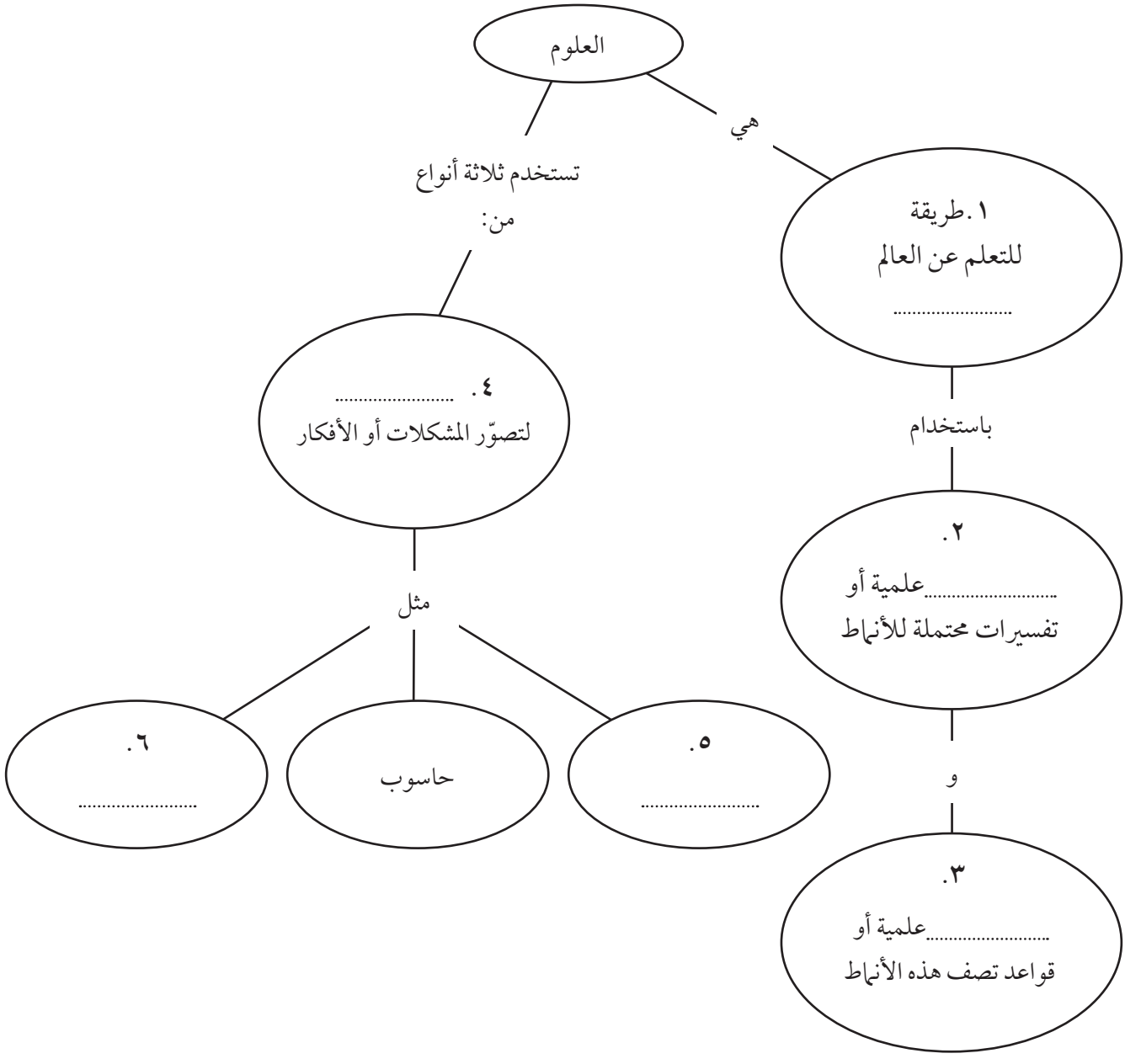
مراعاة الفروق الفردية

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى

نظرة عامة
طبيعة العلم

التعليمات: أكمل الخريطة المفاهيمية باستخدام قائمة المفردات التالية:

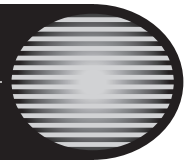
النماذج **نظريات** **مادية** **قوانين** **فكرية** **الطبيعي**



الدرس ١: العلم وعملياته
الدرس ٢: النماذج العلمية
الدرس ٣: تقويم التفسيرات العلمية

التعليمات: صل بخط بين الوصف والمفردة التي تناسبه:

١. نموذج تم إنشاؤه وبناؤه باستخدام برامج حاسوبية	نموذج مادي
٢. نموذج يمكنك مشاهدته ولمسه	مخطط
٣. طرق العلماء في حل المشكلات	الطرق العلمية
٤. استخدام المعارف ومهارات التفكير لتقرر موافقتك على تفسير ما	المتغير
٥. متغيرات تبقى ثابتة في أثناء التجربة	الثابت
٦. توقع يمكن اختباره	التجربة المضبوطة
٧. تفسير مبنيّ على الملاحظات	استنتاجات
٨. مفاهيم تصف كيف يفكر شخص ما في شيء ما في العالم الطبيعي	نموذج حاسوبي
٩. عامل يمكن تغييره في التجربة	الفرضية
١٠. تجربة يجري فيها تغيير عامل وملاحظة تأثيره في عامل آخر مع ثبات العوامل الأخرى	نموذج فكري
١١. طريقة لتنظيم البيانات العلمية في التجربة	التجربة المستقلة
١٢. تجربة غير إعلانية أو مرتبطة بطريقة ما بشركة تبيع منتجات	التفكير الناقد
١٣. ارتداء معطف ونظارات واقية في التجربة	سلوك آمن



المفردات الرئيسة
طبيعة العلم

التعليمات: استخدم المفردات التالية لملء الفراغات في النص أدناه:

النظرية العلمية	قانونًا	علوم الأرض	عالم
الملاحظة	الأنظمة	الطاقة	علم الحياة

أي شخص يحاول أن يتعلم شيئًا عن طبيعة ما حوله هو. ١ ..... . عندما نتعلم شيئًا عن العالم الطبيعي فإنك غالباً تبدأ بعملية ٢ .....، أي مشاهدة شيء ما في الطبيعة، ثم تطرح أسئلة حولها.

٣. ..... هي تفسير محتمل لتلك النماذج التي يُشاهدها العالم في أثناء ملاحظته لها في الطبيعة. وتكون النظريات عادة مدعومة بنتائج أبحاث متعددة. وعندما يُشاهَد نمط في الطبيعة مرارًا فإنه يصبح ٤ ..... علميًا، ويبقى قائمًا ما لم يأت شخص ما بملاحظة ما لا ينطبق على هذا النمط.

يهتم الكثير من العلماء بدراسة ٥ .....، أي مجموعة التراكيب أو الدورات أو العمليات التي ترتبط معًا ويتفاعل بعضها مع بعض. يهتم ٦ ..... بدراسة أجهزة المخلوقات الحية، وغالباً ما يطرح العلماء الذين يدرسون المخلوقات الحية أسئلة، مثل: "كيف يمنع اللقاح الإصابة بالمرض؟ أو ما نوع المخلوقات الحية التي تعيش في المستنقعات؟" وعلماء آخرون يدرسون ٧ .....، وهي دراسة الأرض وأنظمة الفضاء. ويدرس هؤلاء العلماء الكويكبات والغيوم والبراكين. وهناك أيضًا علماء آخرون يدرسون علوم الفيزياء، التي تُعنى بدراسة المادة و ٨ .....

العلم وعملياته

التعليمات: أجب عن الأسئلة التالية:

١. أعط أمثلة على مهن تتبع كلاً من فروع العلوم الثلاثة التالية:

أ. علم الأحياء

ب. علم الأرض والفضاء

ج. العلوم الطبيعية

٢. ما نوع الأسئلة التي يستطيع العلم الإجابة عنها؟ وما نوع الأسئلة التي لا يستطيع العلم الإجابة عنها؟

.....

.....

.....

.....

٣. كيف تصبح الملاحظة قانونًا علميًا؟ أعط مثالاً على ذلك.

.....

.....

.....

.....

٤. ما التجربة المضبوطة؟ اذكر مثالًا عليها.

.....

.....

.....

.....

٥. ما الفرق بين الاستدلال والفرضية؟

.....

.....

.....

للمدرس

النماذج العلمية

التعليمات: املأ الفراغ في كل مما يلي بالمفردة المناسبة:

١. النموذج الذي أنشئ باستخدام برامج الحاسوب، ويمكنك مشاهدته على الشاشة هو نموذج .....

٢. يمثِّل قانون أينشتاين (الطاقة = الكتلة × مربع سرعة الضوء) في نظريته النسبية نموذجًا .....

٣. يمثِّل الجهاز المتحرك الذي يوضح نظامنا الشمسي نموذجًا .....

٤. تُستخدم بعض النماذج للتواصل ..... مع الآخرين.

٥. تُستخدم بعض النماذج في اختبار الفرضية؛ لأنها أقل كلفة وأكثر ..... من الواقع الحقيقي.

التعليمات: أجب عن الأسئلة التالية في المكان المخصص لذلك.

٦. أعط مثالاً واحدًا على نموذج يُستخدم في اختبار التوقع.

.....

.....

.....

٧. أعط مثالًا لنموذج حاسوبي يمكنه مساعدة العلماء على دراسة النباتات.

.....

.....

.....

٨. ما محددات استخدام النماذج؟

.....

.....

.....

.....

٩. اعتقد العلماء القدامى أن الأرض توجد في مركز الكون، وتخيّلوا أن السماء كالبطانية تغطي الكوكب. فلماذا تغير هذا النموذج القديم؟

.....

.....

.....

.....

تقويم التفسيرات العلمية

التعليمات: استخدم المفردات التالية لملء الفراغات في النص أدناه:

تتكرر	**التفسيرات**	**المختبر**	**تتغيّر**	**تقويم**
استنتاجات	**البيانات**	**التفكير الناقد**	**استخلاص النتائج**	

غالبًا ما يلجأ العلماء إلى تقويم التفسيرات العلمية من خلال مرحلتين؛ فهم يقوّمون الملاحظات التي لديهم، ثم يقوّمون ١ ..... مبنية على هذه الملاحظات، ولكي يتخذ العلماء قرارهم، يستخدمون مهارات ٢ ..... لتقويم الأدلة. يجب على العلماء أن يتحروا الدقة عند جمع أي نوع من ٣ .....، وينبغي أن تكون القياسات دقيقة وأجهزة القياس معايرة على نحوٍ مناسب؛ لأنه ليس من صفات العلماء الإهمال في جمع البيانات.

ويجب أن ٤ ..... التفسيرات العلمية كي تصبح موثوقاً بها لدى علماء آخرين، فإذا تَعَذَّرَ إعادة تنفيذ تجربة علمية ما بوساطة علماء آخرين، فهذا قد يعني أن هذه التجربة غير موثوق بها. وعند اختبار التجارب والأدلة، يتمكن العالم من ٥ ..... بناءً على ملاحظاته. على أيّة حال، حالما يستخلص العلماء نتائجهم، فعليهم أن يسألوا أنفسهم ما إذا كانوا سيأخذون بعين الاعتبار جميع ٦ ..... المحتملة. وحريٌّ بالعلماء أن يتحلوا بالصبر حينما يستخلصون النتائج من المعلومات العلمية، وألا ينسوا أنها ٧ ..... على نحوٍ مستمر، فضلاً عن أن جميع النماذج العلمية قابلة للتغيّر.

ومن المهم معرفة أن التفسير العلمي لا ينحصر استخدامه فقط في ٨ .....؛ إذ إنك تَستخدم مهارات التفسير العلمي والتفكير الناقد في حياتك اليومية، وتساعدك على ٩ ..... الإدعاءات، وتمكّنك من صُنع القرارات الصائبة في العالم من حولك.

التعليمات: أجب عن الأسئلة التالية في المكان المخصص لذلك.

١٠ . لماذا يجدر بالعالم أن يكتب كل ملاحظة بما في ذلك الملاحظات غير المتوقعة؟

.....

.....

١١ . كيف يعد تقويم الإدعاءات المعلنة استخدامًا للعملية العلمية؟

.....

.....

١٢ . هل يؤثر فيك الإدعاء المعلن الذي تم التحقق منه بواسطة تجربة مستقلة؟

.....

.....

اختلاف تخصصات العلماء

العالم: هو الشخص الذي يحاول فهم العالم الطبيعي ويقوم بدراسته، حيث يبدأ بجمع المعلومات من خلال الملاحظات والتجريب، ثم يكوّن بعد ذلك أفكارًا ويخضعها للاختبار لإثباتها أو رفضها. والعلماء فئات، فعلى سبيل المثال، عالم البراكين، هو عالم أرض يدرس البراكين، والقائمة أدناه توضح فئات العلماء.

التعليمات: استخدم المعاجم، والموسوعات والكتب والإنترنت لتحديد ماذا يدرس كل من العلماء فيما يلي، مبينًا أي العلوم ينتمي إليها كل منهم (**علم الحياة أو علم الأرض أو العلوم الطبيعية**).

١. عالم الحيوان .....

.....

٢. عالم الفلك .....

.....

٣. عالم النبات .....

.....

٤. عالم الأحافير .....

.....

٥. عالم الأرصاد الجوية .....

.....

٦. عالم الأسماك .....

.....

٧. عالم الطيور .....

.....

٨. عالم الحشرات .....

.....

٩. عالم الكيمياء .....

.....

١٠. عالم البرمائيات– الزواحف .....

.....

هل يمكنك المحافظة على أسرار العلوم؟

الطريقة العلمية، منهج يَستخدمه العلماء لكي يساعدهم على فهم العالم. تتّبع معظم الأبحاث العلمية نمطًا عامًا، يلاحظ العلماء من خلاله الأشياء، ويضعون الفرضية ويختبرونها ويتوصّلون إلى النتيجة. وبدون الطرق العلمية ستفقد العلوم تناسقها ومنطقها. ولهذا السبب فقد كانت مسألة احتفاظ العلماء باكتشافاتهم لأنفسهم أمرًا غير شائع بينهم منذ قرون عدة، أو في أفضل الظروف كانوا ينشرون اكتشافاتهم في كتب مكلفة وغير متاحة لمعظم الناس.

تقنيات جديدة

عندما اخترع العلماء تقنيات جديدة مثل المجهر والمنظار الفلكي، تمكنوا من الحصول على الكثير من الاكتشافات الجديدة، التي لولاها لكان من الصعب عليهم معرفة ما سيفعلون بهذه المعلومات. حاول العالم الكيميائي روبرت بويل، في القرن السابع عشر، بالتعاون مع علماء آخرين ان يقدموا تفسيرات واضحة لنتائجهم، وحاول أيضا أن يبين لهم أهمية إعادة تنفيذ التجربة والحصول على النتائج نفسها، ولكن العالم روبرت ليس وحده الذي حاول أن يجعل للعلوم قيمة ومعنى. فقد توصّل الفيلسوف فرانسيس بيكون في القرن السابع عشر إلى "أن تنظيم كمية كبيرة من البيانات يساعد العلماء على وضع نظرياتهم وأفكارهم بناءً على نتائجهم".

كان العالم جاليليو (١٥٦٤ – ١٦٤٢م) من العلماء الأوائل الذين استخدموا الطرق العلمية، وقد لاحظ أن سرعة سقوط الأجسام الثقيلة يزداد في أثناء دراسته للأجسام الساقطة، فكوّن فرضية مفادها، أن السرعة تتناسب تناسبًا طرديًا مع المسافة، واستنتج أن الأجسام الساقطة من مسافات غير متساوية تحتاج إلى زمن واحد، وقد أثبت خطأ هذه الفرضية، ولذلك فقد كوّن فرضية جديدة هي: أن السرعة المكتسبة للأجسام الساقطة تتناسب طرديًا مع الزمن وليس مع المسافة المقطوعة، ثم اختبر هذه الفرضية وأكد صحتها. وربما كان هذا أول استخدام للطريقة العلمية.

تشكيل الجمعيات

في منتصف القرن السادس عشر، أصبح واضحًا أن الإنجازات العلمية ما كانت لتتم لولا الكم الهائل من المعلومات التي جمعها العلماء. لذلك تم تشكيل أول جمعيات علمية ليتمكن العلماء من عقد الاجتماعات لمناقشة نتائج بعضهم بعضًا وتطوير أفكار جديدة. تشكلت أول جمعية وهي جمعية لندن الملكية لترويج المعارف الطبيعية في عام ١٦٦٢م، ثم تلتها أكاديمية العلوم في باريس عام ١٦٦٦م. ثم صدرت أول مجلة علمية وهي الجمعية الملكية للفلسفة ونشر البحوث. وقد أحدثت هذه المجلات العلمية ثورة علمية أدت إلى تطوير الطرق العلمية، بما فيها المشاركة في الطرق وإعداد تقرير بالمعيقات والمشكلات.

١. عرّف بكلماتك الخاصة المقصود بالطرق العلمية.

.....

٢. لماذا لم يكن لدى العلماء رغبة في الاستماع إلى أفكار روبرت بويل، في رأيك؟

.....

٣. ما تأثير الجمعيات العلمية التي ظهرت في القرن السابع عشر في العلماء اليوم؟

.....

مراعاة الفروق الفردية

المدرس

الإثراء ٢

هل النماذج الحاسوبية أكثر دقة؟

نظرًا للتطور الذي حدث على التقنية، فإن العلماء يستخدمون حالياً النماذج الحاسوبية لتساعدهم على دراسة الكثير من الظواهر، بدءًا من كسوف الشمس إلى أنماط الطقس إلى درجات حرارة المحيط. وتساعد هذه النماذج أيضاً على عمل التوقعات.

نمذجة المحيط

يستخدم بعض علماء البحار نماذج حاسوبية لدراسة درجات حرارة المحيط، ووضع التوقعات عن ظاهرة الاحتباس الحراري العالمي (global warming). وهم يقضون سنوات عدة في دراسة بيانات درجات الحرارة للمحيطات؛ الأطلسي، والهادي، والهندي، واكتشفوا أن المحيطات أصبحت أدفأ منها في العقود الماضية – وأكدوا فعليًا ما يحدث من ارتفاع في درجة حرارة الأرض بوجه عام.

وأحصى هؤلاء العلماء من خلال استخدام نماذج الحاسوب التغيرات في درجة حرارة المحيطات. ومن المدهش أنهم وجدوا أن نماذج الحاسوب أظهرت ظاهرة الاحتباس الحراري العالمي بوضوح أكثر من تلك التي أظهرتها البيانات التاريخية وحدها. ويعود السبب في ذلك إلى أن النماذج الحاسوبية تأخذ بعين الاعتبار– على عكس البيانات التاريخية– عامل المحيطات باعتبارها أكبر مستودع للحرارة؛ إذ توضح النماذج الحاسوبية أن المحيطات تمتص الحرارة وتنقلها إلى الأعماق، وبهذه الطريقة تعزل الحرارة عن الغلاف الجوي. كما أن النماذج الحاسوبية تعالج النتائج (بيانات درجات الحرارة) بشكل أكثر دقة من بيانات درجة الحرارة التي سجلت خلال ٥٠ سنة الماضية تقريباً.

ولا يتوقع أحد أن تكون النماذج الحاسوبية أكثر دقة؛ ذلك لأنه ولغاية الآن كان ينبغي على العلماء وراصدو الجو وغيرهم، أن يعدّلوا مخرجات النماذج الحاسوبية، وأن يأخذوا بعين الاعتبار انحياز النموذج ونقاط ضعفه وقوته. وبما أن النماذج الحاسوبية تستخدم البرمجيات، لذا، فإنها تعتمد على المعلومات والبيانات التي بُنيت عليها فقط.

١. هل تعتقد أن نماذج الحاسوب هي طريقة دقيقة للعلماء لوضع توقعات؟ وضح ذلك.

.....

.....

٢. ما الحالة التي جعلت علماء البحار يدركون أن النماذج الحاسوبية أكثر دقة من البيانات التاريخية؟

.....

.....

٣. ماذا يقول نقاد النماذج الحاسوبية حول دقة النتائج التي توصل إليها علماء البحار فيما يتعلق بالاحترار العالمي؟

.....

.....

٤. اذكر حدثين مرتبطين بالطقس يمكن توقعهما باستخدام النماذج الحاسوبية.

.....

.....

المدرس

الإثراء ٣

دفاتر ملاحظات العلماء: الماضي والحاضر

عـلى الرغم من أن جيل العلماء اليوم هم أول مسـتخدمي التقنية في تسـجيل البيانـات والملاحظات الميدانية، غـير أن معظمهم ما زال يسجل بياناته بالطريقة التقليدية باستخدام دفاتر ملاحظات ورقية.

دار جـدل كبير حول أيهـما أفضل حفظاً: البيانـات الإلكترونية، أم البيانات الورقية. يقول بعضهم إن البيانات الإلكترونية أكثر عُرضة للتغـيّر مـن البيانـات الورقية، ويقـول بعضهم الآخـر إن البيانات الإلكترونيـة أكثـر أمنًـا لإمكانيـة تأريخهـا وتوثيقهـا والاحتفـاظ بسريتهـا. وهناك من يقول إن الطريقـة الوحيدة لحماية البيانات من الفقدان أن تكتب الملاحظات في أوراق منفصلة، وهناك من يفضل أن تدون الملاحظات في دفاتر. وآخرون قالوا بأن تُحفظ البيانات في مجلدات الكتب الورقية.

الأشهر من الكل

يذكـر العلـماء أن أكثر الدفاتر العلمية شـهرة تعـود إلى ليوناردو دافشـني، الرسـام والعـالم والمهنـدس المـدني الإيطـالي في القرن السـادس عـشر. ولدافنشي ثلاثـون دفتر ملاحظات، أكثرها شـهرة دفتر العلوم الخاص بأحد كتبه الذي وُصف بأنه أحد أعظم كنوز العالم الفنيـة. يتضمـن هذا الكتـاب مخطوطات تفيد معلومـات محددة عن أفكار دافنشي ورسـوماً تفصيلية وبيانية. درس المؤرخون مخطوطات دافنـشي وأفادوا بـأن معظم نظرياتـه العلمية كانـت صحيحة. فعلى سـبيل المثـال، يعتقـد دافنـشي أن توهج هـلال القمر يأتي من أشـعة الشـمس المنعكسـة عن الأرض، وقد أُثبت صحـة نظريته بعد ١٠٠ سنة على يد العالم الفلكي الألماني جون كبلر.

الكتابة العكسية

تتألف مخطوطات هذا الكتاب الشهير من ٧٢ صفحة تحتوي على ٣٦٠ رسماً بحجم الظفر، ويتألف الورق من الكتان النقي، وقد كتب عليه دافنشي بالحبر البني والطباشـير الحمراء. والأمر المثير للدهشـة يكمـن في الطريقة التـي كتب بها دافنشي وهـي الكتابة العكسـية! باسـتخدام المرآة (وتعني قراءة النـص المعكوس عند عرضـه أمام مـرآة). كما أن دافنشي كان يكتـب في بداية الصفحة الفكرة التي انتهى منها في الصفحة السابقة. ولا يعرف أحد لماذا لجأ دافنشي إلى الكتابة العكسـية، وربما لجأ إلى ذلك لحماية أفكاره مـن الناس الذين يريدون سرقتها، وربـما أحب دافنشي التحدي في الكتابـة بهـذه الطريقة. أو لعـل من المحتمل أنـه كتب بطريقة عكسـية لأنه كان يكتب بيده اليسرى، ولا يُريد تلطيخ الحبر على الورق في أثناء الكتابة.

١. اكتب ملحوظة عن طقس اليوم باستخدام الكتابة العكسية، وهل ستستخدم هذه الطريقة في تدوين ملاحظاتك في دفترك؟ ولماذا؟

.....

٢. تُسـمى رسـوم دافنشي التي رسمها بحجم ظفر الأصبع بالرسوم التوضيحية الميكانيكية. فما المقصود بالرسم التوضيحي الميكانيكي، وكيف يمكنها تحسين المعلومات الموجودة في دفتر العلوم؟

.....

٣. أيّ أفكار دافنشي العلمية أو نظرياته أو تفسيراته أُثبت صحتها، أو اُكتشفت مؤخراً على يد أناس آخرين. أعد قائمة بذلك، مستعيناً بمصادر المعلومات المتاحة لك في مكتبتك.

.....

مراعاة الفروق الفردية

طبيعة العلم

الدرس ١ : العلم وعملياته

أ. ..... طريقة للتعلم عن العالم الطبيعي.

١. يطرح العلماء ..... حول العالم الطبيعي، غير أن أسئلة الفن، والسياسة والأمور الشخصية والقضايا الأخلاقية، لا يمكن الإجابة عنها من خلال العلم.

٢. الإجابات ..... لأن المعارف والاكتشافات الجديدة تتغير باستمرار.

٣. ..... العلمية ، هي محاولة لتفسير نمط مُشاهد على نحوٍ متكرر في العالم الطبيعي.

٤. تُسمى القواعد التي تصف نمطًا معينًا في الطبيعة .....

ب. تُقسم العلوم إلى ..... فروع رئيسة، تَدرس أنظمة مختلفة.

١. ..... تدرس الأشياء الحية وكيفية تفاعلها.

٢. يتم دراسة أنظمة الأرض والفضاء في .....

٣. تدرس ..... المادة والطاقة.

٤. يُسمى التطبيق العملي للعلوم .....

ج. تتضمن ..... الملاحظة والتساؤل والبحث وتكوين الفرضيات وتوقع النتائج، والاستقصاء والتحليل واستخلاص النتائج، وإعادة التجربة مرات عدة.

د. ..... العلماء النتائج بناءً على الملاحظات.

هـ. ..... هي إحدى أنواع الاستقصاء العلمي.

١. تُسمى العوامل التي يمكن تغييرها في التجربة .....

٢. ..... هي عوامل تبقى ثابتة في التجربة.

و. إرشادات ..... مهمة في كل من المختبر وميدان العلماء.

(تابع) ورقة عمل تسجيل النقاط الأساسية

الدرس ٢: النماذج العلمية

أ. ..... محاكاة لشيء ما أو حدث ما، ويُستخدم أداة لفهم العالم الطبيعي.

ب. يوجد ..... أنواع أساسية من النماذج.

١. ..... يمكن مشاهدتها ولمسها.

٢. ..... يمكن أن تشاهد على شاشة الحاسوب ولا يمكن لمسها.

٣. ..... هي مفاهيم تصف كيف يفكر شخص ما حول شيء ما في العالم الطبيعي.

ج. للنماذج ..... متعددة.

١. نماذج تُستخدم من أجل ..... الملاحظات والأفكار مع الآخرين.

٢. نماذج يمكن أن تُستخدم في ..... التوقعات.

٣. نماذج يمكن أن تُستخدم في ..... الوقت والمال وإنقاذ الحياة.

د. ..... النماذج مع الزمن عندما تستجد مشاهدات واكتشافات جديدة.

الدرس ٣: تقويم التفسيرات العلمية

أ. ..... استخدام ما تعرفه من معلومات مع الحقائق الجديدة لتقرر فيما إذا كنت توافق على شيء ما.

ب. يجب تقويم ..... لمعرفة مدى دقتها.

١. يجب أن تكون البيانات ..... ودقيقة.

٢. يجب تسجيل البيانات بعناية ودقة ..... كاملة في أثناء الاستقصاء.

٣. يجب ..... البيانات للوثوق بها.

ج. يجب تقويم ..... لمعرفة إن كانت معقولة أم لا.

١. يجب أن تكون الاستنتاجات .....

٢. يجب أن يوجد ..... قبل التوصل إلى استنتاج واحد.

د. ينبغي تحليل ..... الإعلانات؛ لأنها مصممة لبيع المنتجات لا لترويج أدلة علمية عليها.

التقـويـم

طبيعة العلم

الجزء أ. مراجعة المفردات

التعليمات: أعد ترتيب الأحرف لتشكيل المفردة الأساسية لكل مما يلي، واكتبه على يمين السؤال:

..... ١. ل ن ة ي ر ة ظ م ع ي: محاولة لتفسير نمطٍ ما في الطبيعة.

..... ٢. ن و ج م ذ: أداة لفهم العالم الطبيعي.

..... ٣. ع ق ل ا و ن ن م ي: قواعد تصف نمطًا في الطبيعة.

..... ٤. ث و ب ا ت:عوامل تبقى ثابتة في التجربة.

..... ٥. ع و ل م ا ح ا ل ي ة: دراسة أجهزة المخلوقات الحية.

..... ٦. ا ف ل ض ر ي ة: محاولة لتفسير ما تمت مشاهدته.

..... ٧. ق ف ن ك د ي ر ا ت: استخدام المعرفة ومهارات التفكير لتقرر فيما إذا كنت تتفق مع تفسير ما.

..... ٨. ر غ م ي ت: العامل الذي يُغيَّر في التجربة.

..... ٩. ض ج ر ط و ت ب ة ا م ة ب: ملاحظة تأثير شيء واحد مع بقاء الأشياء الأخرى ثابتة.

..... ١٠. ض ف ة ي ر:- توقع حول مسألة ما يمكن اختبارها.

..... ١١. م ل ع و: عملية تستخدم من أجل استقصاء العالم الطبيعي من حولك.

التعليمات: املأ الفراغ في الجمل التالية بالمفردة المناسبة مما يلي: (ليس بالضرورة استخدام المفردات جميعها)

علم الأرض	**نموذج حاسوبي**	**العلوم الطبيعية**
استنتاجات	**نظريةعلمية**	**فرضية**

١٢. ..... لا يمكن لمسه لكن يمكن مشاهدته.

١٣. ..... هو جواب أو تفسير منطقي محتمل مبني على معرفتك وملاحظاتك.

١٤. تسمى دراسة الأشياء غير الحيَّه مثل الصخور، والتربة، والكواكب والنجوم .....

١٥. ..... محاولة لتفسير سلوك أو نمط تمت ملاحظته مِرارًا كثيرة في العالم الطبيعي.

التقويم

(تابع) مراجعة الفصل

الجزء ب. مراجعة المفاهيم

التعليمات: املأ الفراغ بالمفردة المناسبة:

١. تمثّل معادلة آينشتاين الرياضية التي وضعها لتوضيح نظريته حول المادة والطاقة .....

٢. النتيجة المبنية على الملاحظات هي .....

٣. لا يمكن للعلم الإجابة عن الأسئلة إلى درجة ..... المطلق، ولكنه يُعطينا أفضل إجابة بناءً على المعرفة في ذلك الوقت.

٤. ..... يُساعدك على تنظيم ملاحظاتك ونتائج التجربة.

٥. يستطيع العلماء استخدام ..... للحصول على بيانات من بيئة صعبة.

٦. مع أن العلوم لا تتبع سلسلة معينة من الخطوات، إلا أن الاستقصاءات غالباً ما تتبع ..... عامة.

٧. يجب أن يتوخى العلماء الدقة عند جمع .....

٨. يمكن أن تعتمد الفرضيات على الملاحظات أو ..... السابقة.

التعليمات: أجب عن السؤالين التاليين بجمل تامة:

٩. لماذا يعد التفكير الناقد مهمًا في العلوم؟

.....

.....

.....

.....

.....

١٠. وضح لِمَ قد تكون الفرضية صحيحة، حتى لو أفادت إحدى التجارب العملية بأنها خطأ.

.....

.....

.....

.....

.....

التقويم

طبيعة العلم

أولاً: اختبار المفاهيم

التعليمات: اختر الإجابة الصحيحة لكل سؤال مما يلي، واكتب رمزها على يمينه:

..... ١. ..... هي عملية تستخدم لاستقصاء العالم من حولك.

أ. استخلاص النتائج ب. التذكُّر ج. الفهرسة د. العلوم.

..... ٢. مجموعة التراكيب التي يرتبط بعضها مع بعض هي .....

أ. سلسلة ب. نظام ج. نموذج د. فرضية

..... ٣. الفرضية هي جواب أو ..... منطقي محتمل.

أ. اختبار ب. ارتباط ج. تفسير د. تجربة

..... ٤. ..... توقع حول مشكلة ما يمكن اختبارها لمعرفة فيما إذا كانت صحيحة أم لا.

أ. النظرية ب. الضابط جـ. المقارنة د. الفرضية

..... ٥. لاختبار فرضية ما، يقوم العالم بـ.....

أ. الملاحظة ب. التجربة ج. التفسير د. الاستنتاج

..... ٦. يستطيع العلماء تنظيم مشاهداتهم باستخدام .....

أ. المخططات ب. الرسوم البيانية ج. الجداول د. جميع ما ذكر

..... ٧. النماذج ..... هي مفاهيم تصف كيف يفكر الأشخاص في أشياء معينة في العالم الطبيعي.

أ. الفكرية ب. الحاسوبية ج. المادية د. لاشيء مما ذكر

..... ٨. يجب أن تكون نتائج التجربة .....

أ. قابلة للنشر ب. غير قابلة للنشر ج. سرية د. مقبولة

..... ٩. تسمى قابلية استخدام المعرفة لتقرر فيما إذا كنت تتفق مع التفسير. .....

أ. العلوم ب. التفكير الناقد ج. الاستنتاج د. الملاحظة

..... ١٠. ..... العلمية تُستخدم في تقويم الإعلانات.

أ. النظريات ب. العمليات ج. الفرضيات د. المتغيرات

..... ١١. الاستنتاجات أو ..... للأشياء المشاهدة تُساعد العلماء على تعديل التجربة كاملة أو بعض خطواتها.

أ. الاختبارات ب. التفسيرات ج. التساؤلات د. الاختلافات

التقويم

(تابع) اختبار الفصل

..... ١٢. تُسمى القواعد التي تصف النمط في الطبيعة .....:

أ. القانون العلمي ب. النظرية العلمية ج. الفرضية د. الاستنتاج

..... ١٣. أحد أسباب استخدام النماذج هو .....

أ. التواصل ب. اختبار التوقعات ج. توفير الوقت والمال وإنقاذ الحياة د. جميع ما ذكر

التعليمات: حدد أي الجمل التالية صحيح وأيها غير صحيح، وإذا كانت غير صحيحة فأعد كتابة الكلمات التي تحتها خط لجعلها جملاً صحيحة:

..... ١٤. يمكن أن يقوم **أي شخص** باكتشاف علمي.

..... ١٥. يقوم العلماء بإجراء **التجارب** في محاولة للإجابة عن الأسئلة.

..... ١٦. **التوقع** هو نص مبنيّ على نتائج التجربة.

..... ١٧. يُسمى العامل الذي لا يتغير في التجربة **المتغير**.

..... ١٨. يجب أن تكون التجربة **قابلة للإعادة**.

..... ١٩. يستخدم العلماء **الفرضية** ليحددوا إن كانت تؤيد الأدلة.

..... ٢٠. **يمكن لمس** نموذج الحاسوب.

..... ٢١. التقنية هي **مخرجات** ما تم تعلمه من العلوم.

..... ٢٢. تُساعد النماذج الناس على **تصوّر** الأشياء التي يَصعُب فهمها.

..... ٢٣. الجيولوجيا هي مثال على **علوم الحياة**.

..... ٢٤. بالرغم من أنه ليس بالضرورة أن تكون **الأنظمة** مثالية، إلا أنه تُعد أداة بصرية تُساعد على عملية التعلم.

..... ٢٥. تحاول النظرية العلمية تفسير النمط المُشاهد مرارًا في **العالم الطبيعي**.

التقويم

(تابع) اختبار الفصل

ثانيًا: استيعاب المفاهيم

مهارة: تحديد الفكرة الرئيسة

التعليمات أجب عن الأسئلة التالية في الفراغ الذي يليها:

١. ما الفكرة الرئيسة التي تضمنتها كل من العناوين التالية؛ النماذج الحاسوبية والنماذج المادية والنماذج الفكرية؟

.....

٢. ما الفكرة الرئيسة التي تضمنتها كل من العناوين الفرعية التالية؛ التفكير الناقد، وتقويم البيانات، وتقويم الاستنتاجات؟

.....

مهارة: تصميم التجربة

٣. إذا كنت تعتقد أن حجم حوض السمك يؤثر في حجم السمكة الذهبية التي ستنمو فيه. فصمّم تجربة لتختبر صحة اعتقادك، مستخدمًا أية متغيرات مناسبة.

.....

.....

.....

.....

مهارة: التصنيف

٤. فكّر في لعبة رياضة باعتبارها نظامًا. وأكمل الجدول (١) بالمفردات التي تستعمل فيها، بحيث تشمل التفاعلات والعلاقات، كالخروج عن حدود الملعب، أو وضع نظام جزاء للمخالفات.

الجدول (١)

التراكيب	الدورات	العمليات

التقويم

(تابع) اختبار الفصل

ثالثًا: تطبيق المفاهيم

مهارات الكتابة

التعليمات: أجب عن الأسئلة التالية بجمل تامة:

١. صمّم زميلك تجربة للإجابة عن سؤاله، غير أنها لم تدعم فرضيته، لذا شعر بأن تجربته فاشلة، ورفض فرضيته. وضح لزميلك أن فرضيته قد تكون صحيحة.

.....

.....

.....

.....

.....

٢. يشعر زميلك بأن الروبوت الآلي لا يصلح أن يستخدمه في تجاربه، بحجة أنه لا يفكر. اقنع زميلك بأن الروبوت الآلي مفيد في بعض التجارب.

.....

.....

.....

.....

.....

٣. هب أنك نفذت تجربة بمحاولة واحدة فقط، فهل ستعطي التجربة نتائج أفضل إذا استخدمت محاولات عدة؟

.....

.....

.....

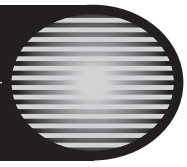
.....

.....

التخطيط
ودعم المعلم

التخطيط ودعم المعلّم

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس ٣٨
دليل المعلم والإجابات ٤٠



طبيعة العلم

الكلمات التي تحتها خط، هي المفردات التي ينبغي أن يكتبها الطالب في الفراغات في ورقة تسجيل النقاط الأساسية.

الدرس ١: العلم وعملياته (صفحة ٢٨)

أ. **العلوم** – طريقة للتعلم عن العالم الطبيعي.

١. يطرح العلماء **أسئلة** حول العالم الطبيعي، غير أن أسئلة الفن والسياسة والأمور الشخصية والقضايا الأخلاقية، لا يمكن الإجابة عنها من خلال العلم.

٢. الإجابات **غير مؤكدة**؛ لأن المعارف والاكتشافات الجديدة تتغير باستمرار.

٣. **النظرية** العلمية، هي محاولة لتفسير نمط مُشاهَد على نحوٍ متكرر في العالم الطبيعي.

٤. تُسمى القواعد التي تصف نمطًا معينًا في الطبيعة **قانونًا علميًّا**.

ب. تُقسم العلوم إلى **ثلاثة** فروع رئيسة، تدرس أنظمة مختلفة.

١. **علم الحياة** تدرس الأشياء الحية وكيفية تفاعلها.

٢. يتم دراسة أنظمة الأرض والفضاء في **علم الأرض**.

٣. تدرس **العلوم الطبيعية** المادة والطاقة.

٤. يُسمى التطبيق العملي للعلوم **التقنية**.

ج. تتضمن **الطريقة العلمية** الملاحظة والتساؤل والبحث **وتكوين الفرضية** وتوقع النتائج، والاستقصاء والتحليل واستخلاص النتائج، وإعادة التجربة مرات عدة.

د. **يستنتج** العلماء النتائج بناءً على الملاحظات.

هـ. **التجربة المضبوطة** هي إحدى أنواع الاستقصاء العلمي.

١. تُسمى العوامل التي يمكن تغييرها في التجربة **المتغيرات**.

٢. **الثوابت** هي عوامل تبقى ثابتة في التجربة.

و. إرشادات **السلامة العامة** مهمة في كل من المختبر وميدان العلماء.

سؤال للمناقشة

ما الفرق بين النظرية العلمية والقانون العلمي؟ **النظرية العلمية تفسر الأنماط، أمّا القانون العلمي فيصفها.**

ماذا يستخدم العلماء للتوصل إلى الاستنتاجات؟ الملاحظات.

(تابع) الخطوط العريضة لمحتوى الدرس

الدرس ٢: النماذج العلمية (صفحة ٢٩)

أ. **النموذج** محاكاة لشيء ما أو حدث ما، ويُستخدم أداة لفهم العالم الطبيعي.

ب. يوجد **ثلاثة** أنواع أساسية من النماذج.

١. **النماذج المادية** يمكن مشاهدتها ولمسها.

٢. **النماذج الحاسوبية** يمكن أن تُشاهد على شاشة الحاسوب ولا يمكن لمسها.

٣. **النماذج الفكرية** هي مفاهيم تصف كيف يفكر شخص ما حول شيء ما في العالم الطبيعي.

ج. للنماذج **استعمالات** متعددة.

١. نماذج تُستخدم من أجل **تواصل** الملاحظات والأفكار مع الآخرين.

٢. نماذج يمكن أن تُستخدم في **اختبار** التوقعات.

٣. نماذج يمكن أن تُستخدم في **توفير** الوقت والمال وإنقاذ الحياة.

د. **تتغير** النماذج مع الزمن عندما تستجد مشاهدات واكتشافات جديدة.

سؤال للمناقشة

ما الهدف من النماذج؟ **التواصل، واختبار التوقعات، وتوفير الوقت والمال، وإنقاذ الحياة.تقويم التفسير العلمي**

الدرس ٣: تقويم التفسيرات العلمية (صفحة ٢٩)

أ. **التفكير الناقد** استخدام ما تعرفه من معلومات بالإضافة إلى الحقائق الجديدة لتقرر فيما إذا كنت توافق على شيء ما.

ب. يجب تقويم **البيانات** لمعرفة مدى دقتها كأن تكون محددة.

١. يجب أن تكون البيانات **محددة** ودقيقة.

٢. يجب تسجيل البيانات بعناية ودقة **وتدوَّن** كاملة في أثناء الاستقصاء.

٣. يجب **تكرار** البيانات للوثوق بها.

ج. يجب تقويم **الاستنتاجات** لمعرفة إن كانت معقولة أم لا.

١. يجب أن تكون الاستنتاجات **ذات معنى**.

٢. يجب أن يوجد **تفسيرات متعددة** قبل التوصل إلى استنتاج واحد.

د. ينبغي تحليل **ادعاءات** الإعلانات؛ لأنها مصممة لبيع المنتجات لا لترويج أدلة علمية عليها.

سؤال للمناقشة

ما جوانب التفسير العلمي التي يجب تقويمها بدقة؟ **البيانات والاستنتاجات.**

أنشطة عملية

تجربة: حاول في المنزل (صفحة ١٠)

١. طفت علبة المشروب الغازي الخالي من السكر، بينما لم تطفو علبة المشروب الغازي الذي يحتوي على السكر.

٢. إجابة محتملة: تدعونا إلى التفكير بأن العلبتين قد سلكتا على نحوٍ مختلف؛ لاحتوائهما على مكوّنات مختلفة.

٣. ستختلف الإجابات: توجد كميات من السكر في المشروب الغازي المحتوي على السكر (مذاق حلو)، بينما تُستخدم كميات قليلة من المُحلِّيات الصناعية في المشروب الغازي الذي من غير سكر.

تجربة (صفحة ١١)

١. ينبغي أن تُظهر تسجيلات الطلاب أن قطرتي صبغة الطعام في الثواني الأولى بقيت كما هي واستقرت على الحدود بين الزيت والماء، ثم دُفعت من خلال طبقة الزيت، وحينما وصلت إلى الماء انتشرت فيه على هيئة دوامات.

٢. لم تختلط صبغة الطعام بالزيت، ولكنها تختلط بالماء لأنها تشبهه في التركيب "المذيبات المتشابهة تذوب بعضها في بعض".

استقصاء من واقع الحياة (صفحة ١٢)

التقديم:

١. لأن الطلاب سيستخدمون المقص في القطع في أثناء التجربة.

٢. شاهد عرض المعلم، وكوّن فرضية حول طريقة عمل نموذج المعلم، وارسم نموذجًا مبنياً على فرضيتك، وعدّل فرضيتك للنموذج أو تصميمك له إذا لزم الأمر.

الاستنتاج والتطبيق:

١. اطلب إلى الطلاب أن يسجلوا أوجه التشابه والاختلاف بين تصاميمهم، وأن يوضحوا أن النماذج جميعها تعمل.

٢. نعم، نعم، قد تختلف الحبال في تصاميمها، ولكنها تؤدي الغرض نفسه.

٣. لا.

استقصاء من واقع الحياة (صفحة ١٤)

التقديم:

١. المميزات النسبية للأسمدة.

٢. البيانات التي جمعها البستاني.

تحليل البيانات:

١. يوضح الرسم البياني أن النبات المسمّد بالسماد "ب" قد نما على نحوٍ أفضل ما يكون، وأن النبات المسمّد بالسماد "ج" قد نما أفضل من النبات غير المسمّد قليلاً، أما النبات المسمّد بالسماد "أ" فقد كان نموه في البداية بطيئًا، ثم نما على نحوٍ سريع كما هو الحال في النبات المسمّد بالسماد "ب". العملية الاستقصائية في هذه الخطوة هي تحليل البيانات.

٢. استخدام السماد "ب"، وهذا الافتراض أو التخمين مبني على البيانات.

٣. هذه نتيجة عملية التواصل.

الاستنتاج والتطبيق:

١. من المحتمل أن البستاني لا يمكنه شراء السماد "ب" لغلاء سعره، لذا، فعليه شراء السماد "أ" لأنه يُساعد على نمو النبات مثل السماد "ب" تقريبًا.

٢. لا، ولكن يجب أن تكون الخطوات هي نفسها، أو أنك لم تتمكن من المقارنة بين النتائج. إحدى الفرضيات المحتملة أن الأسمدة تفقد تأثيرها في النبات بعد ثمانية أسابيع.

٣. لقد قام البستاني بجهود كبيرة من أجل ضبط المتغيرات، ثم نفّذ تجربته في أثناء فترة زمنية مناسبة، كما أنه أعاد التجربة مرات عدة في فترات زمنية أطول لتأكيد نتائجه.

إجابات كراسة التجارب العملية

تجربة ١ : حل مشكلة بالطريقة العلمية (صفحة ١٧)

ملاحظات التجربة: جهز القارورات وعنونها للطلاب قبل الدرس، واسكب السائل الموجود في القارورة "أ" إلى علامة منتصف القارورة، ثم ضع السدّادة، واملأ القارورة "ب" إلى القمة بحيث لا يوجد هواء أسفل السدادة.

تحذير: تأكد من تثبيت السدّادة حتى لا يتسرب السائل في أثناء الرجّ. (انظر فيما يلي تحضير "السائل الغامض")؛ أضف أكثر من ١٠% من المثيلين الأزرق (عدة نقاط) إلى القارورة في النهار إذا كان تشكّل اللون ضعيفًا؛ إذ قد يكون المحلول في بداية تحضيره أزرق اللون، ثم يصفو لونه بعد تركه مدة ١٠ دقائق.

صيغة "السائل الغامض": لكل ١٠٠٠ مل ماء، ٤ جم هيدروكسيد الصوديوم، ١٠جم جلوكوز، ١ مل ميثلين أزرق (١%). (أذب ١,٠ جم مسحوق مثيلين أزرق في ١٠ مل كحول إيثلي (إيثانول).

تحذير: تجنب ملامسة هيدروكسيد الصوديوم للعين والجلد؛ لأنه لاذع جداً، واغسلهما بالماء فورًا حال ملامسته.

الجزء الأول: الملاحظة

الخطوات:

٣. أ. ستتنوع الإجابات. على الطلاب أن يكوّنوا فرضيات ثم يختبروها.

ب. الملاحظة.

ج. يكوّن العلماء الفرضية أولاً.

د. القارورة "ب" تحتوي على كمية أكثر من السائل.

البيانات والملاحظات:

الجدول ١

أوجه التشابه: كلاهما سائل، شفاف، صاف، طبقة رقيقة بيضاء في القعر.

أوجه الاختلاف: كمية أكثر من السائل في ب، فراغ أكثر في أ.

الجزء الثاني: التجريب

التجربة (١)

الخطوات:

٣. أ. سيقترح معظم الطلاب أن السائلين مختلفان.

ب. سيقترح الطلاب أن النصف العلوي من القارورة "أ" يحتوي على غاز.

البيانات والملاحظات:

الجدول ٢

أوجه التشابه: كلاهما سائل.

أوجه الاختلاف: عند رج القارورتين تحوَّل السائل في القارورة "أ" إلى أزرق، بينما لم يتغير لون السائل في القارورة "ب"، الحجوم مختلفة.

التجربة (٢)

الخطوات:

٤. أ. سيقترح معظم الطلاب أن السائلين متشابهان.

ب. أصبحت القارورة ب تحتوي على فراغ قد يحوي غازًا.

البيانات والملاحظات:

الجدول ٣

أوجه التشابه: كلاهما سائل، الحجوم متساوية، ظهور اللون الأزرق بعد الرج.

أوجه الاختلاف: قد تختلف شدة اللون الأزرق ومدة بقائه في القارورة.

التجربة (٣)

الخطوات:

٦. أ. يجب أن يشاهد الطلاب أن الوقت نفسه، على الرغم من وجود بعض الاختلافات.

ب. يجب أن يشاهد الطلاب أن الوقت نفسه، على الرغم من وجود بعض الاختلافات.

٧. أ. يجب أن يُشاهد الطلاب أن زيادة الوقت ترجع إلى زيادة عدد الرجّات.

ب. من المرجّح أن يُشاهد التغير نفسه يحدث في القارورة "ب".

٩. أ. تُظهر مقارنة متوسطات المحاولات الثلاث تشابهًا أكثر بين القارورتين "أ" و "ب".

ب. من المرجّح لدى مقارنة متوسطات المحاولات الثلاث لتأثير الرجّات أن يكون هو نفسه على القارورتين.

البيانات والملاحظات:

الجدول ٤

ستتنوع البيانات

أسئلة واستنتاجات:

١. لا

٢. لا

٣. التجربة (٣)

٤. الهواء أو مكوّنات الهواء، مثل الأكسجين.

٥. لا توجد مساحة للهواء في القارورة.

٦. يجب أن يختلط الهواء بالسائل لإحداث تغير في اللون.

٧. أي رج إضافي يؤدي إلى خلط كمية أكثر من الهواء في السائل، ويدوم اللون الأزرق مدة أطول.

٨. التجريب يقدم أدلة وبيانات يمكن من خلالها حل المشكلة.

٩. تعني استخدام الملاحظة، والتجريب والتفسير ووضع الفرضية لحل المشكلة.

تجربة ٢: نمذجة الطقس (صفحة ٢٣)

ملاحظات التجربة: راجع الطلاب بمفهوم الطقس وخريطة الطقس وعناصرها قبل البدء بالعمل.

الجزء الأول – فهم نموذج الطقس.

ملاحظات التجربة: وضح للطلاب أن هذه الخريطة تمثل خريطة طقس لمنطقة ما من العالم وأن الأرقام تمثل مدن عليها.

الجزء الثاني- حالة الطقس المحلي.

ملاحظات التجربة: ناقش الطلاب بخريطة المملكة من حيث مواقع المدن وحدودها والمسطحات المائية المحيطة بها وتأثيرها على الطقس.

البيانات والملاحظات:

الجزء الأول: ستتنوع معلومات الطلاب تبعًا لاختلاف المدن التي اختاروها.

الجزء الثاني: تابع الطلاب أثناء وضع البيانات على خريطة المملكة العربية السعودية.

أسئلة واستنتاجات:

١. لا توجد درجات حرارة محددة، ولا يوجد إشارة إلى المكان أو المنطقة التي تشهد درجات حرارة مرتفعة

٢. خريطة الطقس هي ليوم في فصل الشتاء. نمط درجة الحرارة ورموز الهطول التي توضح الثلج والجليد تدل على يوم شتاء بارد.

٣. الطقس مغبر في معظم المناطق وبعضها غائم جزئي.

٤. ستتنوع إجابات الطلاب، ولكن سيذكر معظمهم الرموز السهلة مثل درجة الحرارة والهطول والأجواء الغائمة، وسيذكر بعضهم الآخر رموز المرتفع الجوي والمنخفض الجوي ونوع الجبهات الهوائية، عندما تبرز الحاجة إلى المزيد من التفسير، وتقبل كل إجابة معقولة.

مراعاة الفروق الفردية

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى (صفحة ١٨)

نظرة عامة (صفحة ١٨)

١. الطبيعي

٢. نظريات

٣. قوانين

٤. النماذج

٥. مادية

٦. فكرية

الدرس ١، ٢، ٣ (صفحة ١٩)

١. نموذج حاسوبي
٢. نموذج مادي
٣. الطرق العلمية
٤. التفكير الناقد
٥. ثابت
٦. الفرضية
٧. استنتاجات
٨. النموذج الفكري
٩. متغيرات
١٠. التجربة المضبوطة
١١. مخطط
١٢. تجربة مستقلة
١٣. سلوك آمن

المفردات الرئيسة (صفحة ٢٠)

١. علوم
٢. الملاحظة
٣. النظرية العلمية
٤. قانونا
٥. الأنظمة
٦. علوم الحياة
٧. علوم الأرض
٨. الطاقة

التعزيز (صفحة ٢١)

الدرس ١ (صفحة ٢١)

١. أ–جـ، ستختلف الإجابات، وقد تتضمن عالِم النباتات والجيولوجي وعالم الفيزياء.
٢. يستطيع العلم إجابة أسئلة عن العالم الطبيعي وأنظمته، ولكنه لا يجيب عن أسئلة الأخلاقيات والسياسات والمسائل الشخصية.
٣. عند مشاهدة تفاعل ما على نحوٍ متكرر في الطبيعة تصبح قانونًا علميًا، وتعد الجاذبية مثالاً على القانون العلمي.
٤. تتضمن التجربة المضبوطة تغيير عامل وملاحظة تأثيره في عامل آخر، مع ثبات العوامل الأخرى. ومثال عليها إيجاد السرعة النسبية للعدائين في سباق. حيث تعد السرعة النسبية المتغير المراد قياسه، وتعد كل من طبيعة المسار وسرعة الرياح والمسافة ثوابت. اقبل الأمثلة المعقولة.
٥. الاستدلال هو التوصل إلى استنتاجات بناءً على مشاهدات سابقة، بينما الفرضية جواب أو تفسير منطقي محتمل يعتمد على المعرفة والملاحظة.

الدرس ٢ (صفحة ٢٢)

١. حاسوبي
٢. فكريًا
٣. ماديًا
٤. بالملاحظات والأفكار
٥. أمانًا.
٦. تتضمن توقع تصادمات السيارات، وتوقع كفاءة الطائرة.
٧. قد يوضح النموذج النمو البطيء جداً للنبات الذي لا يُلاحظ. تقبل الإجابات المعقولة جميعها.
٨. ستختلف الإجابات، ولكن يجب أن تتضمن أن النماذج قد تكون غير مكتملة، أو أنها تعتمد على معلومات غير صحيحة، كما يمكن أن تتغير بتطور المعرفة العلمية.
٩. بُني هذا النموذج على المعلومات المتوافرة آنذاك. على أيّة حال، فقد عُدِّل النموذج عبر قرون عدة بتطوّر المعرفة العلمية، عندما أصبح العلماء يتمكنّون من الحصول على مشاهدات أكثر دقة.

الدرس ٣ (صفحة ٢٣)

١. استنتاجات
٢. التفكير الناقد
٣. البيانات
٤. تتكرر

٥. استخلاص النتائج
٦. تفسيرات
٧. تتغير
٨. مختبر
٩. تقويم
١٠. لأن بعض الاكتشافات العظيمة قد تم التوصل إليها عندما كان يحدث شيء غير متوقع في أثناء الاستقصاء.
١١. لأن خطوات التفكير الناقد التي تستخدمها في تقويم التفسيرات العلمية هي نفسها التي تستخدمها حينما تقوّم الإدعاءات المُعلنة.
١٢. اقبل الإجابات المعقولة جميعها.

الإثراء: (صفحة ٢٤)

الدرس ١ (صفحة ٢٤)

١. **عالم الحيوان:** هو الشخص الذي يدرس خصائص الحيوانات وتصنيفها (علوم الحياة).
٢. **عالم الفلك:** هو الشخص الذي يقوم بمراقبة أحداث الكواكب ورصدها. (علوم الأرض).
٣. **عالم النبات:** هو الشخص الذي يدرس العلاقات العملية القائمة بين النبات والإنسان، أيْ يدرس العلاقات المعقدة بين الثقافات واستخدامات النباتات وإدارتها، مثل: الأغذية والأدوية ومستحضرات التجميل، والصباغة مثل المنسوجات، والبناء وغيرها (علوم الحياة).
٤. عالم الأحافير: هو الشخص الذي يدرس الأحافير ليتعرّف المزيد عن العصور الجيولوجية القديمة. (علوم الأرض).
٥. عالم الأرصاد الجوية: هو العالم الذي يدرس الغلاف الجوي وخصوصاً الطقس وتوقع حالته (علوم الأرض).
٦. عالم الأسماك: هو العالم الذي يدرس الأسماك (الحياة).
٧. عالم الطيور: هو العالم الذي يدرس الطيور (علوم الحياة).
٨. عالم الحشرات: هو العالم الذي يدرس الحشرات (علوم الحياة).
٩. عالم الكيمياء: هو الشخص الذي يدرس تراكيب المواد ومكوّناتها وخصائصها والتغيرات التي تحدث لها (العلوم الطبيعية).
١٠. عالم البرمائيات– الزواحف: هو الشخص الذي يختص بدراسة الزواحف والبرمائيات (علوم الحياة).

تابع الدرس ١ (صفحة ٢٥)

١. ستختلف الإجابات، لكن يجب أن يلاحظ الطلاب أن الطريقة العلمية هي طريقة عامة يستخدمها العلماء كي تساعدهم على فهم العالم الذي يعيشون فيه، وتتضمن الطرق العلمية الملاحظة، ووضع الفرضية، والتجريب، واستخلاص النتائج.
٢. من المحتمل أن بعض العلماء لا يرغبون في مشاركة أفكارهم مع الآخرين حرصًا منهم على عدم توجيه الانتقادات إليهم، وربما لم يتفق بعض العلماء مع بويل في طريقته، وهي الطريقة الوحيدة لتنظيم البيانات، وربما يعتقد آخرون أن أفكار بويل تعود إلى تقاليد قديمة في تلك الأيام.
٣. ينبغي على الطلاب أن يوضحوا أن تشكيل الجمعيات العلمية فسح المجال لظهور طريقة جديدة للعلماء لنشر بياناتهم وتبادل المعرفة مع الآخرين. وما زال تأثير هذه الجمعيات ملموساً؛ لأن العلماء اليوم يتواصل بعضهم مع بعض من خلال نشر المجلات العلمية ومطالعتها لمتابعة آخر المستجدات العلمية.

الدرس ٢ (صفحة ٢٦)

١. ستختلف الإجابات، لكن يجب أن يبين الطلاب أن النماذج الحاسوبية يمكنها عمل توقعات دقيقة جداً. والتقدم التقني يعني أنه لا يتأتى إحراز تحسينات مستمرة إلا إذا وجد اهتمام بالنماذج الحاسوبية، كما أثبتت نتائج الـ NOAA أن النماذج الحاسوبية أدق من البيانات التاريخية وحدها.
٢. لأن النماذج الحاسوبية تأخذ بعين الاعتبار الحرارة التي تمتصها المحيطات، وهذا ما لم يُؤخذ بالحسبان في البيانات التاريخية.
٣. ستختلف الإجابات. فربما يقترح الطلاب انتقادات للنماذج الحاسوبية على هذا النحو؛ بما أن النماذج الحاسوبية عرضت

أن مياه المحيط أدفأ من بيانات درجة الحرارة الفعلية، لذا، فإن توقعات الاحترار العالمي مبالغ فيها أيضاً.

٤. ستختلف الإجابات. تتضمن الأمثلة مثل توقع تسونامي، والأعاصير القمعية، والأعاصير البحرية، والعواصف الرعدية.

الدرس ٣ (صفحة ٢٧)

١. ستختلف الإجابات.

٢. الرسم التوضيحي الميكانيكي هو رسم توضيحي يتضمن رموز الأسهم وتفاصيل أخرى توضح معنى الشيء بالرسم. ستختلف الإجابات، ولكن يجب أن يلاحظ الطلاب أن الرسم التوضيحي الميكانيكي يوضح كيف تعمل الأشياء المزودة بقياسات دقيقة، وهو مفيد في معرفة علاقات التناسب، والعلاقات مع الأجسام الأخرى كأن تتضمن تكبير مقاطع، الصُور المقطوعة (مجتزأة) والرُسوم البيانية، ...إلخ.

٣. ستختلف الإجابات. تتضمن الأمثلة: استيعاب التركيب والخصائص لقطرات المطر وفقاعات الماء، واكتشاف ما يلي: السيفون، أنبوبة التنفس للغطس، العدسات اللاصقة، آلة الحساب الميكانيكية، الرافعات الهيدرولوجية، المظلة، الطائرات المروحية، الدبابات الحربية، عدّاد المسافات، آلة التحليق؛ حل مشكلات التعرية، تحسين قنوات ومسارات للمياه، تطوير نظرية أولية للآلات، استيعاب البصريات، تشريح الإنسان، تحليق الطيور، علم الفلك.

ورقة تسجيل أهم النقاط الأساسية (صفحة ٢٨)

بالرجوع إلى الخطوط العريضة لمحتوى الدرس، تجد إجابات الطالب، وهي الكلمات التي تحتها خط.

التقويم

مراجعة الفصل (صفحة ٣١)

الجزء أ. مراجعة المفردات (صفحة ٣١)

١. نظرية علمية
٢. نموذج
٣. قانون علمي
٤. ثوابت
٥. علوم الحياة
٦. الفرضية
٧. تفكير ناقد
٨. متغير
٩. تجربة مضبوطة
١٠. فرضية
١١. علوم
١٢. نموذج حاسوبي
١٣. فرضية
١٤. علوم الأرض
١٥. نظرية علمية

الجزء ب. مراجعة المفاهيم (صفحة ٣٢)

١. نموذج فكري

٢. استنتاج

٣. اليقين

٤. جداول البيانات

٥. نماذج

٦. طريقة

٧. البيانات

٨. المعرفة

٩. ستختلف الإجابات، لكن يجب أن يوضح التفكير الناقد فهمًا لاحتياجات التجربة واختبار البيانات وظروف التجربة بدقة.

١٠. ربما تحدث الأخطاء في أثناء التجربة، مثل الأخطاء الناجمة عن القياس وتسجيل البيانات، وقد يوجد مؤثر مجهول يؤثر في المتغيرات المستقلة.

اختبار الفصل (صفحة ٣٣)

أولاً: اختبار المفاهيم (صفحة ٣٣)

١. د
٢. ب
٣. ج
٤. د
٥. ب
٦. د
٧. أ
٨. أ
٩. ب
١٠. ب
١١. ب
١٢. أ
١٣. د
١٤. صحيح
١٥. صحيح
١٦. خطأ. استخلاص النتائج
١٧. خطأ. ثابت
١٨. صحيح
١٩. خطأ. التفكير الناقد
٢٠. خطأ. لا يمكن لمسه
٢١. خطأ. تطبيقات
٢٢. صحيح
٢٣. خطأ. علوم الأرض
٢٤. خطأ. النماذج
٢٥. صحيح

ثانيًا: استيعاب المفاهيم (صفحة ٣٥)

١. ستختلف الإجابات قليلاً. الموضوع الرئيس هو أنواع النماذج.
٢. ستختلف الإجابات قليلاً. الموضوع الرئيس هو تقويم التفسيرات العلمية.

مهارة: تصميم التجربة (صفحة ٣٥)

٣. ستختلف الإجابات. عينة إجابة: حفظ مصدر المياه، عند إضافة الطعام وأية مواد إلى الحوض يجب أن تكون ثابتة. زيادة حجم الحوض في كل شهر. سجل ملاحظات حول أية زيادة في حجم السمكة الذهبية. لضبط التجربة عليك تنمية سمكة ذهبية أكبر في حوض بحجم مساو للحوض الذي نُمّيت فيه السمكة الصغيرة، ولكن لا تنقلها إلى أحواض أكبر.

مهارة: التصنيف (صفحة ٣٥)

٤. ستختلف الإجابات، قد توضح الإجابات استيعابًا لأجزاء النظام والتفاعلات والعلاقات في لعبة كرة السلة، فعلى سبيل المثال؛ يجب على الطلاب لوصف التراكيب أن يصفوا حدود أرض الملعب وأنه محاط بطوق من كل جانب، لوصف العمليات يتمثل في وصف حركة الكرة إلى أسفل باتجاه طوق الملعب، ولوصف الدورة يتمثل في تحويل الكرة وتمريرها إلى الفريق الآخر بعد فوز اللعبة. وقد تتضمن التفاعلات والعلاقات تشكيل الفريق من خمسة أفراد، اختيار زميل في الفريق، وحارس، وعليك ألا تخالف قواعد اللعبة – معارضة الفريق.

(تابع) دليل المعلم والإجابات

ثالثًا: تطبيق المفاهيم (صفحة ٣٦)

١. قد يوجد عامل خارجي يؤثر في التجربة. لو أزلنا تأثير هذا العامل فقد تثبت صحة الفرضية، كما يجب عليه أيضًا إجراء التجربة مرات عدة.

٢. يمكن وضع الروبوت الآلي في البيئات الضارة أو الصعبة؛ أي التي لا يستطيع الإنسان البقاء فيها على قيد الحياة، والروبوت الآلي يمكنه تسجيل صور وبيانات وأخذ عينات، بحيث يتمكن العلماء من تحليلها واستخلاص النتائج منها.

٣. وقوع أخطاء في التجربة أمر ممكن، ويمكن اكتشاف الأخطاء بتكرار التجربة بمحاولات عدة. وعليه، فإن نتائج الاختبار قد تختلف قليلاً في كل وقت، والحصول على المتوسط الحسابي لعدة محاولات أفضل من قيمة محاولة واحدة.

الفصل الثاني

الحركة والقوى والآلات البسيطة

قائمة محتويات الفصل الثاني: الحركة والقوى والآلات البسيطة

■ **أنشطة عملية**

تجربة: تحديد الأوزان بوحدة النيوتن ٥٢

تجربة: ملاحظة الفائدة الآلية للبكرات ٥٣

استقصاء من واقع الحياة: الحركة ٥٤

استقصاء من واقع الحياة: وسائل السفر ٥٦

المطويات: منظمات الأفكار ٥٨

■ **مراعاة الفروق الفردية: الإثراء والمعالجة**

القراءة الموجّهة لإتقان المحتوى ٦٠

التعزيز ٦٤

الإثراء ٦٧

ورقة تسجيل النقاط الأساسية ٧١

■ **التقويم**

مراجعة الفصل ٧٤

اختبار الفصل ٧٦

■ **التخطيط ودعم المعلم**

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس ٨٢

دليل المعلم والإجابات ٨٤

أنشطة عمليـة

تحديد الأوزان بوحدة النيوتن

الخطوات:

١. قف على ميزان، وقس كتلتك بالكيلوجرام.

٢. خذ كتابًا كبيرًا، وقف على الميزان ثانية، قس الكتلة الكلية أنت والكتاب معًا، مُسجِّلاً البيانات في الجدول أدناه.

٣. كرّر الخطوة ٢ مستعملاً كرسيًّا، ومعطفًا ثقيلاً، وجسمًا رابعًا تختاره أنت.

البيانات والملاحظات:

	الكتلة (كجم)	الوزن (نيوتن)
كتلتي		
كتلتي مع الكتاب		
كتلتي مع الكرسي		
كتلتي مع المعطف		
كتلتي مع		

التحليل:

١. اطرح كتلتك من كل من الكتل السابقة لحساب كتلة كل جسم بالكيلوجرام.

.....

.....

٢. اضرب كتلة كل جسم بالكيلوجرام في ٩,٨ لحساب الوزن بالنيوتن.

.....

.....

٣. احسب وزنك بالنيوتن.

.....

.....

ملاحظة الفائدة الآلية للبكرات

الخطوات:

١. اربط حبلاً طوله ٣ أمتار في منتصف عصا مكنسة أو وتد، وأمسك هذه العصا أفقيًّا. اطلب إلى زميلك أن يمسك عصا أخرى أفقيًّا. لف الحبل حول كلا العصوين أربع مرات مع المحافظة على مسافة بين العصوين مقدارها نصف متر.

٢. يسحب طالب ثالث الحبل بينما يحاول زميلاه إبقاء العصوين على البعد نفسه.

٣. لاحظ ما يحدث. كرر التجربة بلف الحبل لفتين ثم ثماني لفات.

التحليل:

١. صف ما شاهدت. هل استطاع الطالبان الإبقاء على العصوين متباعدتين؟

.....

.....

.....

.....

٢. قارن النتائج في حالة لف الحبل لفتين ثم أربعًا، ثم ثماني لفات حول العصوين.

.....

.....

.....

.....

.....

الحركة

التقديم:

التعليمات: اقرأ نص التجربة وخطواتها، ثم أجب عن السؤالين الآتيين قبل تنفيذ التجربة:

١. هل ينبغي تنفيذ هذه التجربة على سطح مستوٍ أم على سطح مائل؟

.....

.....

٢. ما الفترة الزمنية الكلية التي ستحددها لتسجيل المسافات في هذه التجربة؟

.....

.....

ماذا يحدث عندما تتدحرج كرة صغيرة على سطح مائل؟ تزداد سرعتها في أثناء انتقالها إلى أسفل السطح المائل، ومن ثم تتدحرج على سطح مستو تقريبًا إلى أن تتوقف. وكما تعلم، فإن قوة الجاذبية الأرضية تعمل على زيادة سرعة الكرة أثناء تدحرجها على السطح المائل إلى أسفل. فكر بالقوى التي تؤثر في الكرة أثناء تدحرجها فوق سطح مستو على الأرض. هل تؤثر في الكرة قوة محصلة؟ كيف يمكنك وصف حركة الكرة؟

سؤال من واقع الحياة:

كيف تتحرك كرة تحت تأثير قوى متزنة وأخرى غير متزنة؟

المواد والأدوات:

كرة صغيرة أو كرة زجاجية، ساعة وقف، مسطرة متريّة، ورقة رسم بياني

الأهداف:

- **توضح** حركة كرة عند وقوعها تحت تأثير قوى متزنة وأخرى غير متزنة.
- **تمثِّل بيانيًّا** العلاقة بين المسافة والزمن لحركة الكرة.

إجراءات السلامة:

الخطوات:

١. ضع الكرة على الأرض، أو على سطح مستو أملس.

٢. دحرج الكرة فوق السطح المستوي بدفعها دفعة خفيفة.

٣. **سجل** البيانات بعد فترة قصيرة من بَدء تدحرج الكرة. دع أحد الطلاب يضبط الوقت، وآخر يسجل المسافة التي تقطعها الكرة كل ثانية ولمدة لا تقل عن (٥ – ١٠) ثانية.

٤. **سجل** أي شيء آخر لاحظته على حركة الكرة.

٥. **احسب** من بياناتك المسافة التي قطعتها الكرة في كل ثانية.

٦. **مثِّل بيانيًّا** المسافة المقطوعة مقابل الزمن، بحيث تكون المسافة على المحور الرأسي (محور الصادات)، والزمن على المحور الأفقي (محور السينات).

٧. اختر ثلاث ثوان، **واحسب** سرعة الكرة في كل ثانية منها.

(تابع) الحركـة

البيانات والملاحظات:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الاستنتاج والتطبيق:

١. **صف** كيف تتغير سرعة الكرة أثناء تدحرجها فوق سطح مستو.

.....

.....

٢. **صف** القوى المؤثرة في الكرة قبل دفعها وهي في حالة سكون، ثم **استنتج** ما إذا كانت هذه القوى متزنة أم لا.

.....

.....

.....

٣. **صف** القوى المؤثرة في الكرة في أثناء تدحرجها فوق سطح مستو، ثم **استنتج** ما إذا كانت هذه القوى متزنة أم لا.

.....

.....

تواصل ببياناتك

قارن بين رسمك البياني والرسوم البيانية لزملائك في الصف.

للمزيد من المساعدة ارجع إلى قسم المصادر التعليمية في كتاب الطالب

استخدام الإنترنت

وسائل السفر

التعليمات: اقرأ نص التجربة وخطواتها، قبل تنفيذ التجربة:

ما الزمن الذي تستغرقه في الوصول إلى الجانب الآخر من المدينة؟ وكم تستغرق لكي تصل إلى الجانب الآخر من البلد؟ إذا كنت تخطط لأداء العمرة من مدينة الرياض إلى مكة المكرمة، فكم تستغرق الرحلة؟ وكيف يتغير زمن الرحلة إذا ذهبت بوساطة الطائرة؟ عند التخطيط لرحلة أو إجازة، من المفيد أولاً تقدير الزمن الذي يستغرقه سفرك. وهذا يتعلق بنوع المركبة التي تستقلّها، ومدى السرعة التي تسافر بها، وبالطريق التي تسلكها، ويتعلق كذلك بطبيعة سطح الأرض؛ فالسفر عبر الجبال الوعرة يستغرق زمنًا أكبر منه في الأراضي المنبسطة. في ضوء هذه المعلومات يمكنك وضع خطة لرحلتك؛ بحيث تصل في الوقت المحدد. كوِّن فرضية حول أسرع أشكال السفر.

سؤال من واقع الحياة:

ما أسرع وسائل النقل للسفر بين موقعين محددين؟

الأهداف:

- **تبحث** في الزمن الذي يستغرقه السفر.
- **تقارن** بين المدة الزمنية التي تستغرقها وسائل السفر المختلفة.
- **تقوّم** أسرع وسيلة للسفر بين موقعين.
- **تصمّم** جدولاً لعرض النتائج التي توصلت إليها، وتناقشها مع الطلاب الآخرين.

مصدر البيانات:

ارجع إلى المواقع الإلكترونية عبر شبكة الأنترنت لمعرفة المزيد من المعلومات عن المدة الزمنية التي تستغرقها وسائل السفر، وطرائقه، والمسافات بين المواقع، وغيرها من المواضيع التي يطرحها الطلاب للبحث.

تصميم الخطة:

١. **اختر** نقطة البداية والوجهة النهائية.

٢. **حدّد** مسارات واتجاهات السفر الشائعة الاستخدام بين هذين الموقعين.

٣. **حدّد** أشكال السفر الشائعة الاستخدام للتنقل بين هذين الموقعين.

٤. **ابحث** في كيفية تقدير زمن السفر، وفي العوامل التي تزيد أو تقلّل من زمن رحلتك.

تنفيذ الخطة:

١. تأكد من موافقة معلمك على خطتك قبل أن تبدأ العمل.

٢. **احسب** المسافة بين الموقعين والزمن الذي يستغرقه السفر بينهما لكل وسيلة نقل متاحة.

٣. **سجّل** بياناتك في دفتر العلوم.

تحليل البيانات:

١. **حلّل** البيانات التي دونتها في دفتر العلوم لتحديد أسرع وسيلة سفر.. هل كان من الأفضل استخدام وسيلة سفر برية أم جوية؟ وهل بحثت عن وسائل أخرى للسفر؟

.....

.....

(تابع) وسائل السفر

٢. **احسب** معدل سرعة وسائل السفر التي بحثت فيها. أيها كانت أسرع وأيها أبطأ؟

.....

.....

.....

٣. **نظّم البيانات** باستخدام الحاسوب سواء في (المنزل، أو المكتبة، أو مختبر الحاسوب) لعمل رسم بياني يقارن بين أزمان السفر، ومتوسط السرعات، ومسافات وسائل السفر المختلفة، مستخدمًا رسمك البياني لتحديد أسرع وسيلة سفر. ما العوامل الأخرى التي تؤثر في اختيارك وسيلة السفر؟

.....

.....

.....

الاستنتاج والتطبيق:

١. **قارن** نتائجك بنتائج زملائك، ما أكبر مسافة سفر تم البحث فيها؟ وما أقصر مسافة؟

.....

.....

٢. **اكتب النتائج** ما العوامل التي تؤثر في الزمن الذي تستغرقه وسائل السفر المختلفة؟ وكيف يختلف زمن رحلتك إذا لم تتوافر رحلة طيران مباشرة بين الموقعين؟

.....

.....

.....

٣. **استنتج** إذا اشتملت رحلتك أو جزء منها على السفر بالطائرة فكيف يؤثر متوسط سرعة الطائرة، والزمن الذي تستغرقه الرحلة من المطار وإليه، وفترة الانتظار في إجمالي الوقت اللازم للسفر.

.....

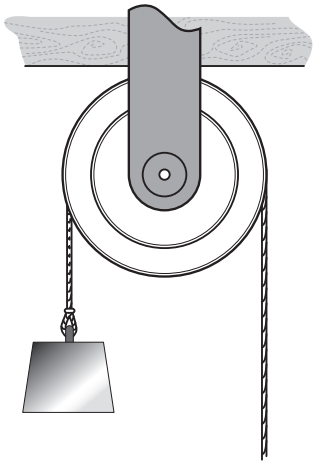
.....

.....

تواصل ببياناتك

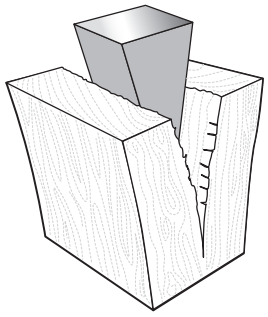
استخدم بياناتك وبيانات الطلاب الآخرين في عمل كتيب سفر تُضمنه المدة الزمنية اللازمة للسفر إلى مواقع مختلفة حول العالم.

الحركة والقوى والآلات البسيطة

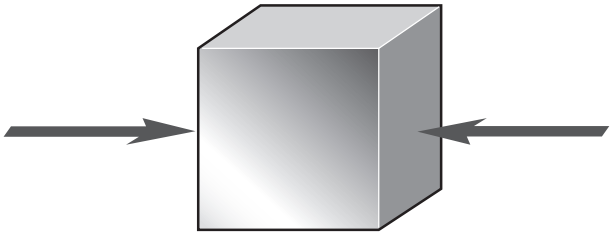


التعليمات: استعن بمعلومات هذه الصفحة لعنونة المطوية الخاصة بك في بداية الفصل.

ماذا أعرف عن الحركة والقوى، والآلات البسيطة؟



ماذا أود أن أعرف؟



ماذا تعلّمت؟

مراعاة الفروق الفردية

القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

نظرة عامة

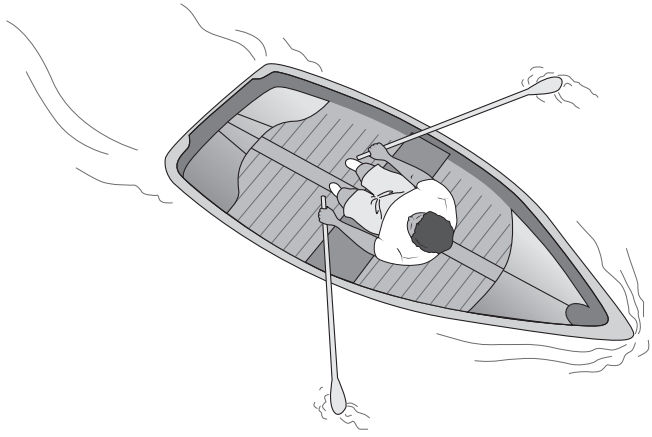
الحركة والقوى والآلات البسيطة

التعليمات: استخدم المعادلة ع = ف/ ز للإجابة عن السؤال التالي:

١. قطع أحمد بدراجته مسافة ١٢ كم في زمن قدره ٥ , ١ ساعة. احسب السرعة المتوسطة لدراجة أحمد.

.....

التعليمات: يوضح الشكل أدناه القانون الثالث لنيوتن في الحركة. استعمله للإجابة عن الأسئلة التالية:



٢. ارسم أسهمًا على الشكل أعلاه لتبين اتجاه حركة المجذافين لدفع القارب إلى الأمام.

٣. هل تمثل الأسهم التي رسمتها على الشكل اتجاه القوة أم رد فعلها؟

التعليمات: أجب عن السؤال التالي المتعلق بالوزن.

٤. إذا كان وزنك هو ٤٩٠ نيوتن، وتقف على صندوق يؤثر بقوة عمودية إلى أعلى مقدارها ٤٤٠ نيوتن، فماذا سيحدث؟

.....

.....

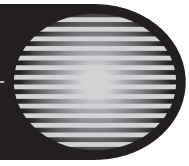
التعليمات: أجب عن السؤال التالي في المكان المخصص للإجابة.

٥. لماذا تُستعمل رافعة من النوع الثالث رغم أن فائدتها الآلية أقل من واحد؟

.....

.....

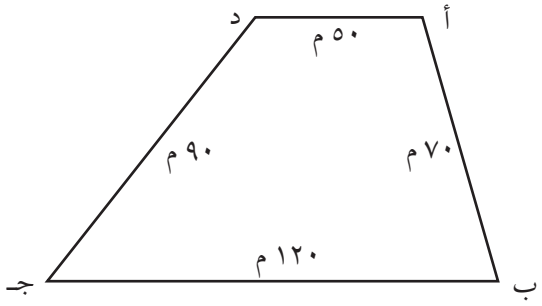
.....



الدرس ١ : الحركة

الدرس ٢: قوانين نيوتن للحركة

التعليمات: ادرس الشكل التالي، ثم أجب عن السؤالين (١، ٢) في الأماكن المخصصة للإجابة.



١. ما المسافة التي يقطعها ناصر إذا تحرك مبتدأ من النقطة (أ) ثم إلى (ب) ثم إلى (ج) ثم إلى (د)، ثم عاد إلى (أ)؟

.....

.....

٢. إذا قطع ناصر المسافة في دقيقتين، فما سرعته المتوسطة بوحدة متر لكل دقيقة؟

.....

.....

التعليمات: اكتب **السرعة** أو **التسارع** مقابل وحدة القياس المناسبة لكل مما يلي:

٣. م/ ث: .....

٤. كم/ ساعة: .....

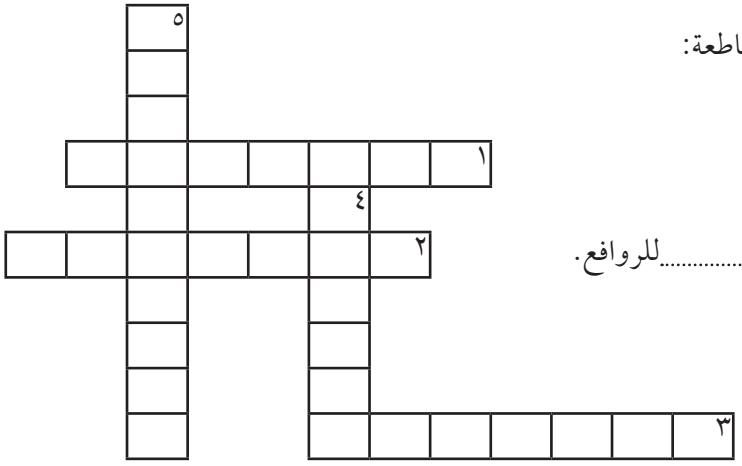
٥. م/ ث/ ث: .....

التعليمات: املأ الفراغات في الجدول أدناه.

قوانين نيوتن للحركة	
القانون الأول	الجسم الساكن يبقى ساكنًا، والجسم المتحرك بسرعة ثابتة في خط مستقيم يستمر في حركته ما لم تؤثر فيه ٦. .....
القانون الثاني	يكتسب الجسم الواقع تحت تأثير قوة ٧. ..... في اتجاه القوة.
القانون الثالث	توجد القوى دائمًا في أزواج متساوية، لكنها ٨. ..... في الاتجاه.

القراءة الموجهة
لإتقان المحتوى

الدرس ٣: الشغل والآلات البسيطة



التعليمات: أجب عن الأسئلة التالية لحل أحجية الكلمات المتقاطعة:

رأسيّ:

٤. قضيب أو لوح يدور حول نقطة ارتكاز.

٥. يستعمل المفك باعتباره رافعة من ..... للروافع.

أفقيّ:

١. ..... المائل؛ وهو سطح منحدر.

٢. الشغل = القوة × .....

٣. أول آلة بسيطة اخترعها الإنسان هي .....

التعليمات: ضع إشارة (√) إزاء العبارة الصحيحة. وإذا كانت العبارة غير صحيحة، أعد كتابتها لتصبح صحيحة:

..... ١. لبذل شغل، يكفي أن تؤثر بقوة في الجسم.

.....

.....

..... ٢. الآلة البسيطة هي التي تعطي فائدة آلية تساوي ٢.

.....

.....

..... ٣. الوحدة الدولية التي تقاس بها القوة هي النيوتن.

.....

.....

..... ٤. يساعدك المستوى المائل على رفع حمل ثقيل باستعمال قوة كبيرة تؤثر فيه لمسافة قصيرة.

.....

.....

المفردات الرئيسة
الحركة والقوى والآلات البسيطة

التعليمات: استخدم المفردات التالية لملء الفراغات في النص أدناه:

جول	**القوة الناتجة**	**قوة**	**رافعة**
الحركة	**الاحتكاك**	**السرعة المتوسطة**	**القوة المحصلة**
التسارع	**الآلة البسيطة**	**الشغل**	**السرعة المتجهة**

١. الـ ..... إمّا دفع، وإمّا سحب.

٢. قانونا نيوتن الأول والثاني يفسران .....

٣. ..... يساوي التغير في السرعة المتجهة مقسومة على الزمن الكلي اللازم لهذا التغير.

٤. تتغير ..... عندما يتغير مقدار السرعة، أو اتجاه الحركة، أو كلاهما.

٥. الشغل، مثل الطاقة، يقاس بوحدة الـ .....

٦. الفائدة الآلية تساوي ..... مقسومة على القوة المبذولة.

٧. ..... تساوي المسافة الكلية المقطوعة مقسومة على الزمن الكلي المستغرق في قطع تلك المسافة.

٨. ..... قوة تقاوم الحركة بين سطحين متلامسين.

٩. من المحتمل أن تكون أول آلة بسيطة اخترعها الإنسان هي .....

١٠. يسمى المجموع الاتجاهي للقوى التي تؤثر في جسم ما .....

١١. .....أداة تسهّل أداء العمل من خلال تحويل القوة الصغيرة إلى قوة أكبر، وتتطلب حركة واحدة فقط.

١٢. يُبذل .....عندما تؤدي القوة المؤثرة في جسم إلى تحريكه في نفس اتجاه هذه القوة.

للمدرس

التعزيز ١ الحركة

التعليمات: حدد فيم تستعمل كل من المعادلات التالية:

١. (التغير في السرعة)/ الزمن.

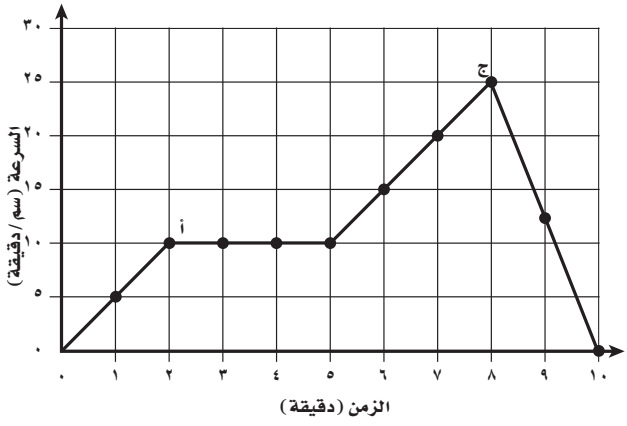
.....

٢. التسارع × الزمن.

.....

٣. (المسافة الكلية المقطوعة)/ الزمن.

.....



التعليمات: يُظْهر الرسم البياني أعلاه السرعات المختلفة التي تنتقل بها دودة الأرض في فترة زمنية مقدارها ١٠ دقائق. استعمل الرسم للإجابة عن الأسئلة التالية:

٤. ما أقصى سرعة تحركت بها الدودة؟

.....

٥. ما تسارع الدودة في أول دقيقتين؟

.....

٦. ما سرعة الدودة في أثناء انتقالها من (أ) إلى (ب)؟

.....

٧. ما المسافة التي قطعتها الدودة من (أ) إلى (ب)؟

.....

٨. ما تسارع الدودة أثناء قطعها المسافة من (أ) إلى (ب)؟

.....

٩. كيف تتغير حركة الدودة عندما قطعت المسافة من (ب) إلى (ج)؟

.....

١٠. ما تسارع الدودة في آخر دقيقتين؟

.....

١١. كيف تصف حركة الدودة في آخر دقيقتين؟

.....

مراعاة الفروق الفردية

الدرس ٢

التعزيز

قوانين نيوتن في الحركة

التعليمات: جسم كتلته ٢٥ , ٠ كجم معلّق في خُطَّاف مثبت في سقف غرفة. استعمل الشكل أدناه للإجابة عن الأسئلة التالية:

١. حدّد أي قوانين نيوتن الثلاثة يفسّر ما يحدث في كل من الخطوات التالية:

أ. تسحب الأرض الجسم في اتجاهها، ويسحب الجسم الأرض في اتجاهه.	
ب. الجسم ساكن لا يتحرك.	
ج. شخص يدفع الجسم في اتجاه السهم الموضح على الرسم، فيتحرك الجسم في الاتجاه نفسه.	
د. يستمر الجسم بالتأرجح إلى الأمام وإلى الخلف.	
هـ. يتباطأ الجسم في الحركة إلى أن يتوقف.	
و. يسحب الجسم الخطاف، ويسحب الخطاف الجسم.	

٢. ما القوة المحصلة التي تؤثر في الجسم في الخطوة (ب)؟

.....

٣. ما القوة التي تسبب تباطؤ الجسم وتوقفه في الخطوة (هـ)؟

.....

٤. إذا كانت القوة المحصلة المؤثرة في الجسم في الخطوة (ج) ٢ , ٠ نيوتن، فاحسب تسارعه.

.....

٥. إذا أثرت القوة المحصلة نفسها، ٢ , ٠ نيوتن، في جسم كتلته ٥ , ٠ كجم، فكيف سيؤثر ذلك في تسارع الجسم؟ ولماذا؟

.....

٦. إذا كان الخطاف يؤثر بقوة مقدارها ٠٠١ , ٠ نيوتن في السقف، فما مقدار القوة التي يؤثر بها السقف في الخطاف؟

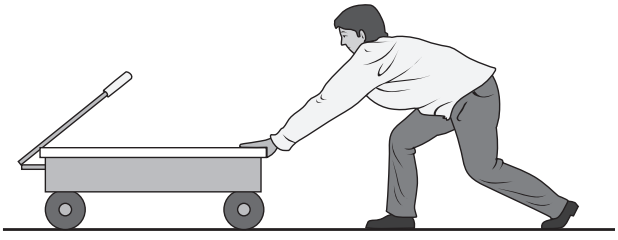
.....

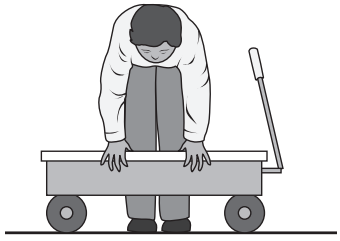
للمدرس

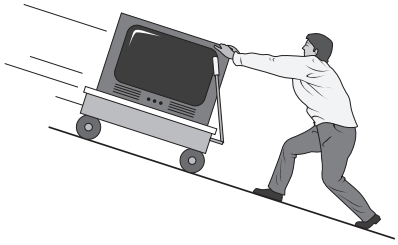
التعزيز ٣

الشغل والآلات البسيطة

التعليمات: أي الحالات التالية يبذل فيها شغلاً؟ وأيها لا يبذل فيها شغلًا؟







١. ..... ٢. ..... ٣. .....

التعليمات: صف حالتين أثرت فيهما قوة في جسم ما دون أن تنجز شغلًا عليه.

٤. .....

٥. .....

التعليمات: أجب عن الأسئلة التالية في الأماكن المخصصة للإجابة.

٦. ما الشيئان الواجب توافرهما حتى يكون الجهد المبذول قد أنجز شغلًا؟

.....

.....

٧. ما وحدة قياس الشغل؟

.....

.....

٨. ما الفائدة الآلية؟

.....

.....

٩. كيف تختلف أنواع الرافعات الثلاث؟

.....

١٠. كيف تُسهل البكرة الشغل دون مضاعفة القوة؟

.....

.....

مراعاة الفروق الفردية

فن الحركة

عُد بتفكيرك إلى آخر مرة قرأت فيها كتابًا مصورًا، أو شاهدت فيها رسمًا لرسوم كرتونية في جريدة. قد يُظهر الرسام الشخصيات التي يرسمها وهي تتحرك، فهل تعرف كيف يقوم بذلك؟ ربّما يضع الرسام خطوطًا أفقية لإظهار حركة، وقد يغيّر في طبيعة حجم الجسم أيضًا. اذكر ثلاث تقنيات لإظهار حركة الرسوم الكرتونية.

١. .....

.....

.....

٢. .....

.....

.....

٣. .....

.....

.....

التعليمات: باستخدام رسوم بسيطة، وخطوط الحركة، أو أي تقنيات أخرى، ارسم ثلاث لوحات كرتونية لسيارتين على الطريق السريع؛ واحدة تتحرك بسرعة ثابتة، وأخرى تتسارع.

٤. ما المعادلات التي توضحها رسومك الكرتونية؟

.....

.....

مراعاة الفروق الفردية

المدرس

الإثراء ٢

فيزياء ضرب كرة البيسبول

ما علاقة قوانين نيوتن بضرب كرة البيسبول بقوة وإكمال الدورة في الملعب؟ قدم العالم الفيزيائي ألِن ناثان، من جامعة إلينويس دراسة علمية في تطبيق القوانين الفيزيائية، قد تساعد اللاعب على تحسين مهاراته في استعمال المضرب لضرب الكرة في لعبة البيسبول. يعتقد بعض الناس أن القوة البدنية للاعبين، تمكنهم من ضرب الكرة وجعلها تخرج خارج سياج الملعب. ويعتقد آخرون أن مكان اصطدام الكرة بالمضرب، (وهو الموضع الذي لا يشعر فيه اللاعبون بالاهتزاز تقريبًا بعد ضرب الكرة) يعد أفضل طريقة لذلك، غير أن القوانين الفيزيائية أثبتت عدم صحة كلا النظريتين.

عندما تصطدم الكرة بالمضرب، تعمل قوة الاصطدام على عكس اتجاه حركة الكرة. ولفهم ذلك، يقول ناثان: "تخيل أن الكرة هي زنبرك، حيث تؤدي قوة اصطدام المضرب بالكرة إلى انضغاطها كالزنبرك، ثم تمددها مسببًا انطلاقها". ورغم أن هذه العملية تحدث في فترة وجيزة جدًّا؛ أقل من واحد من الألف من الثانية، إلاّ أنه ينجم عنها فقدان جزء من الطاقة بالاحتكاك.

مضرب أكبر

إضافة إلى ذلك، عندما تصطدم الكرة بالمضرب، فإن الكرة وفق قانون الفعل ورد الفعل، تعمل بوصفها قوة معاكسة على المضرب، مسبّبة بذلك الحركة الخلفية للمضرب، وفقدان جزء من طاقتها المرونية. وبناءً على هذه الحقيقة، يوصي ناثان باستعمال مضرب ثقيل للتغلب على الحركة الخلفية للمضرب بعد الاصطدام.

ويسبب الاصطدام أيضًا، انتقال جزء من الطاقة على هيئة اهتزازات عبر المضرب. ومن المثير للاهتمام أن المكان المفضل للاعبين لضرب الكرة هو المكان الذي لا يشعرون فيه إلا بقليل من الاهتزازات. وفي الحقيقة، لا يعد هذا الموضع أفضل الأماكن لضرب الكرة.

تحديد أفضل مكان لضرب الكرة

ولتحديد أفضل مكان لضرب الكرة، استخدم ناثان المعادلات الرياضية باستخدام الحاسوب، وهي نفسها المستخدمة في تحليل اهتزازات أجنحة الطائرة أو الجسور، ومراعيًا في ذلك تحديد المكان المثالي الذي يُبْحَثُ عنه: اهتزازات المضرب، بالإضافة إلى الحركة الدائرية للمضرب عند ضرب الكرة؛ حيث تزيد هذه الحركة من سرعة الكرة. وقد بيّنت نتائج الحسابات أن أفضل مكان لاصطدام الكرة بمضرب طوله ٦٨,٤ سم، يبعد ١٥,٢ سم من الطرف المدبب للمضرب. وقد قام ناثان بمساعدة باحث آخر باختبار نتائجه ووجدها صحيحة. وبهذا، فإن القوة البدنية لا يُعتمد عليها في الحصول على الضرب الفاعل للكرة، وكل ما يهم قوانين الفيزياء هو تحديد الزخم، والتصادمات، ونقطة التصادم. وقد بيّن ناثان أنه "إذا استطاع اللاعب أن يترك المضرب قبل لحظة اصطدامه بالكرة، فلن يكون هناك فرق واضح عمّا لو أنه بقي ممسكًا به، وسوف تستجيب الكرة بالطريقة نفسها تمامًا". وبناءً على هذه النتائج، تصبح ممارسة التمرينات الرياضية المعتمدة على الزنبركات جزءًا من العمل في مختبرات الفيزياء.

(تابع الإثراء) فيزياء ضرب كرة البيسبول

١. أي قوانين نيوتن يفسّر حركة المضرب إلى الخلف من نقطة الاصطدام؟

.....

.....

٢. كيف تُطبّق قوانين نيوتن في هذا الوضع؟

.....

.....

٣. كيف تساعد دراسة الفيزياء الأفراد على ممارسة الرياضات الأخرى؟

.....

.....

.....

المدرس

الإثراء ٣

تحسين أداء الدراجة الهوائية

لم يكـن للدراجات الهوائيـة البدائية ناقل حركـة متعدّد التروس لتسـهيل القيـادة، حيـث كان يواجه سـائقو الدراجـات صعوبة كبـيرة أثنـاء قطـع المسـافات الطويلة. فقـد كانوا يجلسـون فوق العجلـة الأماميـة مبـاشرة، ويحركون بـدالات مرتبطـة بمحور العجلـة مبـاشرة، وعنـد تحريكهـا دورة كاملـة تتحـرك العجلة بالمقدار نفسـه. لكن اختراع سلسـلة نقل الحركة (الجنزير) مكَّن سائقي الدراجات من الجلوس على مكان أكثر أمنًا واتزانًا، وهو ما بين العجلتين؛ الأمامية، والخلفية.

سلسلة نقل الحركة

تنقـل هذه السلسـلة الحركة مـن أرجل سـائقي الدراجـة (التي تدفع البدالات المرتبطـة بذراع الحركة) إلى محور الترس الأمامي (العجلة المسننة)، أو حلقة السلسلة (وهي دائرة مغلقة متصلة). ولأن حلقة السلسلة تتصل بالترس الخلفي؛ فعند دورانها، تُحرك معها الترس الخلفي، وتؤدي إلى حركة محور العجل الخلفي؛ أي أن اختراع سلسـلة نقل الحركة (الجنزيـر) جعل دفع الدراجة إلى الأمام بوسـاطة حركة العجلة الخلفية لا الأمامية. وإذا اعتقدت أن هذه السلسلة تشبة نظام البكرات، فأنت على حق!

ناقلات الحركة (Gears)

عندمـا أُضيف ناقل الحركة بأحجام مختلفة إلى الدراجات، أصبحت القيـادة فوق المرتفعات أكثر سـهولة، وحركة التبديـل أكثر فاعلية. وتحسـب نسـب غيارات ناقل الحركة بقسـمة عدد مسـننات الترس الأمامـي عـلى عدد مسـننات الـترس الخلفـي. فـإذا كان عددها في الـترس الأمامـي (٥٤) مسـننًا، وفي الـترس الخلفي (٢٧) مسـننًا، تكـون النسـبة (١:٢)؛ أي (٥٤÷٢٧) = ٢. وعليه، فإذا لف سـائق الدراجـة الـترس الأمامي دورة واحدة، يجعل الـترس الخلفي يدور دورتـين. أمّـا إذا كان الـترس الخلفي يحتوي على (١٣) مسـننًا، فإن النسـبة تصبـح (١:٤)؛ فـإذا دار الترس الأمامـي دورة واحدة، دار الترس الخلفي (٤) مرات. لذا، فإن سائق الدراجة لا يحتاج إلى جهد كبير لدفع الدراجة إلى الأمام في الأرض المنبسـطة لو اسـتعمل ناقل الحركة ذا "الغيار الرابع" بدلاً من ناقل الحركة ذي "الغيار الثاني". ومن ناحية أخرى، إذا زادت شدة الانحدار صَعُبت قيادة الدراجة بناقل حركة ذي غيار مرتفع (فكّر في رفع جسم ثقيل إلى أعلى بدلاً مـن دفعه عـلى منحدر). في هـذه الحالة، يكون هدف السـائق هو تسـهيل حركة البدالة لتدور عدة مـرات قبل إكمال الترس الخلفي لدورة واحدة، وهذا يستدعي استعمال الغيار المنخفض.

التعليمات: أكمل الجدول أدناه بحساب نسب غيار ناقل الحركة (قَرِّب إلى أقرب عدد صحيح).

الجدول (١)

ناقل الحركة	عدد مسننات العجلة الخلفية	عدد مسننات العجلة الأمامية	نسبة غيار ناقل الحركة
أ	١١	٦٠	١. .....
ب	٢٢	٥٤	٢. .....
ج	٤١	٨٤	٣. .....
د	٦٠	٥٤	٤. .....

٥. ما أفضل ناقل حركة للقيادة في اتجاه أعلى منحدرٍ حاد ؟ فسر إجابتك.

.....

الحركة والقوى والآلات البسيطة

الدرس ١: الحركة

التعليمات: املأ الفراغات التالية بالكلمات المناسبة.

أ. تُحسب ..... بمعرفة المسافة والزمن.

١. تحسب السرعة ..... بقسمة المسافة الكلية المقطوعة على الزمن المستغرق في قطع تلك المسافة.

٢. السرعة ..... هي سرعة الجسم في لحظة معينة.

٣. عندما لا تتغير السرعة اللحظية، فإن الجسم يتحرك بسرعة ..... وفي هذه الحالة، تكون السرعتان؛ المتوسطة، واللحظية .....

٤. يمكن حساب المسافة التي يقطعها الجسم المتحرك بسرعة ثابتة في فترة زمنية محددة، من معادلة ..... وهي ضرب المسافة الكلية في الزمن.

ب. السرعة ..... لجسم ما هي مقدار سرعة ذلك الجسم، واتجاه حركته.

ج. ..... هو التغير في السرعة المتجهة مقسومًا على الزمن اللازم لهذا التغير.

١. يمكن حساب التسارع باستعمال المعادلة التالية؛ التسارع يساوي التغير في ..... مقسومًا على الزمن.

٢. يمكن توضيح كيفية تغير التسارع بتمثيل ..... والزمن بيانيًّا.

الدرس ٢: قوانين نيوتن للحركة

التعليمات: املأ الفراغات التالية بالكلمات المناسبة.

أ. ..... إمّا دفع، وإمّا سحب.

١. عندما تؤثر قوة في جسم ما، فإنها ..... من تسارعه.

٢. إذا ألغت قوتان (أو أكثر) أثر بعضهما في بعض، فإنهما تكونان .....

٣. إذا لم تلغ القوى أثر بعضها في بعض، فإنها تكون .....

٤. يسمى الجمع الاتجاهي لكل القوى المؤثرة في جسم بقوة واحدة القوة .....

ب. تفسّر ..... لنيوتن كيف تسبّب القوى الحركة.

١. ينصّ القانون الأول لنيوتن على أن "الجسم يبقى متحركًا في خط مستقيم وبسرعة ..... ما لم تؤثر فيه قوى غير متزنة تغير من حالته الحركية".

أ. ..... قوة ممانعة الحركة بين سطحين متلامسين.

ب. يُطلق على مقاومة الجسم إحداث تغيير في حالته الحركية اسم ....., وهو يتناسب طرديًّا مع كتلة الجسم.

٢. ينـصّ القانـون الثاني لنيوتن على أنه "إذا أثرت قوة ..... في جسـم ما، تتغير سرعة الجسـم المتجهة في اتجاه تلك القوة، ويمكن حساب *التسارع بقسمة القوة المحصلة على كتلة الجسم*".

٣. ينـصّ القانـون الثالث لنيوتن على أن "القوى توجد دائمًا في أزواج متسـاوية في المقدار، و..... في الاتجاه. ولأن القوتين تؤثران في جسمين مختلفين، فإنهما لا تمثلان قوى متزنة".

الدرس ٣: الشغل والآلات البسيطة

التعليمات: املأ الفراغات التالية بالكلمات المناسبة.

أ. ..... وحدة قياس الشغل.

١. ..... يحدث عندما تعمل القوة المؤثرة على تحريك الجسم في اتجاهها.

٢. الشغل يساوي حاصل ضرب ..... في المسافة.

ب. الآلة ..... تستعمل حركة واحدة فقط، والآلة ..... تتكون من مجموعة من الآلات البسيطة.

١. البكرة والرافعة أمثلة على الآلات ..... .

٢. مفتاح العلب أحد الأمثلة على الآلة ..... .

٣. ..... الآلية هي عدد المرات التي تتضاعف بها القوة؛ وتساوي القوة الناتجة مقسومة على القوة المبذولة.

ج. ..... هي عجلة حافتها غائرة بحيث يمر من خلالها حبل، وتعمل على تغيير اتجاه القوة المبذولة.

د. الرافعة هي قضيب أو لوح خشبي يدور حول نقطة ثابتة تسمى نقطة_____.

١. تكون الرافعة من ..... إذا كانت نقطة الارتكاز بين القوة المبذولة والقوة الناتجة.

٢. تكون الرافعة من ..... إذا كانت القوة الناتجة بين القوة المبذولة ونقطة الارتكاز.

٣. تكون الرافعة من ..... إذا كانت القوة المبذولة بين القوة الناتجة ونقطة الارتكاز.

٤. توفّر ..... و..... فائدة آلية أكبر من واحد.

هـ. يُمكّن ..... أو المنحدر من رفع جسم ثقيل بقوة أقل مقابل نقله مسافة كبيرة.

١. ..... هو مستوى مائل متحرك، وله سطح مائل واحد أو اثنان.

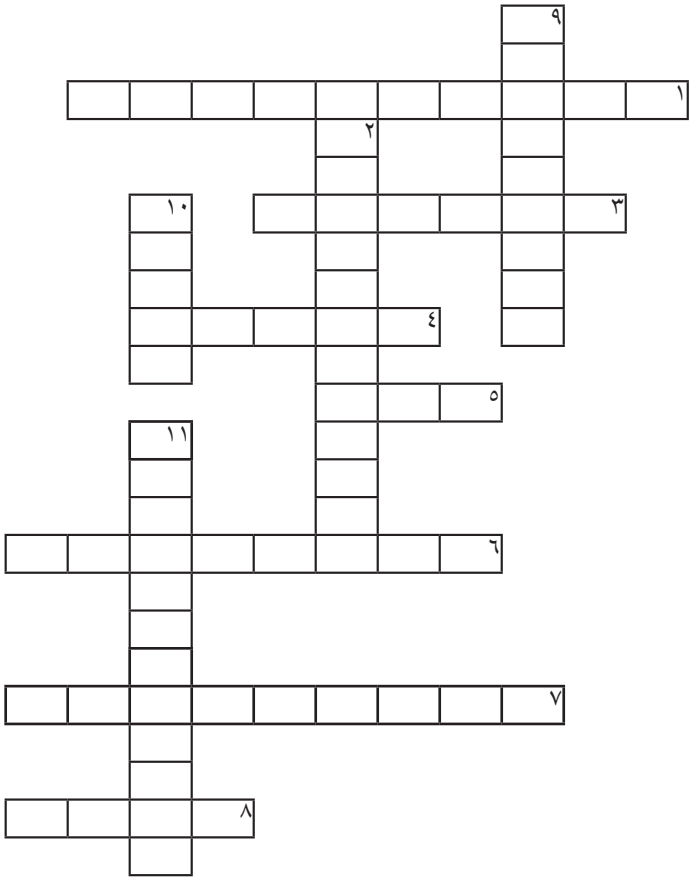
٢. ..... مستوى مائل يلتف حول عمود.

التقـويـم

الحركة والقوى والآلات البسيطة

الجزء أ. مراجعة المفردات

التعليمات: أكمل أحجية الكلمات المتقاطعة الآتية بذكر المقصود بالعبارات التي تليها:



أفقيّ

١. المسافة الكلية مقسومة على الزمن.
٣. القوة التي تقاوم الحركة بين جسمين متلامسين.
٤. مستوى مائل.
٥. ..... = المسافة × القوة.
٦. القوة التي تُنتج تسارعًا.
٧. عدد المرات التي تُضاعف بها القوة الناتجة.
٨. مقياس لكمية المادة.

رأسيّ

٢. اسم القوانين التي اشتُهر بها إسحق نيوتن.
٩. سرعة الجسم عند لحظة زمنية معيّنة.
١٠. معدل تغير السرعة المتجهة أو اتجاه الحركة.
١١. مقاومة الجسم إحداث تغيير في حالته الحركية.

التقويم

(تابع) مراجعة الفصل

الجزء ب. مراجعة المفاهيم

التعليمات: املأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها:

١. تسمى الآلة التي تستخدم حركة واحدة فقط .....

٢. يتسارع الجسم إذا تغيّرت ..... أو .....

٣. في الآلة تبذل القوة جهدًا للتغلب على قوة .....

٤. مقدار سرعة الجسم واتجاه حركته يسمى .....

٥. سرعة الجسم في أي لحظة تسمى السرعة .....

٦. كلّما قلت كتلة الجسم المتحرك ..... إيقافه.

٧. تؤثر أزواج القوى في جسم أو .....

٨. يُستعمل الميزان الزنبركي لقياس .....

٩. يمكن أن تغير الآلات مقدار القوى التي تبذلها، و/ أو تغير ..... القوة.

١٠. يعمل الاحتكاك دائمًا على ..... حركة الجسم.

١١. كلّما قلت خشونة السطح ..... قوة الاحتكاك.

١٢. بناءً على القانون الثاني لنيوتن، فإن الجسم الواقع تحت تأثير قوة محصلة، يتسارع في اتجاه .....

١٣. إذا دفع شخص حائطًا بقوة ٣٥ نيوتن، فإن الحائط سيدفع الشخص بقوة قدرها .....

١٤. لبذل شغل، يجب أن تؤدي ..... المؤثرة في الجسم إلى تحريكه في اتجاهها نفسه.

١٥. سقطت كرة من ارتفاع ١٢٥م، واصطدمت بالأرض بعد ٥ ث، فإذا كانت سرعة الكرة لحظة اصطدامها بالأرض ٥٠م/ ث فاحسب:

أ. السرعة المتوسطة للكرة بـ (م/ ث) .....

ب. تسارع الكرة .....

جـ. سرعة الكرة بعد ٣ ثوانٍ من سقوطها .....

التقويم

الاسم: التاريخ: الصف:

الحركة والقوى والآلات البسيطة

أولاً: اختبار المفاهيم

التعليمات: اكتب رمز الإجابة الصحيحة لكل من الجملة التالية في الفراغ الظاهر:

..... ١. تكون قيادة الدراجة الهوائية أسهل فوق .....

أ. الطرق المعبدة. ب. العشب. ج. الرمل. د. الحصى.

..... ٢. تسمى القوة التي تؤثر دائمًا في عكس اتجاه حركة الجسم .....

أ. الجاذبية. ب. القصور الذاتي. ج. الاحتكاك. د. لا شيء ممّا ذكر.

..... ٣. اعتمادًا على القانون الثالث لنيوتن، توجد القوى دائمًا في أزواج .....

أ. متساوية، لكنها متعاكسة. ب. غير متساوية، لكنها متعاكسة. ج. غير متساوية، لكنها في الاتجاه نفسه. د. متساوية، لكنها في الاتجاه نفسه.

..... ٤. العالم إسحق نيوتن هو أول مَنْ وصف الجاذبية، عندما كان يُشاهد:

أ. تصاعد دخان. ب. تسارع سيارة. ج. شخصًا يمشي. د. سقوط تفاحة.

..... ٥. ..... لا يُستعمل في حساب تسارع جسم ما.

أ. الزمن. ب. السرعة الابتدائية. ج. السرعة النهائية. د. الوزن.

..... ٦. يفسر القانون ..... لنيوتن سبب ميلك جانبيًّا داخل سيارة تدور حول منعطف بسرعة كبيرة.

أ. الجذب العام. ب. الأول. ج. الثاني. د. الثالث.

..... ٧. ..... مقدار سرعة الجسم واتجاه حركته.

أ. الاحتكاك. ب. الكتلة. ج. الجاذبية. د. السرعة المتجهة.

..... ٨. لحساب السرعة المتوسطة، فإننا نستعمل .....:

أ. الوزن والزمن. ب. الوزن والمسافة. ج. التسارع. د. المسافة والزمن.

..... ٩. تباطؤ الجسم بسبب نقصان سرعته، هو .....

أ. التسارع. ب. السرعة المتوسطة. ج. التسارع السالب. د. القصور الذاتي.

..... ١٠. فتاحة القوارير هي .....

أ. رافعة من النوع الأول. ج. رافعة من النوع الثالث.

ب. رافعة من النوع الثاني. د. سطح مائل.

..... ١١. إذا أثرت .....في الجسم، فإنه يتسارع في اتجاهها.

أ. قوة عمودية. ب. قوة محصلة. ج. قوة احتكاك. د. قوة مقاومة الهواء.

..... ١٢. ..... هي المعدل الزمني لقطع الجسم مسافة معينة.

أ. التسارع. ب. السرعة. ج. القوة. د. الحركة.

التقويم

(تابع) اختبار الفصل

..... ١٣. ..... ليست قوة.

أ. الجاذبية. ب. الكتلة. ج. الاحتكاك. د. جميع ما ذكر.

..... ١٤. الفائدة الآلية لبرغي طوله ١ سم وطول مسننه الحلزوني ٤ سم، تساوي .....:

أ. ١ ب. ٢ ج. ٣ د. ٤

..... ١٥. عند لحظة نزولك من حافلة أوشكت على الوقوف، فإنك توشك على الوقوع أرضًا قبل توقفك. وإن ذلك تطبيقًا على القانون .....لنيوتن

أ. الأول. ب. الثاني. ج. الثالث. د. الجاذبية.

التعليمات: حدّد أي الجمل التالية **صحيح** وأيها **غير صحيح**، ثم صوّب غير الصحيح منها:

..... ١٦. التسارع هو المعدل الزمني الذي يصف كيفية تغير السرعة من حيث المقدار أو الاتجاه.

.....

..... ١٧. الآلة المركّبة هي مجموعة من الآلات البسيطة.

.....

..... ١٨. يزداد جهد القوة المبذول إذا استعملنا مجموعة من البكرات، ومن ثم يمكن الحصول على فائدة آلية أكبر من واحد.

.....

..... ١٩. لحساب السرعة المتوسطة، فإننا نستثني الزمن الذي تستغرقه السيارة في حال توقفها عند الإشارة الحمراء.

.....

..... ٢٠. يكون الاحتكاك عادة أكبر في حالة السطح الأملس.

.....

التعليمات: اكتب أرقام المفردات أو العبارات التي تندرج تحت مفهوم القوة في عمود "**القوة**" في الجدول أدناه، وتلك التي لا تمثل مفهوم القوة في عمود "**ليست قوة**".

قوة	ليست قوة

التقويم

(تابع) اختبار الفصل

٢١. الزمن الذي تستغرقه الرحلة.

٢٢. كتلة شخص يقف على ميزان.

٢٣. تسارع سيارة تتحرك على منعطف.

٢٤. الاحتكاك.

٢٥. السرعة.

٢٦. اللون.

٢٧. الطعم.

٢٨. وزن الجسم الساكن.

٢٩. الجاذبية.

٣٠. دفع صديقك في اتجاه الباب.

ثانيًا: استيعاب المفاهيم

مهارة: بناء الجداول واستعمالها

التعليمات: أكمل الجدول أدناه بحساب القيم المجهولة التي في الفراغات:

الجسم	السرعة الابتدائية	السرعة النهائية	الزمن	التسارع
س	صفر م/ ث	١.	٤ ث	٢ م/ ث^{٢}
ص	٢.	صفر م/ ث	٢ ث	-٤ م/ ث^{٢}
ع	صفر م/ ث	١٠ م/ ث	٢ ث	٣.

٤. استعمل المعلومات في الجدول أعلاه للإجابة عمّا يلي:

أ. أي الأجسام له أكبر تسارع موجب؟

.....

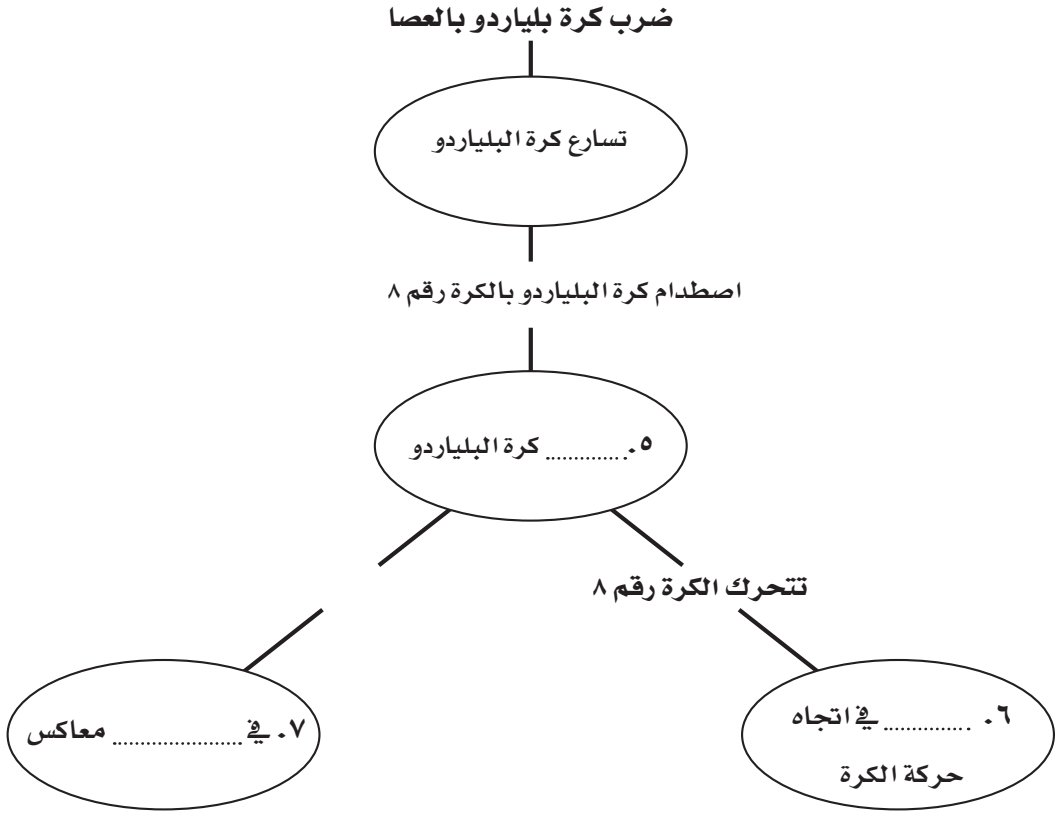
ب. أي الأجسام له تسارع سالب؟

.....

التقويم

مهارة: الخريطة المفاهيمية

التعليمات: أكمل خريطة المفاهيم التي تصف ما يحدث لكرة (بلياردو) عندما تُضرب بالعصا، ثم تصطدم بالكرة رقم (٨).



مهارة: تصميم تجربة

٨. كيف يمكنك استخدام السبورة المتحركة والمواد المختلفة الموجودة في غرفة الصف لبيان تأثير الاحتكاك في دحرجة الكرات الزجاجية؟

.....

.....

.....

.....

التقويم

(تابع) اختبار الفصل

ثالثًا: تطبيق المفاهيم

التعليمات: نفّذ العمليات الحسابية التالية، موضحًا طريقة الحساب في الأماكن المخصصة للإجابة:

١. ما السرعة المتوسطة لسيارة قطعت مسافة ٢١٠ كم في ٣ ساعات؟

.....

٢. احسب المسافة التي يقطعها جسم في ٦ ساعات إذا كانت سرعته ٦٠ كم/ س.

.....

٣. احسب كتلة جسم إذا أثرت فيه قوة قدرها ٢٠ نيوتن، فأكسبته تسارعًا مقداره ٢ م/ ث^{٢}.

.....

٤. بدأ جسم حركته من السكون، وبعد ٥ ثوانٍ أصبحت سرعته ٢٠ م/ ث. احسب تسارع هذا الجسم.

.....

٥. احسب الشغل الذي بذله حامل أثقال عندما يؤثر بقوة ٤٠٠ نيوتن رأسيًّا لرفع جسم مسافة ٢ م.

.....

رابعًا: مهارات الكتابة

التعليمات: أجب عن السؤالين التاليين باستعمال جمل كاملة:

١. إذا أُطلق سهم في مكان مفتوح، فإنه يجب أن يستمر في الحركة؛ اعتمادًا على القانون الأول لنيوتن لكن ذلك لا يحدث في الواقع. فسر لماذا يتوقف السهم في النهاية.

.....

.....

.....

٢. وضح المقصود بالقصور الذاتي.

.....

.....

التقويم

التخطيط
ودعم المعلم

التخطيط ودعم المعلّم

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس ٨٢
دليل المعلّم وإجابات الأسئلة ٨٤

الحركة والقوى والآلات البسيطة

الخطوط العريضة لمحتوى الدرس

الكلمات التي تحتها خط، هي المفردات التي ينبغي ان يكتبها الطالب في الفراغات في ورقة تسجيل أهم النقاط الأساسية.

الدرس ١ : الحركة (صفحة ٧١)

أ. تُحسب **السرعة** بمعرفة المسافة والزمن.

١. تُحسب **السرعة المتوسطة** بقسمة المسافة الكلية المقطوعة على الزمن الكلي المستغرق في قطع تلك المسافة.

٢. السرعة **اللحظية** هي سرعة الجسم في لحظة معينة.

٣. عندما لا تتغير السرعة اللحظية، فإن الجسم يتحرك بسرعة **ثابتة**. وفي هذه الحالة، تكون السرعتان المتوسطة واللحظية **متساويتين**.

٤. يمكن حساب المسافة التي يقطعها الجسم المتحرك بسرعة ثابتة في فترة زمنية محددة، من معادلة **السرعة المتوسطة**، وهي ضرب المسافة الكلية في الزمن.

ب. السرعة **المتجهة** لجسم ما هي مقدار سرعة ذلك الجسم، واتجاه حركته.

ج. **التسارع** هو التغير في السرعة المتجهة مقسومًا على الزمن اللازم لهذا التغير.

١. يمكن حساب التسارع باستعمال المعادلة التالية: التسارع يساوي التغير في **السرعة** مقسومًا على الزمن.

٢. يمكن توضيح كيفية تغير التسارع بتمثيل **السرعة والزمن** بيانيًّا.

سؤال للمناقشة:

ما المتغيرات التي تتضمنها السرعة المتجهة؟ **مقدار السرعة، واتجاه الحركة.**

الدرس ٢ : قوانين نيوتن للحركة (صفحة ٧١)

أ. **القوة** إمّا دفع، وإمّا سحب.

١. عندما تؤثر قوة في جسم ما، فإنها **تغير** من تسارعه.

٢. إذا ألغت قوتان (أو أكثر) أثر بعضهما في بعض، فإنهما تكونان **متزنتين**.

٣. إذا لم تلغ القوى أثر بعضها في بعض، فإنها تكون **غير متزنة**.

٤. يسمى جمع كل القوى المؤثرة في جسم بقوة واحدة القوة **المحصلة**.

ب. تفسر **قوانين الحركة** لنيوتن كيف تسبب القوى الحركة.

١. ينصّ القانون الأول لنيوتن على أن "الجسم يبقى متحركًا في خط مستقيم وبسرعة **ثابتة** ما لم تؤثر فيه قوى غير متزنة تغير من حالته الحركية".

(تابع) الخطوط العريضة لمحتوى الدرس

أ. **الاحتكاك** قوة ممانعة الحركة بين سطحين متلامسين.

ب. يُطلق على مقاومة الجسم إحداث تغيير في حالته الحركية اسم **القصور الذاتي**، وهو يتناسب طرديًّا مع كتلة الجسم.

٢. ينـصّ القانـون الثاني لنيوتن على أنه "إذا أثرت **قوة محصلة** في جسـم ما، تتغير سرعة الجسـم المتجهـة في اتجاه تلك القوة، ويمكن حساب *التسارع بقسمة القوة المحصلة على كتلة الجسم*".

٣. ينصّ القانون الثالث لنيوتن على أن "القوى توجد دائمًا في أزواج متساوية في المقدار، و**متعاكسة** في الاتجاه. ولأن القوتين تؤثران في جسمين مختلفين، فإنهما لا تمثلان قوى متزنة".

سؤال للمناقشة:

ما العلاقة بين الكتلة والقصور الذاتي؟ **كلّما زادت كتلة الجسم زاد القصور الذاتي.**

الدرس ٣: الشغل والآلات البسيطة (صفحة ٧٢)

أ. **الجول** وحدة قياس الشغل.

١. **الشغل** يحدث عندما تعمل القوة المؤثرة على تحريك الجسم باتجاهها.

٢. الشغل *يساوي حاصل ضرب* **القوة** *في المسافة.*

ب. الآلة **البسيطة** تستعمل حركة واحدة فقط، والآلة **المركّبة** تتكون من مجموعة من الآلات البسيطة.

١. البكرة والرافعة أمثلة على الآلات **البسيطة**.

٢. مفتاح العلب أحد الأمثلة على الآلة **المركبة**.

٣. **الفائدة** الآلية هي عدد المرات التي تتضاعف بها القوة؛ *وتساوي القوة الناتجة مقسومة على القوة المبذولة.*

ج. **البكرة** هي عجلة حافتها غائرة بحيث يمر من خلالها حبل، وتعمل على تغيير اتجاه القوة المبذولة.

د. الرافعة هي قضيب أو لوح خشبي يدور حول نقطة ثابتة تسمى نقطة **الارتكاز**.

١. تكون الرافعة من **النوع الأول** إذا كانت نقطة الارتكاز بين القوة المبذولة والقوة الناتجة.

٢. تكون الرافعة من **النوع الثاني** إذا كانت القوة الناتجة بين القوة المبذولة ونقطة الارتكاز.

٣. تكون الرافعة من **النوع الثالث** إذا كانت القوة المبذولة بين القوة الناتجة ونقطة الارتكاز.

٤. توفر **العجلة والمحور** فائدة آلية أكبر من واحد.

هـ. يُمكّن **السطح المائل** أو المنحدر من رفع جسم ثقيل بقوة أقل مقابل نقله مسافة كبيرة.

١. **الإسفين** هو مستوى مائل متحرك، وله سطح مائل واحد أو اثنان.

٢. **البرغي** مستوى مائل يلتف حول عمود.

دليل المعلم والإجابات

أنشطة عمليّة

تجربة: حاول في المنزل (صفحة ٥٢)

١. قد تختلف الإجابات.

٢. قد تختلف الإجابات.

٣. قد تختلف الإجابات.

تجربة (صفحة ٥٣)

١. يلاحظ الطلاب أنه يستحيل منع العصوين من الاقتراب من بعضهما بعضًا.

٢. كلّما زاد عدد لفات الحبل حول العصوين، زادت صعوبة منعهما من الاقتراب من بعضهما بعضًا.

استقصاء من واقع الحياة (صفحة ٥٤)

التقديم:

١. سطح مستوٍ.

٢. مدة تتراوح بين (٥–١٠) ثوانٍ.

الاستنتاج والتطبيق:

١. تتباطأ الكرة ثم تقف.

٢. الجاذبية والاحتكاك السكوني. القوى المؤثرة في الكرة متزنة؛ لأن حركتها لم تتغير.

٣. الجاذبية والاحتكاك الحركي. القوى المؤثرة في الكرة غير متزنة؛ لأن حركتها تغيرت بسبب قوة الاحتكاك.

استقصاء من واقع الحياة (صفحة ٥٦)

تحليل البيانات:

١. ستكون الإجابات موضوعية بناءً على بحث الطلاب الفردي.

٢. ذَكِّر الطلاب بحساب السرعة؛ وهي قسمة المسافة المقطوعة على الزمن.

٣. قد يستنتج الطلاب أنه ليس شرطًا أن تكون أسرع وسيلة نقل هي الوسيلة الأكثر ملاءمة. من العوامل التي قد تؤثر في قراراتك، مواعيد الطيران.

الاستنتاج والتطبيق:

١. ستختلف الإجابات تبعًا لبحث كل طالب وحده.

٢. قد تؤثر ظروف الطقس وطول النهار في مدة السفر. ويمكن إضافة التوقف والتوقف الاضطراري إلى مدة السفر.

٣. ستقل السرعة المتوسطة؛ لأن الزمن المستغرق في السفر (الذهاب إلى المطار والعودة منه)، وفي الانتظار كبير، وله تأثير كبير في حساب السرعة المتوسطة.

إجابات كراسة التجارب العملية

تجربة ١: سرعة الأجسام الساقطة (صفحة ٢٨)

البيانات والملاحظات:

يجب أن يبين الجدولان (١، ٢) العلامات جميعها أو معظمها في العمود الأخير، وأن الكرتين الزجاجيتين سقطتا بالسرعة نفسها.

أسئلة واستنتاجات:

١. يجب أن يتوصل الطلاب إلى أن السرعات متساوية.

٢. إذا كان المزراب مستويًا، فيجب ألاّ يكون هناك فرق واضح في السرعة.

٣. ستتنوع الإجابات، ومن المهم معرفة أن موضع المزراب ليس عاملاً يتعلق بالسرعة.

٤. يجب أن يتوصل الطلاب إلى النتائج نفسها بغض النظر

عن ميل المزراب.

٥. تسقط الأجسام ذات الكتل المختلفة بمعدل السرعة نفسه.

٦. قد تختلف الإجابات، لكنها يجب أن تتضمن أن الاحتكاك بالسطح المائل سيقلل من سرعة الأجسام أكثر من مقاومة الهواء.

تجربة ٢ : قانون نيوتن الأول في الحركة (صفحة ٣١)

البيانات والملاحظات:

قد تختلف الإجابات بناءً على دقة قياسات الطلاب.

أسئلة واستنتاجات:

١. اليد تسحب قطع الطوب.

٢. القوة اللازمة لبدء حركة قطعة الطوب أكبر من تلك اللازمة لاستمرار حركتها.

٣. كلّما زادت كتلة قطع الطوب، زادت القوة اللازمة لاستمرار حركتها.

٤. كلّما زادت كتلة الجسم، زادت القوة اللازمة لتحريكه.

٥. الاحتكاك.

٦. يتحرك الشخص بسرعة الحافلة الموجود في داخلها. فعندما تتوقف فجأة، فإنه يستمر بالحركة نحو الأمام بسبب قصوره الذاتي.

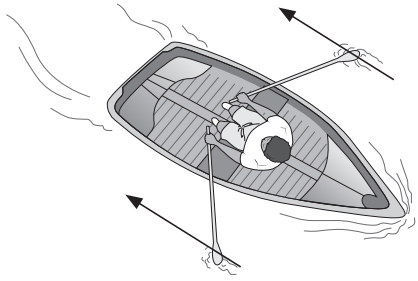
مراعاة الفروق الفردية

القراءة الموجهة لإتقان المحتوى (صفحة ٦٠)

نظرة عامة (صفحة ٦٠)

١. ٨ كم / ساعة.

٢.



٣. رد الفعل.

٤. سينهار الصندوق.

٥. لأنها تزيد من طول المسافة التي تؤثر خلالها القوة لإنجاز العمل بسرعة. لذا، فإن الرافعة من النوع الثالث تُستعمل مع الأجسام الخفيفة، فلا تحتاج إلى بذل قوة كبيرة.

الدرسان ١ ، ٢ (صفحة ٦١)

١. ١٢٠ م + ٩٠ م + ٥٠ م + ٧٠ م = ٣٣٠ م.

٢. ٣٣٠ م ÷ ٢ دقيقة = ١٦٥ م/ دقيقة.

٣. السرعة.

٤. السرعة.

٥. التسارع.

٦. قوة محصلة.

٧. تسارعًا.

٨. متعاكسة.

الدرس ٣ (صفحة ٦٢)

							١٥						
							ل						
							ن						
		ى		و	ت	س	م	ل	١١				
				ع			١٤						
ة	ف		ا	س	م		ل	١٢					
				ل			ع						
				أ			ت						
				و			ل						
				ل			ة	ع	ف	ا	ر	ل	١٣

(تابع) دليل المعلم والإجابات

١. خطأ؛ لبذل شغل، يجب أن تؤدي القوة المؤثرة في الجسم إلى تحريكه في اتجاه القوة المؤثرة فيه.

٢. خطأ؛ الآلة البسيطة هي التي تتكون من جزء واحد فقط.

٣. صحيحة.

٤. خطأ؛ المستوى المائل يُمكِّنك من رفع جسم ثقيل بقوة أقل مقابل تحريكه مسافة أطول.

المفردات الرئيسة (صفحة ٦٣)

١. القوة.

٢. الحركة.

٣. التسارع.

٤. السرعة المتجهة.

٥. الجول.

٦. القوة الناتجة.

٧. السرعة المتوسطة.

٨. الاحتكاك.

٩. الرافعة.

١٠. القوة المحصلة.

١١. الآلة البسيطة

١٢. الشغل..

التعزيز (صفحة ٦٤)

الدرس ١ (صفحة ٦٤)

١. التسارع.

٢. التغير في السرعة.

٣. السرعة المتوسطة.

٤. ٢٥ سم/ دقيقة.

٥. ٥ سم/ دقيقة^{٢}.

٦. ١٠ سم/ دقيقة.

٧. ٣٠ سم.

٨. صفر.

٩. تتسارع.

١٠. (صفر سم/ دقيقة – ٢٥ سم/ دقيقة)/ ٢ دقيقة = – ١٢,٥ سم/ دقيقة^{٢}.

١١. تسارع سالب (تباطؤ).

الدرس ٢ (صفحة ٦٥)

١. أ. القانون الثالث.
ب. القانون الأول.
ج. القانون الثاني.
د. القانون الأول.
هـ. القانون الثاني.
و. القانون الثالث.

٢. صفر.

٣. الاحتكاك.

٤. ت = القوة المحصلة/ الكتلة
ت = ٠,٢ نيوتن/ ٠,٢٥ كجم = ٠,٨ م/ ث^{٢}.

٥. يكون تسارع الجسم أقل؛ فكلّما زادت الكتلة، قل تسارع الجسم لمقدار القوة نفسه.

٦. ٠,٠٠١ نيوتن.

الدرس ٣ (صفحة ٦٦)

١. شغل.

٢. لا شغل.

٣. لا شغل.

(٤–٥) الجسم لا يتحرك. الجسم يتحرك في اتجاه عمودي على القوة.

٦. يجب أن تؤثر قوة في الجسم، ويتحرك الجسم في اتجاه القوة المؤثرة نفسه.

٧. وحدة قياس الشغل هي الجول. يمكن أن يعطي الطلاب المعادلة: ١ جول= ا نيوتن × م.

٨. عدد مرات مضاعفة القوة الناتجة.

٩. تعتمد على موضع كل من نقطة الارتكاز، والقوة المبذولة، والمقاومة (القوة الناتجة). في النوع الأول من الروافع، تقع نقطة الارتكاز بين القوة المبذولة والقوة الناتجة. وفي النوع الثاني، تكون القوة الناتجة في الوسط. وفي النوع الثالث، تكون القوة المبذولة في الوسط.

١٠. لأنها تُغير من اتجاه القوة.

الإثراء (صفحة ٦٧)

الدرس ١ (صفحة ٦٧)

(١-٣): قد تشمل الإجابات انتفاخ الملابس للدلالة على مرور شخص بسرعة كبيرة بجانب شخص واقف، أو تصوير شخصيتين أو أكثر في اللوحة نفسها، بحيث تظهر الشخصية التي تتحرك برسوم متعددة، ورسم واحد للجسم غير المتحرك. فمثلاً، تُستعمل العديد من الرسوم لإظهار شخصية تتأرجح على شجرة، ورسم واحد للشخص الثابت، أو قد تُستعمل عدة لوحات بحيث يظهر الشخص الذي يتحرك في اللوحات في مواقع مختلفة، في حين تظهر رسوم الأشخاص الثابتين واحدة في اللوحات جميعها. ولدى استعراض اللوحات على نحو سريع يظهر مرور شخصية سريعًا في خلفية أشخاص لا يتحركون.

لوحات الكرتون: قد تختلف الإجابات.

في اللوحة ١: ربّما تتقدم السيارة (ب) السيارة (أ).

في اللوحة ٢: ربّما تكون السيارتان في المستوى نفسه.

في اللوحة ٣: السيارة (أ) بدأت تتقدم السيارة (ب).

ربّما يضيف الطلاب خطوط حركة رأسية لإظهار السرعة، وربّما يغيرون في شكل السيارة؛ لإظهار أن السيارة السريعة تتقدم السيارات الأخرى.

٤. السيارة الأولى (السيارة ب): تتحرك بسرعة ثابتة، وتمثلها المعادلة:

السرعة = المسافة/ الزمن.

السيارة الثانية (السيارة أ): تتحرك بتسارع ثابت، وتمثلها المعادلة: ت = (ع$_{٢}$ – ع$_{١}$)/ ز

التسارع = (السرعة النهائية – السرعة الابتدائية)/ الزمن.

الدرس ٢ (صفحة ٦٨)

١. القانون الثالث لنيوتن في الحركة.

٢. القانون الأول لنيوتن: تستمر الكرة في الحركة في خط مستقيم حتى تؤثر فيها قوة أخرى، مثل: الجاذبية، أو المضرب، أو الاحتكاك، فتغير من حالتها الحركية.

القانون الثاني لنيوتن: تنشأ القوة والتسارع في المكان نفسه، وهو نقطة تصادم الكرة بالمضرب.

٣. قد تختلف الاجابات.

الدرس ٣ (صفحة ٧٠)

١. ١:٥.

٢. ١:٢.

٣. ١:٢.

٤. ١:١.

٥. أفضل ناقل للحركة للقيادة على المنحدر في اتجاه الأعلى، هو (د)، الذي يمثل أقل نسبة بين عدد مسننات العجلة الخلفية مقارنة بالأمامية.

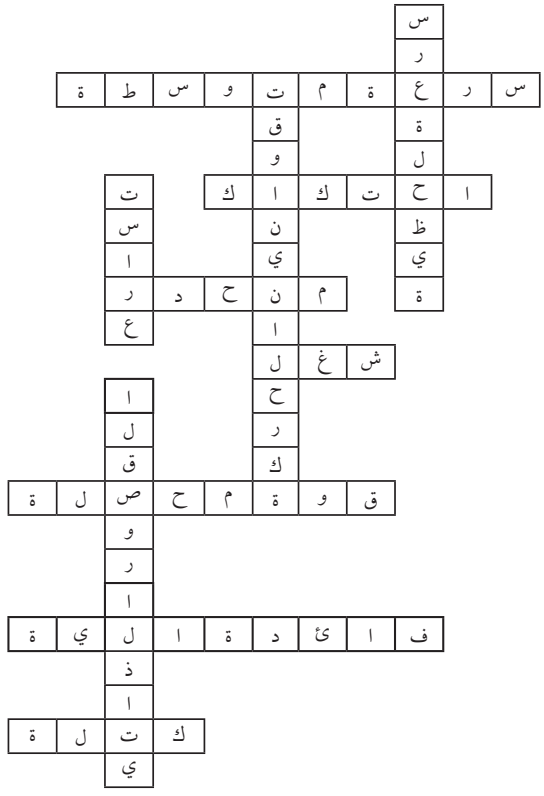
ورقة تسجيل النقاط الأساسية (صفحة ٧١)

بالرجوع إلى الخطوط العريضة لمحتوى التدريس، ستجد إجابات الطالب، وهي الكلمات التي تحتها خط.

التقويـم

مراجعة الفصل (صفحة ٧٤)

الجزء أ. مراجعة المفردات (صفحة ٧٤)



الجزء ب. مراجعة المفاهيم (صفحة ٧٥)

١. الآلة البسيطة.

٢. سرعته، اتجاه حركته.

٣. المقاومة.

٤. السرعة المتجهة.

٥. اللحظية.

٦. سهُل.

٧. جسمين مختلفين.

٨. الوزن.

٩. اتجاه.

١٠. إبطاء.

١١. قلت.

١٢. القوة.

١٣. ٣٥ نيوتن.

١٤. القوة.

١٥. أ. ١٢٥ م/ ٥ ث = ٢٥ م/ ث.

ب. (٥٠ م/ ث) / ٥ ث = ١٠ م/ ث^{٢}.

ج. (١٠ م/ ث^{٢})× ٣ ث = ٣٠ م/ ث.

اختبار الفصل (صفحة ٧٦)

أولاً: اختبار المفاهيم (صفحة ٧٦)

١. أ.

٢. ج.

٣. أ.

٤. د.

٥. د.

٦. ب.

٧. د.

٨. د.

٩. ج.

١٠. أ.

١١. ب.

١٢. ب.

١٣. ب.

١٤. د.

١٥. أ.

١٦. صحيحة.

١٧. صحيحة.

١٨. صحيحة.

١٩. خطأ؛ لحساب السرعة المتوسطة، لا بُدّ من تضمين الحل فترة توقف السيارة عند الإشارة الحمراء.

٢٠. خطأ؛ يكون الاحتكاك أقل في حالة السطح الأملس.

٢١–٣٠:

قوة: ٢٣، ٢٤، ٢٨، ٢٩، ٣٠.

ليست قوة: ٢١، ٢٢، ٢٥، ٢٦، ٢٧.

ثانيًا: استيعاب المفاهيم (صفحة ٧٨)

١. ٨ م/ ث.

٢. ٨ م/ ث.

٣. ٥ م/ ث^{٢}.

٤. أ. ع.

ب. ص.

٥. تتباطأ.

٦. تتسارع.

٧. اتجاه.

٨. قد تختلف الإجابات. يمكن أن تستخدم السبورة في بعض التجارب بوصفها مستوى مائلاً لإكساب الكرات الزجاجية تسارعًا ثابتًا. واستخدام المواد الموجودة على الأرضية أسفل السبورة، التي قد تتضمن الأسمنت، والمشمّع المستعمل لفرش الأرضية، والسجاد، والماء، والفلز، والخشب، والرمل. كما ينبغي توافر وسائل دقيقة لقياس الزمن.

ثالثًا: تطبيق المفاهيم (صفحة ٨٠)

١. السرعة = المسافة / الزمن = ٢١٠ كم / ٣ ساعات

= ٧٠ كم/ ساعة.

٢. المسافة = السرعة × الزمن = ٦٠ كم/ ساعة × ٦ ساعات

= ٣٦٠ كم.

٣. القوة = الكتلة × التسارع

٢٠ = الكتلة × ٢

الكتلة = ٢٠/ ٢ = ١٠ كغ.

٤. التسارع = (السرعة النهائية – السرعة الابتدائية)/ الزمن.

= (٢٠ – صفر)/ ٥ = ٢٠/ ٥ = ٤ م/ ث^{٢}.

٥. الشغل = القوة × المسافة = ٤٠٠ نيوتن × ٢ م

= ٨٠٠ نيوتن. م = ٨٠٠ جول.

رابعًا: مهارات الكتابة (صفحة ٨٠)

١. تؤثر قوة الجاذبية الأرضية في السهم وتسبب سقوطه. قد يذكر الطلاب أن احتكاك الهواء يقلل أيضًا من سرعة السهم.

٢. القصور الذاتي هو ميل الجسم لمقاومة أيّ تغيير في حالته الحركية. وقد يعرف الطلاب القصور الذاتي بأنه مقياس يدل على ميل الجسم على البقاء ساكنًا، أو الحفاظ على حركته من حيث المقدار والاتجاه.

شرائح
الوحدة الأولى وإجاباتها

شرائح الوحدة الأولى وإجاباتها

شرائح الوحدة الأولى ٩٢

إجابات شرائح الوحدة الأولى ١٠٤

المدرس ١ شريحة التركيز

ثياب خاصة

تتطلب عملية البحث في مناطق البراكين النشطة ارتداء ملابس واقية خاصة؛ فدرجة الحرارة المرتفعة جدًا ووجود الغازات - ومنها غاز ثاني أكسيد الكبريت - يجعل هذه المناطق بيئة غير آمنة، إلا أن الملابس الآمنة التي يرتديها العلماء تساعدهم على جمع المعلومات بأمان.

١. ما البيئات غير الآمنة الأخرى التي اكتشفها العلماء؟

٢. ما المعدات الخاصة التي تُساعد العلماء على جمع المعلومات؟

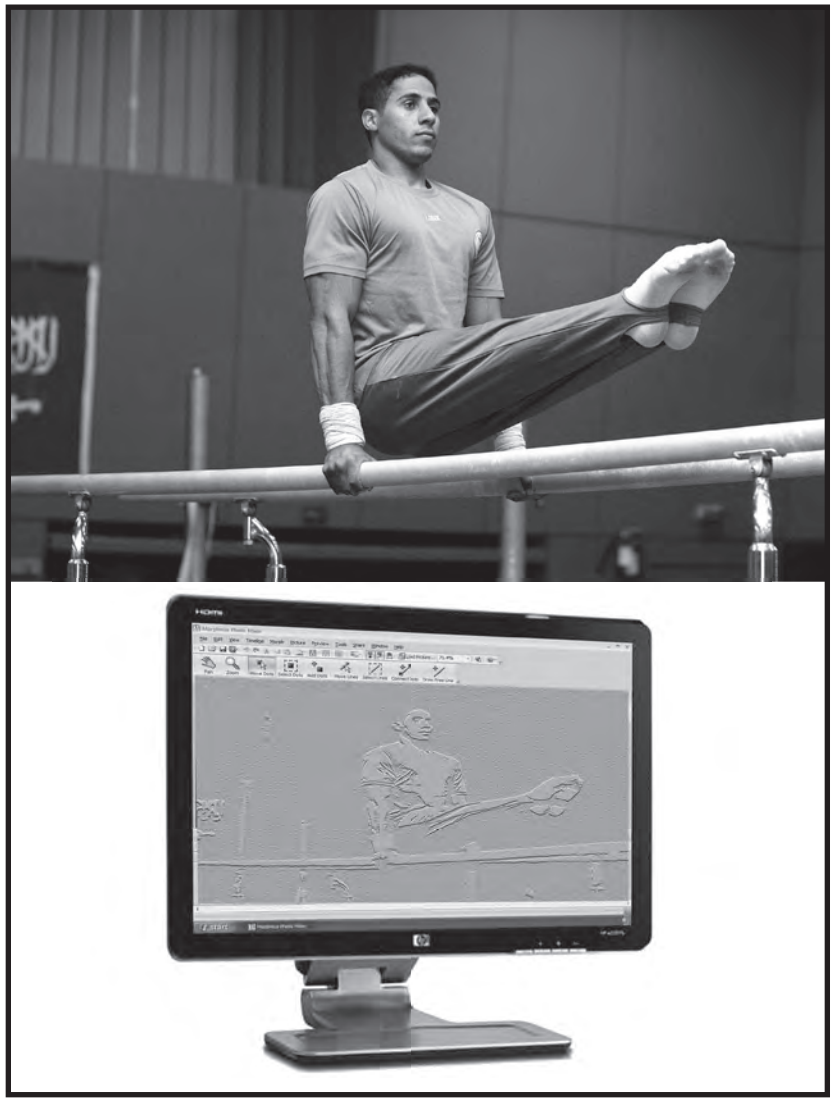
٣. كيف تقارن بين العمل في المختبر والعمل في الميدان؟

المدرس

شريحة التركيز ٢

حلّل حركة اللاعب

غالبًا ما يحتاج العلماء إلى مساعدة لكي يتصوّروا الأحداث اليومية. والمثال في الشكل أدناه يوضح كيف يستخدم العلماء الحاسوب لاستعراض الحركة وتحليلها.



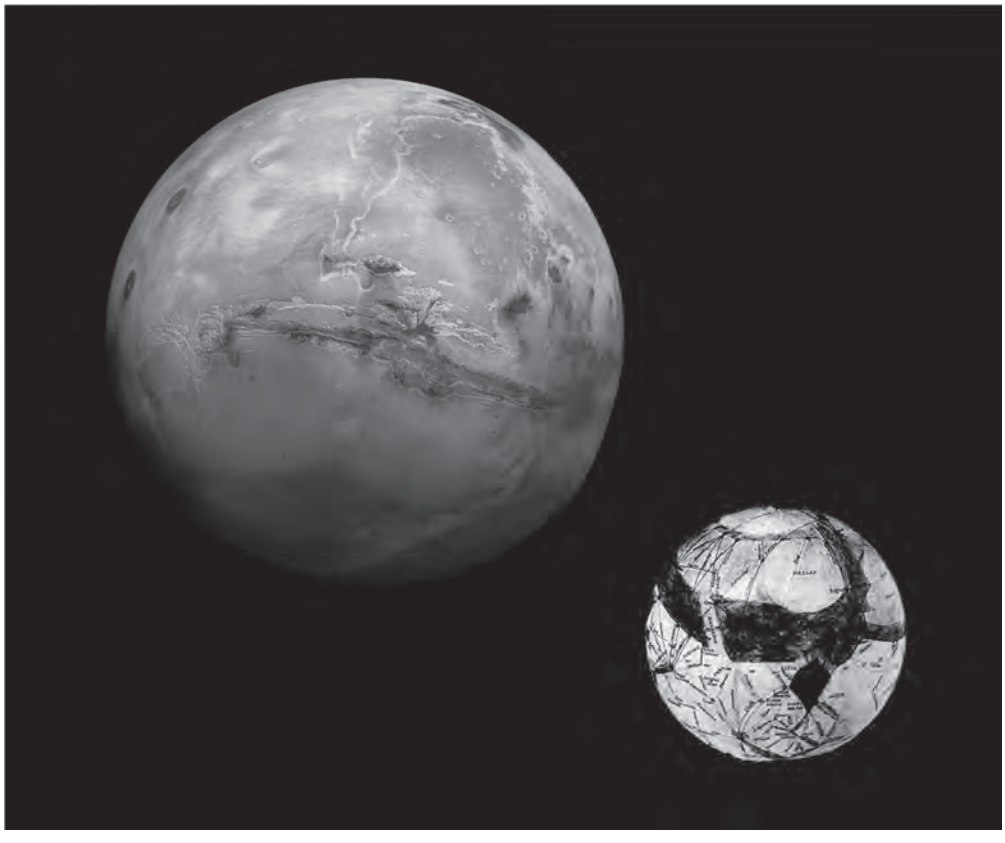
١. كيف يُستخدم هذا النوع من برامج الحاسوب؟

٢. ما النشاط أو الحركة التي ترغب في مشاهدتها على الحاسوب؟

الدرس ٣ شريحة التركيز

مشاهدة المريخ

بدأ بيرسيفال لويل عام ١٨٥٩م رصد كوكب المريخ، فزعم أنه شاهد نظامًا ضخمًا من القنوات التي تنقل الماء الناتج عن انصهار الغطاء الجليدي للأقطاب إلى ما يُسمى المدن المريخية. وقد أصدر كتابًا يتعلق بهذا الموضوع سَحر به عامة الناس، وأصبح مشهورًا، إلاّ أن العلماء أثبتوا مؤخرًا أن تلك القنوات والمناطق هي من نسج خياله.

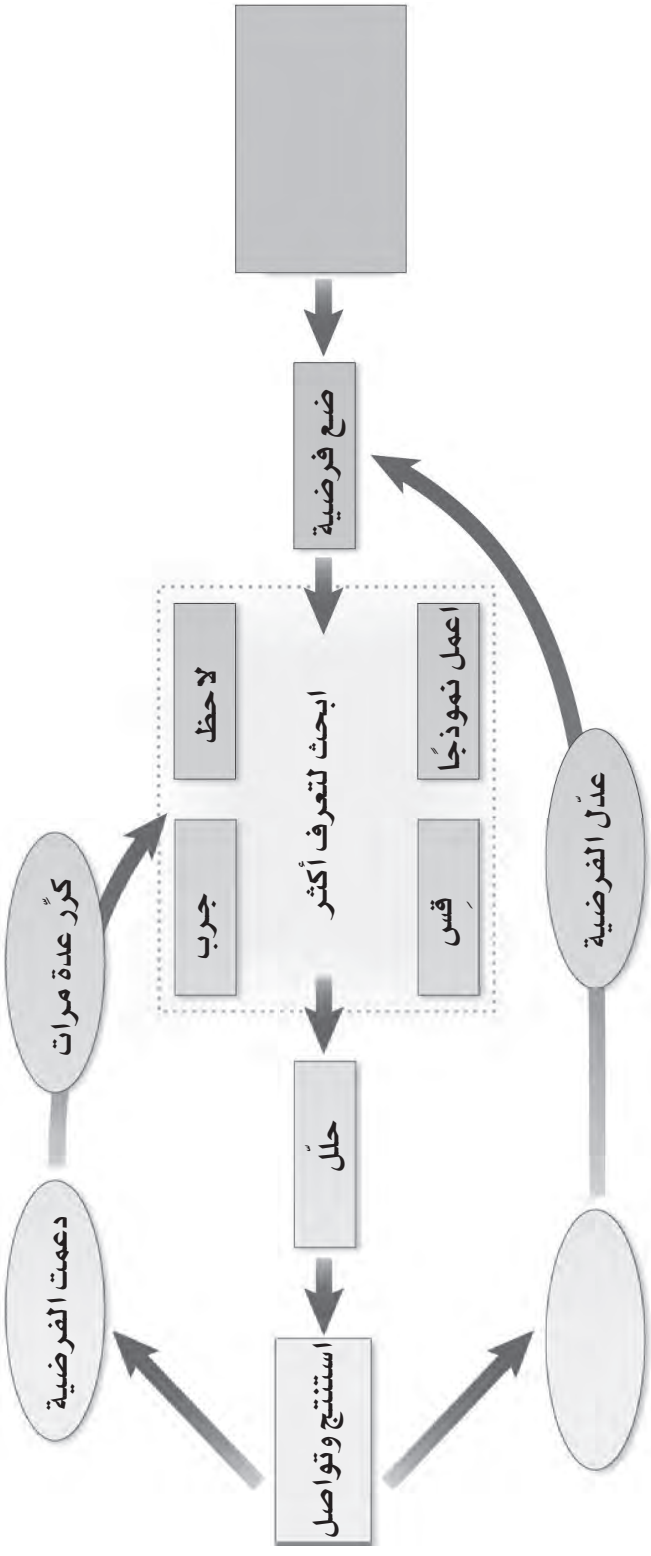


١. هل تشاهد في صورة المريخ معالم من مثل قنوات أو مدنًا مريخية؟

٢. كيف يمكن لشخصين ينظران إلى صورة المريخ نفسها أن يحصلا على نتائج مختلفة؟

الفصل ١

الطريقة العلمية



(تابع شريحة التدريس) الطريقة العلمية

١. كيف تكون الطريقة العلمية مفيدة عند استقصاء موضوع ما أو مشكلة ما؟

.....

.....

٢. لماذا يُعد تدوين ما تعرفه حول موضوع معين أمرًا مهمًا؟

.....

.....

٣. ما الخطوة التالية التي تلي وضع الفرضية؟

.....

.....

٤. ماذا تفعل إذا كانت نتائج التجربة لا تدعم الفرضية؟

.....

.....

٥. لماذا يجب عليك تسجيل بياناتك وملاحظاتك؟

.....

.....

٦. اذكر طرائق متعددة يمكنك بها مشاركة الآخرين فيما تعلمته؟

.....

.....

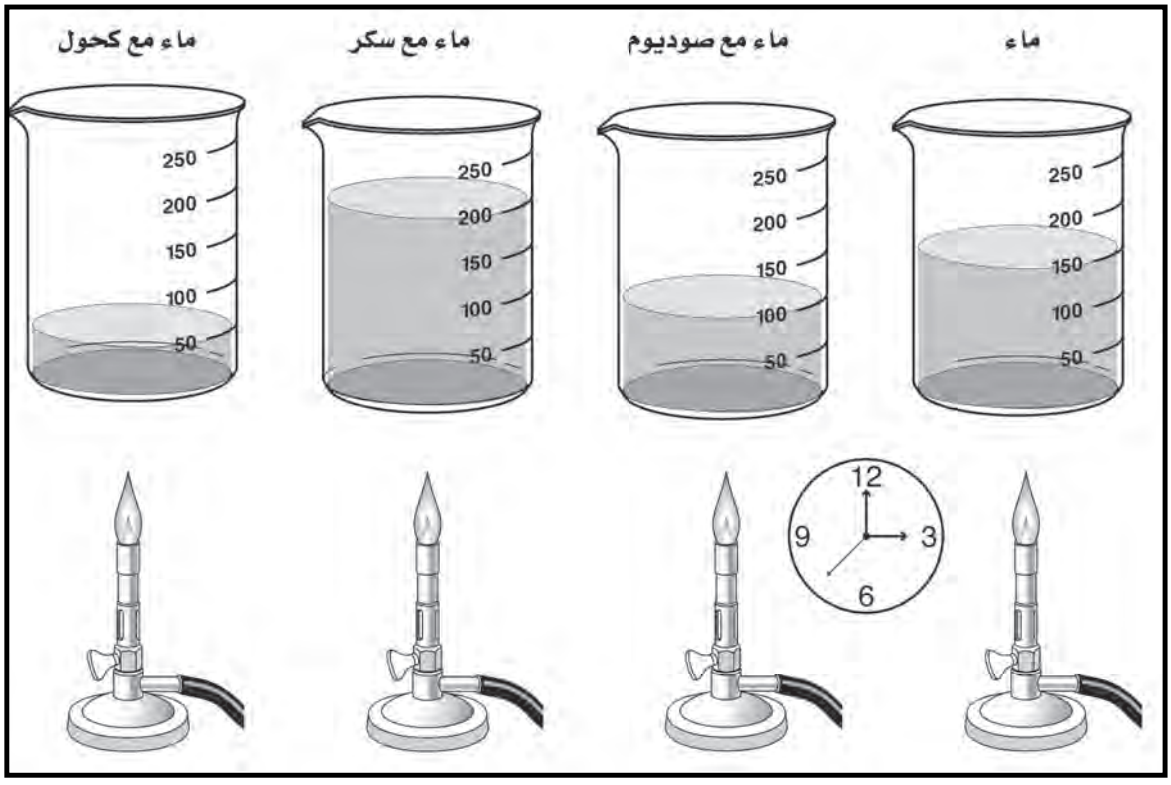
.....

.....

طبيعة العلم

شريحة التقويم

التعليمات: تأمل الشكل جيدًا، وأجب عن الأسئلة التالية:



١. أي الأسئلة التالية يمكن أن تُعطي أفضل جواب للتجربة؟

أ. ما درجة غليان الماء؟

ب. ما تأثير المواد المذابة في الماء في الوقت اللازم لغليانه؟

ج. ما أكبر كمية من كلوريد الصوديوم يمكن إذابتها تمامًا في الماء عند درجة حرارة الغرفة؟

د. ما كثافة الماء عند غليانه؟

٢. تكون نتائج التجربة أكثر دقة عندما:

أ. يغلي الماء في الأوعية كلها في وقت واحد.

ب. تُضاف أكبر كمية من المواد المذابة إلى الأوعية.

ج. تكون كميات الماء في الأوعية متساوية.

د. يُضاف وعاء خامس يحتوي على مادة ذائبة مختلفة.

إنها مسألة رياضية

كان خالد على صواب؛ فعملية حساب سرعته مسألة رياضية؛ سواء حسبها بنفسه، أو حصل عليها باستعمال مقياس السرعة. وفي كلتا الحالتين ينبغي القيام بعملية حسابية لإيجاد سرعته

١. ما طريقتا قياس السرعة اللتان ذُكِرتا في الرسوم السابقة؟

٢. ما أفضل طريقة لقياس السرعة عند نقطة معينة على التل؟ وما أفضل طريقة لمقارنة سرعة زلاجتين مختلفتين تنزلقان على منحدر التل نحو الأسفل؟

٣. صف كيف تتغير حركة زلاجة عندما تصل نهاية سفح التل.

النظر من أعلى

يستمتع العديد من الناس بممارسة رياضة القفز الحر؛ حيث يشعر المظليون المتمرسون بمتعة السقوط الحر في أثناء التحليق في السماء قبل فتح مظلاتهم، ويستطيعون وصل أذرعهم جماعيًا بأشكال مختلفة، كما في الصورة.

١. كيف تتغير حركة لاعبي القفز الحر بعد فتح مظلاتهم؟

٢. هل تستمر حركتهم في التغير بعد فتح مظلاتهم؟ وضح إجابتك.

٣. هل يسقط الشخص الأكبر وزنًا بسرعة أكبر من الشخص الأقل وزنًا؟ فسر إجابتك.

نقل الأشياء

نقل الأشياء من مكان إلى آخر عمل صعب إلى حدٍّ ما، إلا أنه يمكن جعله أسهل باستعمال أشياء معينة. ولمعرفة ذلك، انظر إلى هذه الصورة، وحاول تخيل ما قد يحدث إذا اعتمد الرجل على نفسه في تحريك هذه الصناديق.

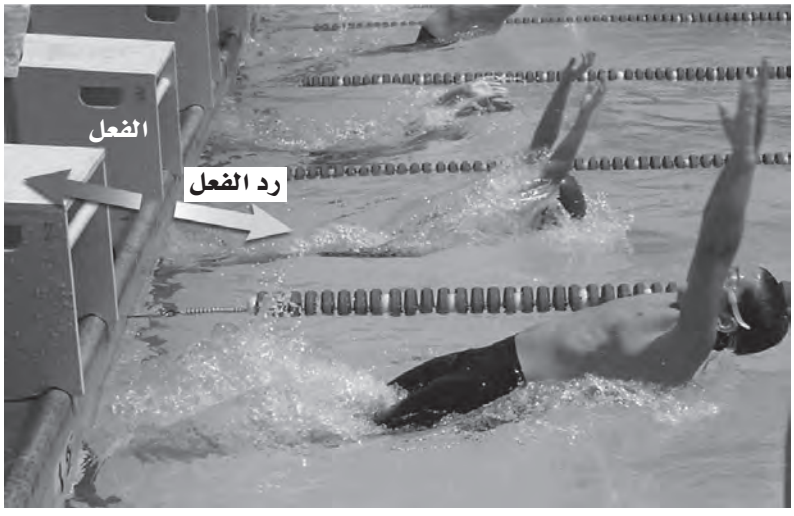
١. ما الشيء الذي تشاهده في الصورة ويساعد الرجل على تحريك الصناديق؟

٢. هل يمكن استخدام عجلات للمساعدة في تحريك الصندوق؟وكيف؟

٣. إذا كنت تريد حمل صناديق ثقيلة على ظهر هذه الشاحنة فما الأدوات التي تلزمك لعمل ذلك؟

الفصل ٢

قوانين نيوتن في الحركة



(تابع شريحة التدريس) قوانين نيوتن في الحركة

١. إذا تسارع جسم ما فماذا تستنتج بشأن القوة المؤثرة فيه؟

.....

.....

٢. ما القوة التي سببت حركة الكرة في الصورة العليا؟ وما القوة التي سببت تباطؤها؟

.....

.....

٣. إذا أثرت القوة نفسها في الثلاجة وعربة التسوق فأيهما تكتسب تسارعًا أكبر؟ ولماذا؟

.....

.....

٤. ما قانون الحركة الذي يوضح العلاقة بين الفعل ورد الفعل المشار إليهما بالأسهم؟

.....

.....

٥. ما الذي يقاوم حركة قدميك عندما تمشي؟

.....

.....

٦. في صورة السبّاح، تلاحظ أن سهمي الفعل ورد الفعل متساويان في الطول ومتعاكسان في الاتجاه. لماذا لا تلغي هاتان القوتان إحداهما الأخرى؟

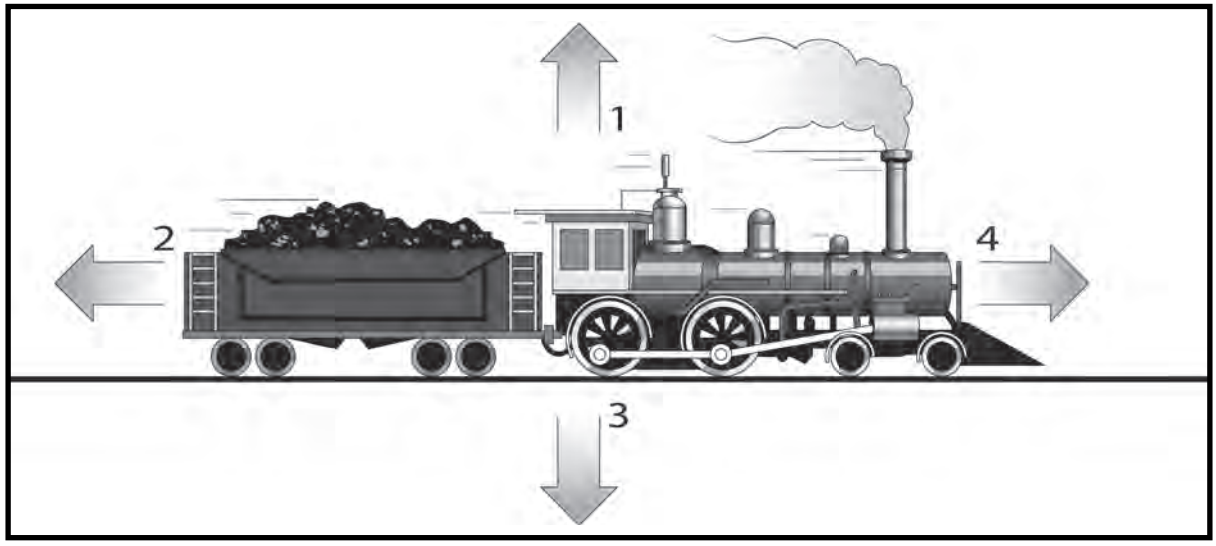
.....

.....

.....

شريحة التقويم

التعليمات: تأمل الشكل الآتي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:



١. ينصّ القانون الثالث لنيوتن على أن القوى تعمل في أزواج متعاكسة. بناءً على هذه المعلومة، ما اتجاه القوة التي تبذلها السكة الحديدية على القطار؟

أ. ١ ب. ٢ ج. ٣ د. ٤

٢. ما السهم الذي يمثل قوة الاحتكاك؟

أ. ١ ب. ٢ ج. ٣ د. ٤

٣. إذا كان السهمان (٢، ٤) يمثلان قوتين متساويتين فأي مما يلي يصف حركة القطار؟

أ. تزداد سرعته قبل أن يصل التل.

ب. تقل سرعته عندما يقترب من أسفل المنحدر.

ج. يسير في خط مستقيم وبسرعة ثابتة.

د. يستخدم المكابح برفق.

إجابات شرائح

الـوحـــدة الأولـــى

الفصل الأول: طبيعة العلم

شريحة التركيز: الدرس ١

ثياب خاصة

إرشادات لتدريس الشريحة

- تُقدّم هذه الشريحة موضوع طبيعة العلم. أشِر إلى أن العلوم تُقسم إلى ثلاثة فروع؛ علم الأرض وعلم الحياة والعلوم الطبيعية.
- ناقش على نحوٍ مختصر مركّزًا على كل واحد من هذه الفروع.
- وضّح أن العلوم تبحث في الاكتشافات، وتعتمد هذه الاكتشافات على صياغة أسئلة والبحث في الإجابة عنها. والإجابة عن هذه الأسئلة يكون من خلال إجراء التجارب وجمع المعلومات.
- اطلب إلى الطلاب أن يوضّحوا كيف يُسهم العلماء في هذه العملية كما يتضح في هذه الشريحة.
- ناقش مزايا مثل هذا البحث الميداني، والصعوبات الكامنة في هذا المنهج.

الخلفية النظرية للمحتوى

- يستخدم العلماء التقنية، مثل: بدلات الحماية المقاومة للحرارة لجمع المعلومات وتحليلها، كما يستخدمون المجاهر، والحواسيب، والمجهر الماسح الإلكتروني، وأجهزة الليزر، وأجهزة مشابهة؛ من أجل الحصول على إجابات عن الأسئلة.
- يقوم العلماء الذين تظهر صورهم في الشريحة بجمع عينة من اللابة، وهي صخور منصهرة دُفعت إلى السطح بوساطة النشاط البركاني، وتتراوح درجات حرارتها بين ٧٠٠°س – ١٢٠٠°س.

إجابات أسئلة الشريحة

١. تتنوع الإجابات. من المحتمل أن تتضمن الإجابات؛ الفضاء، وأعماق المحيط، والقارة المتجمدة الجنوبية، وغيرها.
٢. تمكّن البدلة المقاومة للحرارة العلماء من الاقتراب من اللابة، كما يستخدم العلماء أدواتٍ خاصة؛ لجمع عينة من اللابة وواقيات آمنة على الوجه.
٣. تتنوع الإجابات. يتضمن العمل الميداني جمع العينات والبيانات، بينما يركز العمل في المختبر على البحوث المضبوطة والتحاليل.

شريحة التركيز: الدرس ٢

حلِّل حركة اللاعب

إرشادات لتدريس الشريحة

- المفهوم الذي يتمّ تقديمه هنا هو أحد النماذج في العلوم. وضّح أن النموذج يمثّل حدثًا أو جسمًا يُستخدم لتحليل خصائصه ووظائفه، وقد يكون ماديًّا أو حاسوبيًّا أو نظريًّا (أفكار ومفاهيم).
- وضِّح للطلاب أن دُمى اختبار اصطدام السيارات عبارة عن نموذج مزوّد بأسلاك حاسوبية عالية الحساسية؛ تستخدم لاختبار مدى مقاومة الجسم لاصطدام المركبات ومدى سلامة أجزاء الحماية.
- اطلب إلى الطلاب أن يعملوا قائمة بأنواع أخرى من النماذج (كالخرائط والرسوم، ونماذج الكرة الأرضية، والطائرات، وأنابيب الرياح ذاتية الحركة، وغيرها).

تُستخدم النماذج على نحوٍ كبير من الرياضيين المحترفين لتطوير أدائهم. يسمح تحليل أشرطة الفيديو المرتبطة بالحاسوب بتجزئة الحركة إلى لقطات مستقلة، وعندها يمكن تحديد كل من الحركة التي تعزِّز الأداء والحركة التي تقلِّل منه. ويمكن إجراء تعديلات تمكّن الرياضي من النجاح أكثر في المنافسة.

أجابات شرائح الوحدة الأولى

الخلفية النظرية للمحتوى

- يتم تصوير لاعب الجمباز الظاهر في الشريحة بكاميرات موصولة بالحاسوب، وكل كاميرا تتحسّس الضوء المنعكس من قطع الشريط، وتُرسل البيانات جميعها إلى الحاسوب، ثم يكوّن الحاسوب عروضًا بيانية متحركة يمكن دراستها في كل إطار منفرد.
- استعمل أيضًا الأسلوب الميكانيكي الحيوي في الألعاب الرياضية الطبية. حيث وجد أن العديد من إصابات الجسم هي نتيجة للحركات غير المناسبة؛ لذا فإن النماذج تمكّن من إدراك طرق الحركة المناسبة وتصحيحها.

إجابات أسئلة الشريحة

١. يمكن للناس استخدام هذا النوع من البرامج في تحليل حركة الرياضي أو إصلاحها، أو إعداد برامج متحركة أو ألعاب.

٢. تتنوع الإجابات. قد يهتم الطالب بالحركات الرياضية (مثل حركة لاعب كرة القدم)، أو ملاحظة حركة أجسامهم.

شريحة التركيز: الدرس ٣

مشاهدة المريخ

إرشادات لتدريس الشريحة

- قد تُستخدم هذه الشريحة لتقديم مفاهيم التقويم العلمي. اطلب إلى الطلاب أن يشاهدوا صورة كوكب المريخ في الشريحة، واسألهم فيما إذا شاهدوا أي دليل على وجود قنوات أو مدن مريخية.
- وضّح أن لويل كان رجل أعمال وتحوّل إلى عالم فلك، وقد شاهد قنوات ومدنًا مريخية، واستلهم فكرته العلمية من خلال تركيزه على المريخ، وبنى مرصدًا فلكيًّا خاصًّا في أريزونا. وعلى مدى العقود اللاحقة درس المريخ وابتكر سلسلة خرائط لقنوات مريخية (شاهد الشريحة)، وعلى الرغم من التناقض الشديد مع علماء فلك آخرين، أصرّ لويل، ليس فقط على وجود هذه القنوات، بل على أنها دليل مباشر على وجود حياة ذكية على المريخ. وقد لاقت كتبه في هذا الموضوع اهتمام عامة الناس، وزعم أيضًا مشاهدة علامات وتفاصيل على الزهرة، كما أن هذه المشاهدات في معظمها غير مثبتة بسبب كثافة الغلاف الجوي والغيوم التي تكسو الزهرة، وانتهى الجدل العلمي المستمر إلى إبعاد لويل عن علم الفلك عددًا من السنين.
- وضح أن المشاهدات العلمية يجب أن تكون دقيقة وتم إجراؤها على نحوٍ ناقد، وأن تحيز العلماء ليس له دور في العملية. يجب أن تخضع النتائج والخلاصات إلى التفكير النقدي، وأن تكون قابلة للإنتاج تحت الظروف والملابسات نفسها.
- كان إصرار لويل على نشر اكتشافاته وطباعتها قبل مراجعتها إحدى الصعوبات التي واجهته.

الخلفية النظرية للمحتوى

- لم تكن أفكار لويل جميعها خطأ، بل أدت دراسته لمدار أورانوس إلى توقّع وجود كوكب جديد، حيث بقي غير مكتشَف بعد وفاته عقودًا عدّة، وبعدها اكتُشف كوكب بلوتو.
- على الرغم من أن كُتّاب العلوم الخيالية مثل جولز فيرلز سبقت لويل، فإن أعمال لويل لها الفضل في بذر عمل نوعي في العلوم الخيالية. والعديد من الكُتّاب أخذوا مشاهدات لويل حول القنوات والمدن المريخية، واستخدموها أساسًا في القصص الخيالية، لذلك وُلدت حرفة جديدة.
- أكّدت صور سطح المريخ التي التُقطت بدقة في الفضاء بوساطة المسبارين الفضائيين مارينر ٦ و ٧ في ١٩٦٩م أن المريخ يخلو من القنوات والمدن المريخية.

إجابات أسئلة الشريحة

١. تتنوع الإجابات. يمكن أن يفسّر بعض الطلاب أن الخطوط على المريخ قد تمثّل قنوات. يؤكد سبر سطح المريخ أن هذه الخطوط هي مجرد معالم جيولوجية.

٢. قد تكون البيانات أحيانًا مبهمة، وقد ينحاز الناس أحيانًا

أخرى في عملية التفسير. ففي مثال المريخ، الصورة ضعيفة، ومن الصعب تفسيرها. ومن ناحية أخرى فحتى الصورة الجيدة قد يُساء فهمها. فعلى سبيل المثال، لو أراد شخص ما مفاجأة الناس أو بيعهم الكتب، فمن السهل أن يسيئ تفسير الخطوط على المريخ، ويدّعي أنها قنوات أكثر من كونها ظاهرة بسيطة لمعالم جيولوجية.

شريحة التدريس: الدرس ١

الطريقة العلمية

إرشادات لتدريس الشريحة

- استخدم الشريحة لتوضيح الخطوات التي يمكن أن تتبعها في حل المشكلة.
- استخدم الشريحة لتوضيح أن إيجاد حل لسؤال ما قد يكون ناتجًا عن اختلاف تفكير الطلاب وقد لا يكون.

إعادة تدريس مقترحة

- اطلب إلى الطلاب أن يقترحوا موضوعًا ما أو مشكلة يمكنهم بحثها باستخدام الطريقة العلمية، ثم اطلب إليهم أن يصفوا كيف يمكنهم تتبع الخطوات الموضحة في الشريحة.

إثراء وتوسُع

الضيف المتكلم (المتحدث الرئيس): استضف عالمًا إلى غرفة الصف، واطلب إليه أن يتحدّث عن أهمية مشاركة العلماء في معارفهم وكتابة الأوراق العلمية أو التحدث أمام المجموعات.

بحث: اطلب إلى الطلاب إعداد تقرير حول إنجازات العالم التي نالت إعجابهم، والطرق العلمية التي يستخدمها.

إجابات أسئلة الشريحة

١. إنها طريقة لتعلم المزيد عن العالم الطبيعي، وتساعدك على استيعاب لماذا تحدث الأشياء وكيف ومتى.

٢. ستتنوع الإجابات،يجب أن تشير إجابات الطلاب إلى أن القائمة التي دونها الطلاب حول الموضوع تسهل عليهم صياغة أسئلة لطرحها.

٣. يجب أن تشير الإجابات إلى بعض أنواع الاستقصاء، كإجراء التجارب أو أخذ الملاحظات أو القياس.

٤. تعدل الفرضية.

٥. ستتنوع الإجابات. ولكن يجب أن توضح استيعاب الطلاب لأهمية تسجيل البيانات والملاحظات.

٦. ستتنوع الإجابات، ولكن من المحتمل أن تتضمن كتابة ورقة أو عمل رسم بياني أو ملصق أو تقديم عرض شفوي.

شريحة التقويم

طبيعة العلم

إجابات أسئلة الشريحة

١. **الإجابة الصحيحة ب:** من خلال دراسة الرسم الموجود في الشريحة، يجب أن يكون الطلاب قادرين على استنتاج أنّ هذه التجربة هي التي تُستخدم في اختبار الوقت اللازم لكل محلول ليصل إلى درجة غليانه.

٢. **الإجابة الصحيحة جـ:** يجب أن يستوعب الطلاب أن كمية المحلول في الأوعية سيكون لها تأثير في الوقت اللازم لكل محلول إلى درجة الغليان؛ لذلك يجب أن تكون كميات المحاليل جميعها متساوية.

الفصل الثاني: الحركة والقوى والآلات البسيطة

شريحة التركيز: الدرس ١

إنها مسألة رياضية

إرشادات لتدريس الشريحة

- اسأل الطلاب: ما أهمية أن تعرف سرعتك في أثناء قيادتك السيارة؟ يتصل مقياس السرعة بناقل الحركة، ويقوم بحساب السرعة بناءً على معدل دوران محور الدوران. وضّح أهمية القدرة على حساب سرعة الأجسام باستعمال الأرقام.
- زوّد الطلاب بالبيانات التالية، ثم اطلب إليهم إيجاد السرعة النهائية بالكيلومتر لكل ساعة. إذا كانت المسافة المقطوعة ٤٥٠٠ متر، في زمن قدره ١٠ دقائق. ذكِّرهم بضرورة استخدام الخطوات الأربع في حل المسائل. وبعد إيجاد الناتج بوحدة متر/ دقيقة، يجب تغييرها إلى كم/ ساعة. (٤٥٠٠ ÷ ١٠ = ٤٥٠ مترًا/ الدقيقة ؛ ٤٥٠ × ٦٠ = ٢٧٠٠٠ متر/ الساعة؛ ٢٧٠٠٠ ÷ ١٠٠٠ = ٢٧ كم / الساعة. اجعل هذا العمل ممتعًا وسهلاً قدر الإمكان.

الخلفية النظرية للمحتوى

- إضافة إلى أهمية قياس السرعة في القيادة، فإنها تُستخدم في وسائل النقل جميعها، وفي توقع حالة الطقس، وفي العديد من الأنشطة الرياضية والعلمية.
- وصلت سرعة الزلاجة إلى أكثر من ١٢٠ كم/ ساعة .
- السرعة تساوي المسافة المقطوعة مقسومة على الزمن.

إجابات أسئلة الشريحة

١. الطريقة الأولى باستخدام عداد السرعة، والثانية بقسمة المسافة على الزمن.

٢. أفضل طريقة لقياس السرعة عند لحظة معينة، هي باستعمال مقياس السرعة، في حين تُعدّ السرعة المتوسطة (قسمة المسافة الكلية على الزمن الكلي) أفضل طريقة لمعرفة أي الزلاجتين أسرع في الانزلاق على منحدر التل.

٣. ستتوقف الزلاجة؛ بسبب الاحتكاك، وبدرجة أقل بسبب مقاومة الهواء.

شريحة التركيز: الدرس ٢

النظر من أعلى

إرشادات لتدريس الشريحة

- تعرض هذه الشريحة مفهوم الجاذبية بوصفها قوة. بناءً على قانون نيوتن للجاذبية، فإن كل جسم في الكون يجذب كل جسم آخر. بيّن للطلاب أنه كلّما زادت كتلة الجسم المجذوب، زادت قوة الجذب المؤثرة فيه. ارمِ كتابًا صغيرًا ومسطرة، ودع الطلاب يلاحظون، ثم اسألهم: لماذا وصلتا في الوقت نفسه؟ (لأن جاذبية الأرض المؤثرة فيهما هي نفسها).
- اسأل الطلاب: هل يهبط المظليون، في أثناء سقوطهم سقوطًا حرًّا باتجاه الأرض، بسرعات متزايدة أم بمعدل ثابت؟
- اسأل الطلاب: لماذا يؤثر وضع الجسم في معدل السقوط الحر؟ (مساحة السطح المعرضة لمقاومة الهواء).

الخلفية النظرية للمحتوى

- تتناسب قوة التجاذب بين جسمين طرديًّا مع كتلة كل منهما، وعكسيًّا مع مربع المسافة بينهما.
- يتسارع الجسم الساقط على الأرض من وضع السكون إلى السرعة النهائية، وهي أسرع سرعة في السقوط الحر، وتُسمّى السرعة الحدّية، وهي السرعة الثابتة التي يصل إليها الجسم الساقط سقوطًا حرًّا، حيث يصل إليها عندما تتساوى قوة الجاذبية وقوة مقاومة الهواء. يتسارع المظلّي باتجاه القوة؛ أي في اتجاه الأرض، وتصل السرعة النهائية (الحدية) ٥ م/ ث، وللإنسان (دون مظلة) ٦٠ م / ث تقريبًا.
- تحافظ قوة الجاذبية على بقاء القمر في مداره، وهي تعادل القوة التي تجعل القمر يسير في خط مستقيم مبتعدًا عن الأرض.
- أول قفزة بالمظلة تمّت بنجاح عام ١٧٩٧م، وقام بها الفرنسي أندري جاكوز جارنيرين، حيث قفز من بالون على ارتفاع ١٠٠٠ م فوق مدينة باريس.

إجابات أسئلة الشريحة

١. تـزداد سرعـة المظليـين في أثنـاء السـقوط الحـر؛ بسـبب قـوة الجاذبيـة الأرضيـة. فعنـد فتح المظلـة يقل معدل الهبـوط؛ ممّا يسمح للمظلي أن يصل الأرض بسلام.

٢. يقلِّـل فتح المظلة من تسـارع المظلي، وإذا غـيّر المظلي اتجاهه في أثناء السقوط، فسوف يتسبّب في تسارع آخر.

٣. يسـقطون بالسرعة نفسـها؛ لأن جاذبية الأرض ثابتة (نفسـها لكل واحد).

شريحة التركيز: الدرس ٣

نقل الأشياء

إرشادات لتدريس الشريحة

- قـد تُسـتعمل هـذه الشريحـة لتقديـم مفهـوم الآلات البسـيطة. استعرض الآلات البسيطة الست، ثم اشرحها باختصار (الرافعة، البكرة، العجلة والمحور، السطح المائل، البرغي، الإسفين).
- اطلـب إلى الطلاب تعـرّف الآلات البسـيطة التي في الشريحة (السـطح المائـل، الرافعـة، العجلـة والمحـور، وربّـما البكـرة الخاصة بالباب الخلفي للزلاجة).
- دع الطـلاب يتعرفـون آلات أخرى في حياتهـم اليومية، مثل: الدراجة الهوائية، وباب مواقف السيارات، وألواح التزلّج.

الخلفية النظرية للمحتوى

- مـن المحتمـل أن الإسـفين كان الأداة الأولى التي اسـتعملها الإنسـان قبـل التاريـخ، حيـث شُـحذت الصخور عـلى هيئة أسافين لكسر العظام.
- اسـتُخدمت رافعة التوازن (الميزان) في مصر قبل ٥٠٠٠ سـنة قبل الميلاد، ويحتمل أن السطح المائل يعود إلى التاريخ نفسه.
- اسـتُخدمت العجلة من قبل السومريين قبل نحو ٣٥٠٠ سنة قبل الميلاد، ويعود المحور إلى آسيا الصغرى، قبل نحو ٢٠٠٠ سنة قبل الميلاد.
- في القرن الثالث قبل الميلاد، افترض أرخميدس سحب القارب من الماء باستعمال بكرة مركبة.
- ربّـما كان الإغريقيـون هـم أول من اسـتعمل البراغي، حيث استعملوها لضغط الملابس في القرن الثاني قبل الميلاد.

إجابات أسئلة الشريحة

١. السـطح المائـل يسـاعد الرجل على نقـل الصناديـق على ظهر الشاحنة.

٢. يمكن استخدام عربة ذات عجلات لحمل الصندوق وتحريكة أو استخدام لوح ذو عجلات.

٣. قـد تتنوع الإجابات. يمكن أن يذكر الطلاب المسـتوى المائل والعربـة. وقد تتضمن الاحتمالات الأخـرى الأدوات، مثل: المطرقة، والمفك لفك الأشـياء الكبيرة الحجم. شجِّع الطلاب على شرح الأدوات التي تُسهِّل إنجاز الشغل.

شريحة التدريس: الدرس ٢

قوانين نيوتن في الحركة

إرشادات لتدريس الشريحة

- اسـتعمل الشريحة لتقديـم مفهوم الحركة التـي تحدث بطرائق يمكـن توقُّعهـا. أخـبر الطلاب أن العـالم إسـحق نيوتن طوَّر ثلاثة قوانين في عام ١٦٠٠م، ساعدت على توقع كيفية حركة الأجسام ووصفها.
- اطلب إلى الطلاب تعرّف القوى التي تنجز شغلاً في الشريحة، وتحديـد أزواج القوى المتعاكسـة. فعلى سـبيل المثـال، إذا قال الطـلاب: إن عصـا الهوكي تدفـع الكرة، فعليهـم أن يذكروا أيضًا أن الكرة تؤثّر بقوة في العصا.

مقترح إعادة التدريس

- راجـع الطـلاب في قوانـين الحركـة الثلاثـة، ثم صـف كيف توضح رسوم الشريحة هذه القوانين.

الإثراء والتوسع

نشاط: دع الطلاب بعد توزيعهم في مجموعات ثنائية – يقترحون نشاطًا يوضح واحدًا من قوانين الحركة. يجب أن ينفِّذ الطلاب الأنشطة داخل الصف.

تحدٍّ: دع الطلاب يقصّون صورتين من صحيفة أو مجلة تبينان حركة الأجسام، ثم اطلب إليهم رسم أسهم القوى المؤثرة في الأجسام الظاهرة في الصورتين وتفسيرها.

إجابات أسئلة الشريحة

١. يمكن استنتاج أن القوى غير متوازنة.
٢. الدفع من عصا الهوكي، والاحتكاك بالأرض.
٣. عربة التسوّق تتسارع على نحو أكبر؛ لأن كتلتها أقل.
٤. القانون الثالث لنيوتن.
٥. الاحتكاك من الأرض.
٦. لا تلغي القوى بعضها بعضًا؛ لأنها لا تؤثر في الجسم نفسه. في هذه الحالة، تؤثر القوة الأولى في الحائط، وتؤثر الأخرى في السبّاح. وعليه يتسارع السبّاح؛ لأنه يخضع لقوى غير متوازنة.

شريحة التقويم

الحركة والقوى والآلات البسيطة

إجابات أسئلة الشريحة

١. **الإجابة الصحيحة "أ"**: يجب أن يدرك الطلاب أن قضبان السكة الحديدية تؤثر بقوة معاكسة لاتجاه القوة المؤثرة من القطار في القضبان.
٢. **الإجابة الصحيحة "ب"**: للإجابة عن هذا السؤال، يجب أن يتذكر الطلاب أن الاحتكاك هو القوة التي تقاوم الحركة بين سطحين متلامسين، حيث يؤثر الاحتكاك باتجاه معاكس للحركة. يتحرك القطار، كما في الرسم إلى الأمام؛ لذا فإن السهم ٢ يمثّل قوة الاحتكاك.
٣. **الإجابة الصحيحة "ج"**: القوتان المشار إليهما بالسهمين (٢، ٤) متعاكستان في الاتجاه. ولمّا كان للسهمين الطول نفسه، فإن الجسم متوازن اتزانًا ميكانيكيًّا، والقوى المتزنة لا تغير في الحالة الحركية للجسم.

الخيار أ– لا، تسارع القطار هو تغير في السرعة مع الزمن.

الخيار ب– لا، تباطؤ القطار هو تغير في السرعة أيضًا.

الخيار ج– نعم، سوف يحافظ القطار على سرعة ثابتة في خط مستقيم.

الخيار د– لا، هذا يؤدي إلى التباطؤ؛ أي تغير في السرعة.