



العلوم

كتاب الطالب - المستوى الخامس



الفصل الدراسي الثاني - الجزء الأول

طبعة 2025-1447

الدسم:

الشعبة:



© وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي في دولة قطر

يخضع هذا الكتاب لقانون حقوق الطبعaة والنشر ويخصّص
للستثناء التشريعي المسموح به قانوناً ولأحكام التراخيص
ذات الصلة.

لا يجوز نسخ أي جزء من هذا الكتاب من دون الحصول على
الإذن المكتوب من وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي في
دولة قطر

تم تأليف هذا الكتاب وإعداده بالتعاون مع مطبعة جامعة
كامبريدج وشركة تكنولاب.



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

النشيد الوطني

قَسَمًا بِمَنْ نَشَرَ الضِيَاءَ
تَسْمُو بِرُوحِ الْأَوْفِيَاءَ
وَعَلَى ضِيَاءِ الْأَنْبِيَاءَ
عِزٌّ وَأَمْجَادُ الْإِبَاءَ
حُمَّاً تَسْأَلُ يَوْمَ النَّدَاءَ
جَوَارِحُ يَوْمَ الْفِداءَ
قَسَمًا بِمَنْ رَفَعَ السَّمَاءَ
قَطَرُ سَتَبْقَى حُرَّةً
سِيرُوا عَلَى نَهْجِ الْأَلَى
قَطَرُ بِقُلُبِي سِيرَةً
قَطَرُ الرِّجَالِ الْأَوَّلِينَ
وَحَمَائِمُ يَوْمَ السَّلَامَ



وزارة التربية والتعليم والتعليم العالي
Ministry of Education and Higher Education
State of Qatar • دولة قطر

المراجعة والتدقيق العلمي والتربوي:
إدارة المناهج الدراسية ومصادر التعلم
إدارة التوجيه التربوي
خبرات تربوية وأكاديمية من المدارس

الإشراف العلمي والتربوي:
إدارة المناهج الدراسية ومصادر التعلم

المقدمة - ما العلوم؟

العلوم مجموعة من المعارف التي تشمل الحقائق والأشكال والنظريات والأفكار. ولكن العالم الجيد يفهم أن "طريقة العمل" في العلوم أكثر أهمية من المعرفة التي تحتويها.

سوف تساعد هذه المجموعة من كتب العلوم الطلاب على تقدير جميع هذه الأبعاد واعتمادها ليصبحوا علماء ناجحين. كما أن هذا المنهج الدراسي سيعد الطلاب لا "ليدرسوا" العلوم فقط، إنما ليواجهوا مجموعة واسعة من التحديات في حياتهم المهنية المستقبلية.

كتاب الطالب والمواصفات المرغوبة

يعد كتاب الطالب مورداً مثيراً لاهتمام الطلاب من ضمن سلسلة كتب العلوم لدولة قطر، فهو يستهدف جميع المعارف والمهارات التي يحتاجون إليها للنجاح في منهج مادة العلوم المطور حديثاً في الدولة والتي تعد أساساً للمهارات الحياتية وبعض المهارات في المواد الأخرى.

وبما أننا نهدف إلى أن يكون طلابنا ممكّنين، نودّ منهم أن يتّسموا بما يأتي:

- البراعة في العمل ضمن فريق.
- امتلاك الفضول العلمي عن العالم من حولهم، والقدرة على البحث عن المعلومات وتوثيق مصادرها.
- القدرة على التفكير بشكلٍ ناقدٍ وبناءً.
- الثقة بقدرتهم على اتّباع طريقة الاستقصاء العلمي، عبر جمع البيانات وتحليلها، وكتابة التقارير، وإنتاج المخططات البيانية، واستخلاص الاستنتاجات، ومناقشة مراجعات الزملاء.
- الوضوح في تواصلهم مع الآخرين لعرض نتائجهم وأفكارهم.
- التّمرّس في التفكير الإبداعي.
- التّمسّك باحترام المبادئ الأخلاقية والقيم الإنسانية.

كتاب الطالب والمنهج الجديد

يستند المنهج الجديد، وكتاب الطالب، إلى خبرات العلماء والمدرسين الدوليين، وذلك في سبيل تحفيز الطلاب وحثّهم على استكشاف العالم من حولهم.

يتجسّد في المنهج الجديد العديد من التوجّهات مثل:

- تطوير المنهج لجميع المستويات الدراسية بطريقة متكاملة، وذلك لتشكيل مجموعة شاملة من المفاهيم العلمية التي تتوافق مع أعمار الطلاب، والتي تسهم في إظهار تقدّمهم بوضوح.
- مواءمة محتوى المصادر الدراسية لتتوافق مع الإطار العام للمنهج الوطني القطري بغية ضمان حصول الطلاب على المعارف والمهارات العلمية وتطوير المواقف (وهو يُعرف بالكفايات) مما يجعل أداء الطلاب يصل إلى الحد الأقصى.
- الانطلاق من نقطة محورية جديدة قوامها مهارات الاستقصاء العلمي، ما أسّس للتنوع الهائل والعدد الكبير للأنشطة بشكل عام، وللأنشطة العملية وللمشاريع في كتاب الطالب.
- توزّع المعرفة والأفكار العلمية المخصصة لكلّ عام دراسي ضمن وحدات من الأحياء والكيمياء والفيزياء، بطريقة متسلسلة مصمّمة لتحقيق التنوع والتطور.
- تعدد الدّروس في كلّ وحدة، بحيث يعالج كلّ درس موضوعاً جديداً، منطلاقاً مما تمّ اكتسابه في الدّروس السابقة.
- تميّز الكتب بمحتواها الجديد والمتطّور الذي يتضمّن مجموعة واسعة من السّيارات والأمثلة المحليّة والعالميّة.
- إتاحة الفرصة للطلاب، في كلّ درس، للتحقّق الذاتي من معارفهم ولممارسة قدرتهم على حلّ المشكلات.
- احتواء كلّ وحدة على قسم مراجعة للأسئلة والأنشطة التي تمكّن الطالب والأهل والمدرّسين من تتبع التّعلم والأداء.

وقد أدرجنا شخصيّة مميّزة في الكتاب وهي الوسيحي، لتكون شعاراً محبّباً للطلاب تذكّرهم بعض أقسام الدّروس والوحدات. فتظهر في نهاية كلّ درس عندما يكون على الطالب تطبيق ما تعلّمه، كما تظهر في نهاية كلّ وحدة لمساعدته على التّحقق من اكتسابه أهداف الدرس بشكل جيّد أو إن كان بحاجة إلى التّدرّب أكثر أو إعادة تعلم ما درس.

الكفايات الأساسية



الوصف	الكفاية الأساسية	الآيcone
تعتمد الطريقة العلمية بشكل كبير على قدرة الفرد على الإحساس بالفضل حول العالم المحيط بهم، وصياغة الأسئلة والفرضيات، وتطوير طرائق منهجية لاكتشاف المعلومات وتحليلها.	البحث والاستقصاء	
في المهن العلمية، كذلك في الحياة بشكل عام، يحتاج الفرد إلى العمل التعاوني ضمن فرق تختلف أحجامها وأنماطها، وإلى احترام وجهات نظر الآخرين وإنماء المهارات القيادية.	التعاون والمشاركة	
يُعد التواصل الجيد في الميدان العلمي، كما في الحياة بشكل عام، أمراً بالغ الأهمية. وهو يشتمل على الإصغاء والفهم والتقدير واستخدام مجموعة واسعة من المهارات اللغوية وغير اللغوية.	ال التواصل	
من خلال الإبداع، يتعامل الطالب مع القضايا والمشكلات من نواح جديدة ومبكرة. لا بد من التفكير الناقد لتقدير ما إذا كانت المعلومات أو الأفكار أو الحلول صحيحة.	التفكير الإبداعي والناقد	
تتضمن المهارات الأكثر تقديراً في أماكن العمل الحديثة وفي الدراسات الأكاديمية تطبيق المعرف والمهارات والطرائق لحل مشكلات "الحياة الواقعية".	حل المشكلات	

الوصف	الكفاية الأساسية	الأيقونة
تشتمل على العد وتسجيل البيانات العددية وتحليلها والحساب ورسم الرسوم البيانية.	الكفاية العددية	
تطوي على تعلم الكلمات الأساسية والتدريب على المهارات الكتابية والتعلم الاهداف للغة (مثل طريقة صياغة الأسئلة).	الكفاية اللغوية	

الاستقصاء العلمي

يعزز هذا الكتاب التّمرّس في نطاقٍ واسعٍ من مهارات الاستقصاء العلمي. وتتضمن الأنشطة أيقونات تعبر عن المهارة التي يكتسبها الطّلاب من خلال النّشاط.

المهارات التي تُنميها	الفئة	الأيقونة
اللّاحظة		
الاختبار		
استخدام الأدوات والأجهزة	اللّاحظة والتجريب	
تحديد المتغيرات		
ضبط المتغيرات		
جمع وتسجيل البيانات الأولية		
الوصف	التواصل وتقديم تقرير	
المخطّطات		
الشرح		
استخدام المصطلحات العلمية		
خطوات تنفيذ العمل		
جمع المعلومات	استخدام البيانات الثانوية	
تدوين الملاحظات واستخدامها		
تعرّف أنواع مختلفة من المعلومات		

المهارات التي تنموها	الفئة	الآية
استخدام المعلومات		
المناقشة		
تعرف أنماط		
بناء النماذج	التحليل والاستنتاج	
استخدام النماذج		
رسم رسوم بيانية بسيطة		
تفسير البيانات البسيطة وتحليلها		
تفسير البيانات المعقدة وتحليلها		
الاستنتاج - بناءً على ما وجدته، ما مدى صحة أفكري وإلى ماذا تفتقر؟		
تحديد الخصائص الملحوظة وغير الملحوظة		
وضع الخصائص الملحوظة وغير الملحوظة ضمن مجموعات	التصنيف	
تصنيف الأجسام/الكائنات الحية بحسب خصائصها الملحوظة وغير الملحوظة		
استخدام المنظمات البيانية		
بناء التصنيفات		
الأسئلة العلمية	الخطيط والتقييم	
طرح الأسئلة		
صياغة الأسئلة		
صياغة الفرضيات		
التوقع (توقعات معقدة ووصف الحالات)		
الخطيط		
الأمن والسلامة		
التفكير		
الخطيط وتقييم الاستقصاء		

أيقونات التعليمات

وقد اعتمدنا في هذا الكتاب مجموعة أيقونات مختلفة للتعبير عن التعليمات التي يحتاج الطلاب إلى اتباعها.

المعنى	التعليمات	الأيقونة
ستتم مشاهدة شريط مصوّر أو محتوى رقميّ عبر هذا الرابط.	شاهد محتوى رقميًّا	
يجب رسم دائرة حول الكلمات أو الصّور أو تظليلها.	ارسم دائرة حول	
يجب الإجابة كتابةً أو بالرسم.	اكتب أو ارسم	
يجب مناقشة بعض الأمور مع الزّملاء.	ناقش	
يجب إنجاز هذا النّشاط في المنزل.	نشاط منزليٌّ	
يجب اتّباع إجراءات الأمان والسلامة في الأنشطة التي تشمل التجارب العملية.	إجراءات الأمان والسلامة	
يجب الإجابة عن سؤال ضمن المستوى المعرفيّ الأوّل يتناول "المعرفة".		*
يجب الإجابة عن سؤال ضمن المستوى المعرفيّ الثاني يتناول "التطبيق".	سؤال التّيّمِز	**
يجب الإجابة عن سؤال ضمن المستوى المعرفيّ الثالث يتناول "الاستدلال والتعليل".		***

أيقونات أقسام الدّرس

	أَتَحَقَّقُ مِمّا تَعَلَّمْتُ		تَلَمِيذٌ		مُخْرَجَاتُ التَّعَلُّمِ	
	نَشَاطٌ مَنْزِلِيٌّ		مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟		نَشَاطٌ افْتِتَاحِيٌّ	
					مَشْرُوْعُ الْوَحْدَةِ	

مُحتَوى الْكِتَابِ

VI المُقَدَّمَةُ

الوَحْدَةُ 4 دَوْرَةُ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ

2	الدَّرْسُ 4.1 ما دَوْرَةُ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ؟	4
20	الدَّرْسُ 4.2 ما التَّغْيِيرَاتُ الْأَسَاسِيَّةُ الَّتِي تَبْلُغُهَا خِلَالَ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ؟	20
28	الدَّرْسُ 4.3 كَيْفَ يُمْكِنُنِي أَنْ أُفَسِّرَ مَا أَعْرِفُهُ عَنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ؟	28
36	ماذَا أَسْتَطِيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟	

الوحدة 5 الدخن ومقاومة الهواء والماء 40

42	ما تأثيرات فوّة الدّحّاك؟	5.1 الدّرّس
54	كيف يمكّنني أن أستقصي الدّحّاك؟	5.2 الدّرّس
62	ما مقاومة الهواء؟	5.3 الدّرّس
70	كيف يؤثّر شكل الجسم في كيّفيّة تحركه في الهواء؟	5.4 الدّرّس
82	ما مقاومة الماء؟	5.5 الدّرّس
92	كيف يؤثّر شكل الجسم في كيّفيّة تحركه في الماء؟	5.6 الدّرّس
110	كيف تؤثّر أشكال الحيوانات في كيّفيّة تحركها في الهواء والماء مقارنة بال أجسام التي يصنّعها الإنسان؟	5.7 الدّرّس
120	ماذا أعرّف عن الدّحّاك و مقاومة الهواء و مقاومة الماء؟	5.8 الدّرّس
130	ماذا أستطيع أن أفعّل؟	
134	الكفايات الأساسية	
136	القاموس	



الوحدة 4 دورة حياة الإنسان



في نهاية هذه الوحدة سوفَ:



- أناقش الأَعْمَار التَّقْرِيبِيَّة الَّتِي تَبْدَأ فِيهَا كُلُّ مَرْحَلَةٍ مِنْ مَرَاحِلِ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ. ■ B0505.1
- أُحَدِّدُ بَعْضَ الطَّرَائِقِ الَّتِي يَتَغَيَّرُ فِيهَا الإِنْسَانُ ظَاهِرِيًّا فِي كُلُّ مَرْحَلَةٍ. ■ B0505.2
- أناقش بَعْضَ الأَحْدَاثِ الْمُهِمَّةِ لِلْمَرَاحِلِ الْمُخْتَلِفَةِ مِنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ. ■ B0505.3
- أُرْسِمُ مَخَطَّطًا يُوضِّحُ الْمَرَاحِلِ الْمُخْتَلِفَةَ لِدَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ. ■ B0505.4



الدَّرْسُ 4.1

ما دَوْرَةُ حَيَاةِ الإِنْسَانِ؟

أَشْيَاءُ تَعَلَّمُهَا: ■ تُشِيرُ دَوْرَةُ الْحَيَاةِ إِلَى التَّغْيِيرَاتِ الَّتِي تَحْدُثُ لِلْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ خِلَالَ مُدَّةِ حَيَاةِهَا.

■ لِلْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ دَوْرَاتُ حَيَاةٍ تَخْتَلِفُ بِحَسْبٍ مَا إِذَا كَانَتْ مِنَ النَّبَاتَاتِ أَوِ الْثَّدِيَّاتِ أَوِ الطَّيُورِ أَوِ الزَّوَافِ أَوِ الْبَرْمَائِيَّاتِ أَوِ الْحَشَراتِ.

أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا أَعْرِفُهَا جَيِّدًا

فِي نِهايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ:

■ أَعْرِفَ طَوْلَ الْفَتْرَةِ الْعُمُرِيَّةِ لِكُلِّ مَرْحَلَةٍ مِنْ مَرَاحِلِ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ الْمُخْتَلِفَةِ.
■ أَصْفَ التَّغْيِيرَاتِ الَّتِي تَحْدُثُ عِنْدِ الإِنْسَانِ خِلَالَ كُلِّ مَرْحَلَةٍ مِنْ مَرَاحِلِ دَوْرَةِ حَيَاةِهِ الْمُخْتَلِفَةِ.
■ أُحَدِّدُ مَرْحَلَةَ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ الَّتِي أَمْرُبَهَا.

نَشَاطٌ افتتاحِيٌّ



الشَّكُلُ 4.1

هَذَا النَّشَاطُ يَسْعَى إِلَى تَحْكِيمِ الْمُعْنَى الْمُخْتَلِفَيْنِ مِنْ دَوْرَتِي حَيَاةِهِمَا.

■ أَدْوِنْ قَائِمَةً بِأَفْرَادِ أُسْرَتِي.
■ أَقُومُ بِعَصْفِ ذَهْنِيِّ عَنِ الْطَّرَائِقِ الْمُخْتَلِفَةِ الَّتِي يُمْكِنُنِي أَنْ أُصْنِفَ بِهَا هَؤُلَاءِ الْأَشْخَاصِ.
■ أُقَارِنُ بَيْنَ أَفْكَارِيِّي وَأَفْكَارِ زُمَلَائِيِّ فِي الصَّفَّ.

مفردات أتعلّمها

ABC

Early childhood

طفولة مبكرة

Childhood

طفولة

Adolescence

مراهقة

Adulthood

مرحلة الرشد

Old age

شيخوخة



سأحتاج إلى:

■ دفتر العلوم

النشاط 1

ما مراحل دورة حياة الإنسان المختلفة؟

أمثل مراحل دورة حياة الإنسان المختلفة.



1. يعطيني المعلم قصاصة ورق مدونة عليها إحدى مراحل دورة حياة الإنسان. أحفظ بها ولا أطلع عليها زملائي في المجموعة.

2. أتخيل سلوك الإنسان في هذه المرحلة من دورة حياته، ثم أؤدي دوره أمام بقية زملائي في المجموعة. ينبغي لزملائي في المجموعة أن يحاولوا تخمين مرحلة دورة حياة الإنسان التي أؤديها.

3. أراقب بقية زملائي في المجموعة وهم يؤدون أدوار مراحل مختلفة من دورة حياة الإنسان، وأحاول أن أحمن مرحلة دورة حياة الإنسان التي يؤديها كل زميل من زملائي. بعد تخمين المرحلة التي قام كل فرد من أفراد المجموعة بتاديتها، نرتّب قصاصات الورق بحسب المراحل العمرية من دورة حياة الإنسان: من الأكبر سنًا إلى الأصغر سنًا.



أَفْسِرْ سَبَبَ اخْتِيَارِنَا تَرْتِيبَ الْمَراحلِ عَلَى هَذَا النَّحْوِ.

- تَحْدُثُ لِلإِنْسَانِ تَغْيِيراتٌ خَلَالَ مُرُورِه بِمَرَاحِلِ دُورَةِ حَيَاتِه تَنْقَسِمُ إِلَى نَوْعَيْنِ:
 - تَغْيِيراتٌ جَسْمِيَّةٌ - يَتَغَيَّرُ خِلَالَهَا شَكْلُ الْجِسْمِ وَحَجْمُهُ.
 - تَغْيِيراتٌ سُلُوكِيَّةٌ - تَتَغَيَّرُ خِلَالَهَا قُدْرَتُنَا عَلَى أَدَاءِ بَعْضِ الْمَهَارَاتِ السُّلُوكِيَّةِ فِي الْمَرَاحِلِ الْمُخْتَلَفَةِ مِنْ دُورَةِ حَيَاتِنَا.
- تَتَضَمَّنُ دُورَةُ حَيَاةِ الإِنْسَانِ خَمْسَ مَرَاحِلً:
 1. مَرْحَلَةُ الطُّفُولَةِ الْمُبِكِّرَةِ (الوِلَادَةُ - 1 سَنَة): يُسَمِّي الإِنْسَانُ فِي هَذِهِ الْمَرْحَلَةِ رَضِيعًا.
 2. مَرْحَلَةُ الطُّفُولَةِ (1 سَنَة - 12 سَنَة): يُسَمِّي الإِنْسَانُ فِي هَذِهِ الْمَرْحَلَةِ طَفْلًا.
 3. مَرْحَلَةُ الْمُرَاهَقَةِ (12/13 سَنَة - 18 سَنَة): تَبْدِأُ فِيهَا الْعَدِيدُ مِنَ التَّغْيِيراتِ الْجَسْمِيَّةِ لِيُصْبِحَ الإِنْسَانُ بِالْغَالِبِ. يُسَمِّي الإِنْسَانُ فِي هَذِهِ الْمَرْحَلَةِ مُرَاهِقًا.
 4. مَرْحَلَةُ الرُّشْدِ (18 سَنَة - 65 سَنَة): يُسَمِّي الإِنْسَانُ فِي هَذِهِ الْمَرْحَلَةِ بِالْغَالِبِ.
 5. مَرْحَلَةُ الشِّيُوخُوَّةِ (65 سَنَةَ وَمَا فَوْقُهُ): يُسَمِّي الإِنْسَانُ فِي هَذِهِ الْمَرْحَلَةِ مُسِنًا.

ما دورة حياة الإنسان؟



الشكل 4.2

تحدث للإنسان الكثير من التغيرات خلال حياته (الشكل 4.2). أفكّر في أفراد أسرتي. قد يكون البالغون في أسرتي أكثر طولاً مني بكثير - لكنهم في صغرهم لم يكونوا كذلك. عندما يولد الإنسان يكون صغيراً الحجم ويعتمد على من يرعاه - لا يستطيع الأطفال الرضع القيام بالكثير من الأشياء بمفردهم. مع التقدم في العمر، يتغير حجم الإنسان وشكله، ويتعلم القيام بالكثير من الأشياء المختلفة. يمكننا تقسيم هذا النمو إلى سلسلة من المراحل، والتي نسمّيها دورة حياة الإنسان.



سأحتاج إلى:

- دفتر العلوم
- موارد تعليمية 2
- بطاقة تمرين

النشاط 2

ما التغيرات التي تحدث في دورة حياة الإنسان ومتى تحدث؟

استكشف المراحل المختلفة من دورة حياة الإنسان.

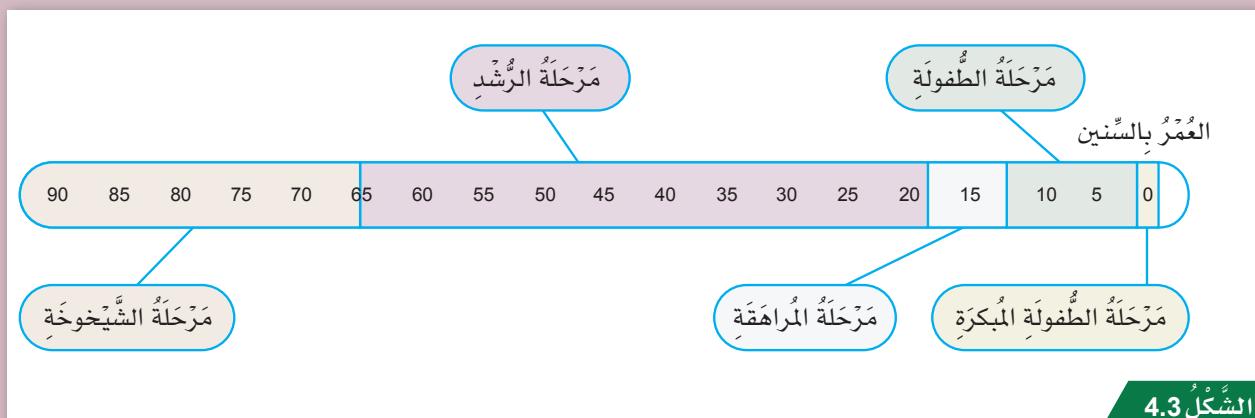
1. أعمل مع زميلي لأتّجول بين كل محطة من محطات معرض الصور. أدون اسم كل مرحلة من مراحل دورة حياة الإنسان كعنوان في الجدول في بطاقة التمرين.

2. تحت كل عنوان في الجدول، أعدد التغيرات التي تحدث خلال كل مرحلة.

3. أُنaciشُ مَعَ زَمِيلِيِّ الْأَعْمَارِ الَّتِي بِاعْتِقَادِي تَبْدَأُ فِيهَا كُلُّ مَرْحَلَةٍ مِنْ مَرَاحِلِ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ. أُدُونُ ذَلِكَ فِي الصَّفِّ الْأَخِيرِ مِنَ الْجَدْوَلِ.

4. أُفَكِّرُ فِي التَّغْيِيرَاتِ الَّتِي عَدَّتُهَا فِي الْجَدْوَلِ وَالَّتِي تَحْدُثُ خِلَالَ مُخْتَلِفِ مَرَاحِلِ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ؛ فِي رَأِيِّي، هَلْ تَحْدُثُ هَذِهِ التَّغْيِيرَاتُ لِلْجَمِيعِ؟

- تَرْتَبِطُ كُلُّ مَرْحَلَةٍ مِنْ مَرَاحِلِ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ بِمَجْمُوعَةٍ مِنَ التَّغْيِيرَاتِ.
- تَحْدُثُ هَذِهِ الْمَرَاحِلُ تَقْرِيبًا فِي الْفَتْرَةِ نَفْسِهَا عِنْدُ بُلوغِ سِنِّ مُعَيَّنٍ لَدِيِّ مُعَظَّمِ الْأَشْخَاصِ.



خَطُّ زَمَنِيِّ لِدَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ.

متى نمر في مختلف المراحل من دورة حياتنا؟



الشكل 4.4

مرحلة الطفولة المبكرة

- نعتمد على الوالدين ليغتنينا بكل احتياجاتنا.
- خلال السنة الأولى من الحياة، نتعلم الحركة - الحبو ثم المشي.
- ليس لحديثي الولادة أسنان، لكن تنمو الأسنان خلال السنة الأولى من حياة الطفل، ويتعلم خلالها أيضا أن يأكل بنفسه.
- نتعلم التفاعل مع الأفراد من حولنا - نبتسم ونصدر الأصوات.
- يزداد حجمنا وزوننا.
- طول الفترة العمرية تقريباً: من الولادة حتى عمر السنة الواحدة.



الشكل 4.5

مَرْحَلَةُ الطُّفُولَةِ

- يَزِدُّ طُولُنَا خَلَالَ مَرْحَلَةِ الطُّفُولَةِ.
- تُصْبِحُ حَرَكَاتُنَا الْمُعَقَّدَةُ مُمْكِنَةً، وَتَتَحَسَّنُ قُدرَتُنَا عَلَى أَدَاءِ مَهَارَاتِ حَرَكَيَّةٍ أَكْثَرَ دَقَّةً.
- نَتَعَلَّمُ التَّكْلُمَ وَالْتَّوَاصُلَ.
- نَبْدُأُ بِتَعَلُّمِ الْمَهَارَاتِ الْحَيَاتِيَّةِ وَالْاِجْتِمَاعِيَّةِ الْلَّازِمَةِ لِنُصْبِحَ رَاشِدِينَ.
- طُولُ الْفَتْرَةِ الْعُمُرِيَّةِ تَقْرِيبًا: مِنْ عُمُرِ السَّنَةِ الْوَاحِدَةِ حَتَّى عُمُرِ 12-13 سَنَةً.



الشكل 4.6

مرحلة المراهقة

- يبدأ جسمنا بالتحول ليشبه أجسام الراشدين (البالغين).
- غالباً ما يزداد طولنا بشكل كبير.
- تحدث لنا تغيرات جسمية أخرى. (ملحوظة: سوف نتعلم المزيد عن مرحلة المراهقة في المستوى السادس).
- طول الفترة العمرية تقريباً: من 13 حتى الثامنة عشرة.



الشكل 4.7

مَرْحَلَةُ الرُّشدِ

- أَطْوَلُ مَرْحَلَةٍ مِنْ مَرَاحِلِ دُورَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ.
- يَقِلُّ مُعَدَّلُ نُمُوْجِ جَسَامِنَا وَلَا يَحْدُثُ تَغْيِيرٌ كَبِيرٌ.
- تُصْبِحُ لَدَيْنَا الْقُدْرَةُ عَلَى الْإِنْجَابِ.
- تُصْبِحُ لَدَيْنَا الْقُدْرَةُ عَلَى أَدَاءِ الْعَدِيدِ مِنِ الْمَهَامِ الَّتِي لَا يَسْتَطِيْعُ الرُّضُّعُ وَالْأَطْفَالُ وَالْمُرَاهِقُونَ أَدَاءَهَا.
- طُولُ الْفَتْرَةِ الْعُمُرِيَّةِ تَقْرِيبًا: مِنْ 18 سَنَةً حَتَّى 65 سَنَةً.



الشكل 4.8

مرحلة الشيخوخة

- غالباً ما تُعكس الخبرة التي اكتسبها الفرد من خلال التجارب الحياتية السابقة في السلوكيات الهدامة نسبياً، والتفكير الهدائي والرذانة وقلة الانفعال.
- في المقابل، يبدأ جسمنا بفقدان طاقته وقدرته تدريجياً. تُصبح مهاراتنا أقلَّ عندَ أداءِ بعضِ المهام، وقد تتأثرُ الذاكرة في سنٍ متقدمةٍ من هذه المرحلة.
- في حال عدم ممارستنا الرياضة اليومية بشكلٍ روتيني في المراحل السابقة، قد نشكو من آلام المفاصل والعظام بشكلٍ أكبر وتُصبح الحركة أكثرَ صعوبةً وقد نحتاج إلى مساعدة الآخرين.
- قد تضعف حاسة السمع وحاسة البصر في المراحل المتقدمة بحيث نحتاج إلى مساعدة الآخرين.
- أخيراً، تنتهي مرحلة الشيخوخة بالموت.

النشاط 3

كيف يتغير مظهرنا الخارجي خلال حياتنا؟



سأحتاج إلى:

- دفتر العلوم
- ورقة كبيرة الحجم (حجم A3 تقريباً)

أناقش وأرسم كيف يتغير مظهرنا الخارجي خلال دورة حياتنا.

1. أناقش مع زملائي في الصّفّ القائمة التي أعددناها في النّشاط 2. هل تتضمّن قوائم جميع طلاب الصّفّ المعلومات نفسها؟ أناقش أوجه الاختلاف التي قد توجد بين القوائم وأضيف معلومات إلى القائمة التي أعددتها أو أحذف منها معلومات بحسب الحاجة.

2. أستعين بالقائمة التي أعددتها لأرسم كل مرحلة من مراحل دورة حياة الإنسان على ورقة كبيرة الحجم مظهراً التّغييرات في المظهر الخارجي عند كل مرحلة.

3. أفكّر في أوجه الاختلاف بين القائمة التي أعددتها والقوائم التي أعدّها زملائي في الصّفّ. ما مصدر هذه الاختلافات باعتقادك؟

- ترتبط جميع مراحل دورة حياة الإنسان الخمس - الطفولة المبكرة والطفولة والمراهقة والرشد والشيخوخة - ببعض التّغييرات والخصائص الجسمية.
- من خلال ملاحظة الخصائص الجسمية للشخص، يمكن تحديد المرحلة المُحتملة من دورة حياته التي يمرّ فيها.

النشاط 4



سأحتاج إلى:

- دفتر العلوم
- موارد تعليمية 3
- بطاقة تمررين

ما مرحلة دورة حياة الإنسان التي أنا فيها الآن؟

أحد في المخطط المراحل من مراحل دورة حياة الإنسان التي أمر فيها الآن.

1.   أعمل ضمن مجموعة صغيرة لأفكر في التغيرات التي حدثت لي خلال حياتي حتى الآن. أدون هذه التغيرات على بطاقة التمررين ضمن المخطط.

2. لاحظ هذه التغيرات وأقارن بينها وبين الرسومات التي أعددتها في النشاط 3. ما مرحلة دورة حياة الإنسان التي أنا فيها الآن؟ أدون تفسيرا لإنجاتي.

3. أعمل ضمن مجموعة صغيرة، أفك كيف سأتغير بينما أكبر في السن. أدون توقعاتي على بطاقة التمررين.

4.   في رأيي، لماذا يحتاج الإنسان إلى أن تحدث له هذه التغيرات الجسمية خلال دورة حياته؟

- ينتمي العديد من الطلاب في عمر المستوى الخامس إلى مرحلة الطفولة، لكن بعضهم يبدأ مرحلة المراهقة (فهم في مرحلة بداية المراهقة).
- يمكن تحديد ذلك عبر ملاحظة الخصائص الجسمية والمقارنة بينها وبين ما أعرفه عن التغيرات الجسمية التي تحدث عند كل مرحلة من مراحل دورة حياة الإنسان.

ماذا تعلمت؟

- تحدث للإنسان تغيرات خلال مروره بمختلف مراحل دورة حياته.
- من خلال ملاحظة الخصائص الجسمية للشخص والمقارنة بينها وبين ما نعرفه عن دورة حياة الإنسان، يمكن أن نقترح بدقة المرحلة من مراحل دورة حياة الإنسان التي يمر فيها الآن.
- تبدأ مراحل دورة حياة الإنسان عادةً في أعمار تقريبية متوقعة؛ يمكن استخدام هذه المعلومات لتساعدنا على بناء توقعات أكثر دقة عن مراحل دورة حياة الإنسان.



أتحقق مما تعلمت



أختار الإجابة الصحيحة عن الأسئلة 1 و 2.

*1 أي العبارات الآتية صحيحة؟

- أ) تحدث للإنسان تغيرات خلال مروره في دورة حياته.
- ب) لا تحدث للإنسان تغيرات خلال مروره في دورة حياته.
- ج) دورة حياة الإنسان مشابهة لدورة حياة النبات.
- د) لا يمر الإنسان في دورة حياة.

الوحدة 4 : دورة حياة الإنسان

أ أي العبارات الآتية خاطئة؟ 

- أ) تساعدنا التغيرات التي تحدث للإنسان خلال دورة حياته على تحديد المرحلة التي يمر فيها الآن.
- ب) جميع الأشخاص يمررون في مراحل دورة حياة الإنسان، ولكن العمر المحدد الذي تبدأ عنده التغيرات يختلف من شخص إلى آخر.
- ج) ترتبط كل مرحلة من مراحل دورة حياة الإنسان بمجموعة محددة من التغيرات.
- د) جميع الأشخاص يمررون في مراحل دورة حياة الإنسان في الوقت نفسه.

أذكر ثلاث خصائص من خصائص مرحلة الطفولة. 

أذكر وجهي اختلاف بين طفل رضيع وبالغ. 



5

أ) أي مرحلةٍ من مراحلِ دورةِ الحياة يمرُ فيها الشخصُ المُبيَّنُ في الشكلِ 4.9؟



الشكل 4.9

ب) ما الدليلُ الذي استعنتُ به من الشكلِ 4.9 لتبسييرِ اختياري.



أُرَاجِعُ مَرَاحِلَ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ الَّتِي تَعْلَمُتُهَا خِلَالَ هَذَا الدَّرْسِ. أَلَاحِظُ
الخَصَائِصِ الْجِسْمِيَّةَ لِأَفْرَادِ أُسْرَتِي وَأَصِنْفُهُمْ بِحَسْبِ الْمَرَاحِلِ الْعُمْرِيَّةِ
الْخَمْسِ.

الدَّرْسُ 4.2

دُورَة حَيَاةِ الْإِنْسَانِ؟

أَشْيَاءٌ تَعْلَمُهَا: ■ يَتَغَيِّرُ الْإِنْسَانُ وَيَنْمُو خَلَالَ مُدَّةِ حَيَاتِهِ.

■ تَضْمَنْ دَوْرَةُ حَيَاةِ الإِنْسَانِ خَمْسَ مَراحلَ:

الطُّفُولَةُ الْمُبْكَرَةُ ← الطُّفُولَةُ ← الْمُرَاهَقَةُ ← الرُّشْدُ ← الشَّيْخُوَّةُ.

■ تمتد بعض مراحل دورة حياة الإنسان فترةً أطول من المراحل الأخرى.

أَرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ أَرِيدُ أَنْ أَتَدْرَبَ عَلَيْهَا أَعْرِفُهَا جَيِّدًا

أَفْسَرْ مَعْنَى مُصْطَلَحٍ "تَغْرِيرُ أَسَاسِيٍّ" .

أَفْسَرَ بَعْضَ التَّغْيِيرَاتِ الْأَسَاسِيَّةِ الَّتِي بَلَغُهَا فِي مُخْتَلَفِ مَرَاحِلِ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ.

Digitized by srujanika@gmail.com

نَشَاطُ افْتِنَاحِي

أَتَجَوَّلُ فِي أَرْجَاءِ غُرْفَةِ الصَّفِّ ضِمِّنَ مَجْمُوعَاتٍ صَغِيرَةٍ وَالْأَحْظُ مُخْتَلِفُ مَحَطَّاتٍ
مَعْرِضُ الصُّورِ.

— أَعْدَدَ الْأَنْشَطَةُ الْمُخْتَلَفَةُ الَّتِي يَقْوِمُ بِهَا الْأَشْخَاصُ الَّذِينَ لَا حَظَتُهُمْ فِي الصُّورِ.

.....

أَفَكُرُ فِي الْأَشْخَاصِ الَّذِينَ يَقُومُونَ بِهَذِهِ الْأَنْشِطَةِ. هَلْ يُمْكِنُ تَرْتِيبُهُمْ ضِمْنَ مَجْمُوعَاتٍ مُحَدَّدةٍ؟

مفردات أتعلّمها



Main changes

تَغْيِيراتٌ أَسَاسِيَّةٌ

Legal main changes

تَغْيِيراتٌ أَسَاسِيَّةٌ قَانُونِيَّةٌ

Natural main changes

تَغْيِيراتٌ أَسَاسِيَّةٌ طَبَيْعِيَّةٌ

النَّشَاطُ 1

ما التَّغْيِيراتُ الْأَسَاسِيَّةُ؟



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

■ دَفْتَرِ الْعُلُومِ

أُحَدِّدُ سَبَبَ اعْتِبَارِ بَعْضِ التَّغْيِيراتِ أَكْثَرَ أَهْمِيَّةً مِنْ غَيْرِهَا.

1. أناقِشُ مَعَ زَمَلَائِيِّ في الصَّفِّ الْأَشْطَةِ الَّتِي

لَا حَظِّتُهَا فِي النَّشَاطِ الْأَفْتَاحِيِّ وَالَّتِي أَعْتَبَرُهَا

الْأَكْثَرَ أَهْمِيَّةً خِلَالَ حَيَاةِنَا. أَدُونُ هَذِهِ التَّغْيِيراتِ عَلَى الْلَّوْحِ وَأَناقِشُ سَبَبَ

اعْتِبَارِهَا بِهَذِهِ الْأَهْمِيَّةِ.

2. أَدُونُ ثَلَاثَةَ تَغْيِيراتٍ أَعْتَقِدُ أَنَّهَا الْأَكْثَرُ أَهْمِيَّةً، وَأَكْتُبُ جُمْلَةً لِكُلِّ تَغْيِيرٍ لِأَفْسِرِ سَبَبَ

اعْتِبَارِهِ بِهَذِهِ الْأَهْمِيَّةِ.

3.    ما الذي يجعل التغيير في دورة الحياة تغيراً أساسياً؟ أدون تفسيري في جملتين أو ثلاث جمل.

- التغيير الأساسي مصطلح يستخدم لتحديد تغيير مهم.
- مختلف التغييرات الأساسية تحدث خلال مراحل مختلفة من دورة حياة الإنسان.

النشاط 2

ما التغييرات الأساسية الطبيعية والقانونية لكل مرحلة من مراحل دورة حياة الإنسان؟



سأحتاج إلى:

- موارد تعليمية 5 - بطاقة التمرين

أصنف التغييرات التي تحدث خلال دورة حياة الإنسان إلى طبيعية وقانونية.

1.   ألاحظ قائمة الأنشطة التي أعددتها في

النشاط الافتتاحي وقائمة التغييرات في كل مرحلة من مراحل دورة حياة الإنسان في الدرس 4.1.

2. أعمل ضمن شائني لأحدد إن كان كل نشاط أو تغيير يعد تغييرات أساسية طبيعية أو قانونية. أعددتها في العمود المناسب من الجدول في بطاقة التمرين.

3. أفسر لزيلي سبب تصنيف التغييرات بهذه الطريقة والفرق بين التغيير القانوني والتغيير الطبيعي.

4. أعمل ضمن شائني لأحدد الأعماد التقريبية التي تحدث عندها التغييرات الأساسية هذه وأضيف البيانات إلى الجدول في بطاقة التمرين.

الوحدة 4: دورة حياة الإنسان

الاحظ البيانات التي سجلتها في الجدول في بطاقة التمرين. أي مرحلة من مراحل دورة حياة الإنسان تمتاز بأكبر مقدار من التغير الطبيعي؟

- تتضمن التغيرات الأساسية الطبيعية من دورة حياة الإنسان تعلم الحب والمشي والنطق، وكذلك تضمن بلوغ السن المناسب الذي يسمح بالتكاثر.
- تتضمن التغيرات الأساسية القانونية من دورة حياة الإنسان القدرة على الزواج وقيادة السيارة والبدء بالعمل.

التغيرات الأساسية للإنسان

يُخضع الإنسان للتغيرات مع مروره بمراحل دورة الحياة المختلفة.

يمكن أن تسمى بعض هذه التغيرات "التغيرات الأساسية".



الشكل 4.10

- يحدث العديد من التغيرات في أعمار متشابهة جدًا عند جميع الأشخاص.
- بعض هذه التغيرات بسيطة.
- تعلم الحب أو تعلم الكلمات الأولى.
- مع تقدم أعمارنا، تصبح التغيرات الأساسية أكثر تعقيدًا.



الشكل 4.11

- تعلم القراءة والكتابة، تعلم قيادة السيارة.
- بعض هذه التغيرات تغيرات أساسية طبيعية وبعضها تغيرات أساسية قانونية.
- بعض التغيرات الأساسية التي تأتي مع تقدمنا في العمر تعني تراجع قدرتنا على فعل بعض الأمور، مثل عدم القدرة على القيادة أو الحاجة إلى مساعدة الآخرين عند القيام بمهامنا اليومية.

كَيْفَ يَبْدُو يَوْمُ أَشْخَاصٍ مِنْ مُخْتَلِفِ
الْمَرَاحِلِ الْعُمْرِيَّةِ مِنْ دَوْرَةِ الْحَيَاةِ؟

أُقْارِنُ بَيْنَ حَيَاةِ شَخْصَيْنِ مِنْ مَرْحَلَتَيْنِ عُمْرِيَّتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ مِنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ.

1. أُفْكِرُ فِي مَرَاحِلِ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ الَّتِي تَعْلَمُتُ عَنْهَا فِي هَذَا الدَّرْسِ،

وَفِي التَّغْيِيرَاتِ الْمُخْتَفِفَةِ الَّتِي تُرَافِقُ كُلَّ مَرْحَلَةٍ.

2. أَتَخَيَّلُ أَنَّ شَخْصًا تَعْبَ مِنْ حَيَاةِ كَرَاشِدٍ، فَوَجَدَ شَرَابًا سِحْرِيًّا وَشَرِيَّهُ. حَوْلُهُ

الشَّرَابُ إِلَى طَفْلٍ لِمُدَّةِ يَوْمٍ وَاحِدٍ. أُوْلَئِكُنْ قِصَّةٌ عَنِ الْاِخْتِلَافِ وَالْتَّشَابُهِ بَيْنَ يَوْمٍ
هَذَا الشَّخْصِ كَطِفْلٍ وَيَوْمِهِ كَرَاشِدٍ.

الوحدة 4: دورة حياة الإنسان

3.   أفكِرُ في القِصَّةِ التَّيْ أَفْتَهَا. أَدُونُ شَيْئَيْنِ يُمْكِنُ لِكُلِّ شَخْصٍ فِي الْقِصَّةِ الْقِيَامُ بِهِمَا فِي هَاتَيْنِ الْمَرْحَلَتَيْنِ مِنْ دَوْرَةِ حَيَاتِهِمَا.

4. أيٌّ مِنْ هَاتَيْنِ الشَّخْصِيَّتَيْنِ تُظْهِرُ عَدَدًا أَكْبَرَ مِنَ التَّغْيِيرَاتِ الْأَسَاسِيَّةِ الطَّبَيِّعِيَّةِ؟
أيٌّ مِنْهُمَا تُظْهِرُ عَدَدًا أَكْبَرَ مِنَ التَّغْيِيرَاتِ الْأَسَاسِيَّةِ الْقَانُونِيَّةِ؟ أُفْسِرُ إِجَابَتِي.

- تُمْتَازُ بَعْضُ مَرَاحِلِ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ بِعَدَدٍ أَكْبَرٍ مِنَ التَّغْيِيرَاتِ الْأَسَاسِيَّةِ الطَّبَيِّعِيَّةِ.
- تُمْتَازُ بَعْضُ مَرَاحِلِ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ بِعَدَدٍ أَكْبَرٍ مِنَ التَّغْيِيرَاتِ الْأَسَاسِيَّةِ الْقَانُونِيَّةِ.

ماذا تعلمت؟

- التَّغْيِيرُاتُ الْأَسَاسِيَّةُ عِبَارَةٌ عَنِ الْأَحْدَاثِ أَوِ الْخَصائِصِ الْمُهِمَّةِ فِي حَيَاةِ الإِنْسَانِ.
- بَيْنَمَا يَتَقدَّمُ الإِنْسَانُ فِي الْعُمُرِ، تَحْدُثُ لَهُ الْعَدِيدُ مِنْ مُخْتَلِفِ التَّغْيِيرَاتِ الْأَسَاسِيَّةِ - بَعْضُهَا طَبَيِّعِيَّةٌ وَبَعْضُهَا قَانُونِيَّةٌ.

أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



أَخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ عَنِ الْأَسْئِلَةِ 1 إِلَى 3.

*1 أيُّ الْعِبَاراتُ الْأَتِيَّةُ صَحِيحَةٌ؟

- أ) تَطَبِّقُ التَّغْيُيرَاتُ الْأَسَاسِيَّةُ عَلَى دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ فَقَطْ.
- ب) لَا تَحْدُثُ لِلْإِنْسَانِ تَغْيُيرَاتٍ أَسَاسِيَّةً.
- ج) التَّغْيُيرَاتُ الْأَسَاسِيَّةُ إِحْدَى طَرَائِقِ تَحْدِيدِ الْأَحْدَاثِ أَوِ التَّغْيُيرَاتِ الْمُهِمَّةِ.
- د) تَحْدُثُ لِلْإِنْسَانِ تَغْيُيرَاتٍ أَسَاسِيَّةً فِي مَرْحَلَاتِ الْطُّفُولَةِ الْمُبْكَرَةِ وَالْطُّفُولَةِ فَقَطْ.

***2 أيُّ الْعِبَاراتُ الْأَتِيَّةُ خَاطِئَةٌ؟

- أ) تَحْدُثُ لِلْإِنْسَانِ تَغْيُيرَاتٍ أَسَاسِيَّةً قَانُونِيَّةً فَقَطْ.
- ب) تَحْدُثُ لِلْإِنْسَانِ تَغْيُيرَاتٍ أَسَاسِيَّةً طَبَيِّعِيَّةً وَقَانُونِيَّةً.
- ج) تَحْدُثُ لِلْإِنْسَانِ عَادَةً تَغْيُيرَاتٍ أَسَاسِيَّةً طَبَيِّعِيَّةً فِي أَعْمَارٍ مُتَشَابِهَةٍ.
- د) إِنَّ الْمَرْحَلَةَ الْأَسَاسِيَّةَ الْأُخِيرَةَ فِي الْحَيَاةِ هِيَ الشَّيْخُوَّةُ.

*3 أيُّ مِنَ الْأَتِيِّ تَغَيِّرُ أَسَاسِيًّا قَانُونِيًّا؟

- أ) ازْدِيادُ الطُّولِ.
- ب) الْقُدْرَةُ عَلَى الْقِيَادَةِ.
- ج) الْحَاجَةُ إِلَى مُسَاعِدَةٍ كَيْ نَمْشِيَ.
- د) تَعْلُمُ الْقِرَاءَةِ.

4 لِمَاذَا تَحْدُثُ الْعَدِيدُ مِنَ التَّغْيُيرَاتِ الْأَسَاسِيَّةِ الطَّبَيِّعِيَّةِ فِي مَرْحَلَاتِ الْطُّفُولَةِ الْمُبْكَرَةِ وَالْطُّفُولَةِ؟

لماذا تحدث العديد من التغيرات الأساسية القانونية في عمر 18 سنة؟  *5

هل العمل تغير أساسياً طبيعي أو قانوني؟ أفسر إجابتي.  6

نشاط منزلي

أجري مقابلة مع جدّي أو جدّتي حول مراحل دورة حياته، وأعد قائمة بالتغييرات الأساسية التي بلغها خلال كل مرحلة عمرية. أقارن بين قائمة التغيرات الأساسية هذه وبين القائمة التي أعددتها سابقاً في هذا الدرس. هل تختلف أي مرحلة من التغيرات الأساسية بشكل جذري بعضها عن بعض؟ هل حدثت إحدى التغيرات الأساسية هذه في مرحلة عمرية مختلفة عن المرحلة التي حدثت فيها خلال دورة حياة أحد أفراد أسرتي؟

كَيْفَ يُمْكِنُنِي أَنْ أُفَسِّرَ مَا أَعْرِفُهُ عَنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ؟

الدَّرْسُ 4.3

مَشْرُوعُ الْوَحْدَةِ: كَيْفَ يُمْكِنُنِي أَنْ أُفَسِّرَ مَا أَعْرِفُهُ عَنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ؟



فِي هَذَا الْمَشْرُوعِ سَوْفَ:



- أَعْدَدْ مَلَفَّ حَقَائِقٍ مُفَصَّلًا عَنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ، شَارِحًا فِيهِ الْمَرَاحِلَ الْأَسَاسِيَّةَ، وَالْأَعْمَارَ الَّتِي تَحْدُثُ عِنْدَهَا هَذِهِ الْمَرَاحِلُ، وَالْأَحْدَاثَ الْمُهِمَّةَ وَالْبَارِزَةَ الَّتِي تَحْدُثُ خِلَالَ كُلِّ مَرْحَلَةٍ.



سَأَحْتاجُ إِلَى:

- دَفَّتِرِ الْعُلُومِ
- مَجْمُوعَةِ أَوْرَاقِ A4



الشَّكْلُ 4.12

بِالرَّغْمِ مِنْ أَنَّنَا نَمُرُّ جَمِيعُنَا بِمُخْتَلَفِ مَرَاحِلِ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ، إِلَّا أَنَّ تَجَارِبَنَا قَدْ تَخَلَّفُ فِي كُلِّ مَرْحَلَةٍ بِحَسْبِ عَوَامِلِ مِنْهَا: مَنْ نَكُونُ وَمَنْتِي وَلِدَنَا وَأَيْنَ نَعِيشُ، بِالإِضَافَةِ إِلَى العَدِيدِ مِنَ الْعَوَامِلِ الْأُخْرَى.

الوحدة 4 : دورة حياة الإنسان

1. أستعين بما تعلمتُه في الدَّرَسَيْنِ 4.1 و 4.2 لِأُعِدَّ مَلَفَّ حَقَائِقَ مُفَصَّلًا عَنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ.
2. خلال تحضير مَلَفَّ الْحَقَائِقِ، أُفْكِرُ فِي التَّغْيِيرَاتِ الَّتِي تَحْدُثُ فِي كُلِّ مَرْحَلَةٍ فِي دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ، أَيُّ هَذِهِ التَّغْيِيرَاتِ أَسَاسِيَّةٌ، وَمَا الْعُمُرُ التَّقْرِيبِيُّ الَّذِي تَبَدَّأُ وَتَتَهَيَّ عِنْهُ كُلِّ مَرْحَلَةٍ.
3. يَبْغِي أَنْ تَشْغُلَ كُلِّ مَرْحَلَةٍ ضِمْنَ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ مَا بَيْنَ صَفْحَةِ وَصَفْحَتِي A4 فِي مَلَفِّ الْحَقَائِقِ.

أُقِيمَ عَمَلٌ عَنْ طَرِيقِ اخْتِيَارِ الدَّرَجَةِ الْمُنَاسِبَةِ الَّتِي تَصِفُ مُسْتَوِيَّ تَحْقِيقِ مَشْرُوعِيِّ لِكُلِّ مِعْيَارٍ مِنَ الْمَعَايِيرِ الْمَطْلُوبَةِ فِيهِ.

العلامات	مُمتاز (4)	جيد جداً (3)	جيد (2)	جيد نوعاً ما (1)	المعايير
	<p>• مَلَفُ الْحَقَائِقِ يَتَضَمَّنُ جَمِيعَ التَّفَاصِيلِ عَنْ جَمِيعِ الْمَرَاجِلِ الْحَمْسِ مِنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ - الطُّفُولَةُ الْمُبِكِرَةُ - الطُّفُولَةُ - الْمُرَاهَقَةُ - الرُّشُدُ - الشَّيْخُوَّةُ • وَصْفُ الْأَحْدَاثِ خَلَالَ خَلَالِ مَرَاجِلِ دَوْرَةِ الْحَيَاةِ، وَوَصْفُ التَّغْيِيرَاتِ الْأَسَاسِيَّةِ - مُكْتَمِلٌ جُزُّيًّا - دَقِيقٌ</p>	<p>• مَلَفُ الْحَقَائِقِ يَتَضَمَّنُ تَفَاصِيلَ كَثِيرَةً عَنْ جَمِيعِ الْمَرَاجِلِ الْحَمْسِ مِنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ - الطُّفُولَةُ الْمُبِكِرَةُ - الطُّفُولَةُ - الْمُرَاهَقَةُ - الرُّشُدُ - الشَّيْخُوَّةُ • وَصْفُ الْأَحْدَاثِ خَلَالَ مَرَاجِلِ دَوْرَةِ الْحَيَاةِ، وَوَصْفُ التَّغْيِيرَاتِ الْأَسَاسِيَّةِ - مُكْتَمِلٌ جُزُّيًّا - دَقِيقٌ</p>	<p>• مَلَفُ الْحَقَائِقِ يَتَضَمَّنُ بَعْضَ التَّفَاصِيلِ عَنْ جَمِيعِ الْمَرَاجِلِ الْحَمْسِ مِنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ - الطُّفُولَةُ الْمُبِكِرَةُ - الطُّفُولَةُ - الْمُرَاهَقَةُ - الرُّشُدُ - الشَّيْخُوَّةُ • وَصْفُ الْأَحْدَاثِ خَلَالَ مَرَاجِلِ دَوْرَةِ الْحَيَاةِ، وَوَصْفُ التَّغْيِيرَاتِ الْأَسَاسِيَّةِ - مُكْتَمِلٌ جُزُّيًّا - غَيْرُ دَقِيقٌ</p>	<p>• مَلَفُ الْحَقَائِقِ يَتَضَمَّنُ مَعْلَومَاتٍ مُفْتَصَبَةً عَنْ جَمِيعِ الْمَرَاجِلِ الْحَمْسِ مِنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ - الطُّفُولَةُ الْمُبِكِرَةُ - الطُّفُولَةُ - الْمُرَاهَقَةُ - الرُّشُدُ - الشَّيْخُوَّةُ • وَصْفُ الْأَحْدَاثِ خَلَالَ مَرَاجِلِ دَوْرَةِ الْحَيَاةِ، وَوَصْفُ التَّغْيِيرَاتِ الْأَسَاسِيَّةِ - مُكْتَمِلٌ جُزُّيًّا - غَيْرُ دَقِيقٌ</p>	<p>أَحْقَقُ هَدْفَ الْمَشْرُوعِ: - أَعْدَ مَلَفَ حَقَائِقَ مُفَصَّلًا عَنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ</p>
	<p>أَظْهَرَ اسْتِخْدَامًا لِجَمِيعِ مَهَارَاتِ الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ الْمَطْلُوبَةِ</p>	<p>أَظْهَرَ اسْتِخْدَامًا لِمُعْظَمِ مَهَارَاتِ الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ الْمَطْلُوبَةِ</p>	<p>أَظْهَرَ اسْتِخْدَامًا لِمَهَارَاتِ الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ الْمَطْلُوبَةِ</p>	<p>أَظْهَرَ إِدْرَاكًا لِإِحْدَى مَهَارَاتِ الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ الْمَطْلُوبَةِ مِنْ دُونِ اسْتِخْدَامِهَا بِطَرِيقَةٍ مُنَاسِبَةٍ</p>	<p>أَظْهَرَ اسْتِخْدَامًا لِمَهَارَاتِ الْاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ الْمَطْلُوبَةِ: (1) الْبَحْثُ (جَمْعُ الْمَعْلَومَاتِ) (2) التَّحْلِيلُ (رَسْمُ الْمُحَطَّطَاتِ) (3) التَّوَالُّ (كِتَابَةُ خُطَّةٍ)</p>
	<p>- مَلَفُ الْحَقَائِقِ مُعَدْ بِشَكْلٍ مُنَاسِبٍ - الْخَطُّ غَيْرُ مُنَاسِبٍ - الْمَلَفُ مُرَتَّبٌ وَنَظِيفٌ</p>	<p>- مَلَفُ الْحَقَائِقِ غَيْرُ مُعَدْ بِشَكْلٍ مُنَاسِبٍ - الْخَطُّ غَيْرُ مُنَاسِبٍ - الْمَلَفُ مُرَتَّبٌ وَنَظِيفٌ</p>	<p>- مَلَفُ الْحَقَائِقِ غَيْرُ مُعَدْ بِشَكْلٍ مُنَاسِبٍ - الْخَطُّ غَيْرُ مُنَاسِبٍ - الْمَلَفُ مُرَتَّبٌ وَنَظِيفٌ</p>	<p>- مَلَفُ الْحَقَائِقِ غَيْرُ مُعَدْ بِشَكْلٍ مُنَاسِبٍ - الْخَطُّ غَيْرُ مُنَاسِبٍ - الْمَلَفُ مُرَتَّبٌ وَنَظِيفٌ</p>	<p>أَعْرِضُ بِشَكْلٍ وَاضْعِفُ وَمُوجِزٌ بِحِيَّثٍ يَسْهُلُ فَهُمْ الْمَلَفَ.</p>
	<p>دَلِيلٌ قَوِيٌّ عَلَى تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْدَاعِيٍّ</p>	<p>دَلِيلٌ مُتوسِطٌ عَلَى تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْدَاعِيٍّ</p>	<p>دَلِيلٌ عَلَى بَعْضِ تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْدَاعِيٍّ مَحْدُودٌ</p>	<p>دَلِيلٌ بَسيطٌ عَلَى تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْدَاعِيٍّ مَحْدُودٌ</p>	<p>أَظْهَرَ تَفْكِيرًا مُبْتَكِرًا أَوْ إِبْدَاعِيًّا</p>
	أُضِيفَ عَلَامَةً				 عَمِلَتْ ضِمْنَ مَجْمُوعَةٍ
	أُضِيفَ عَلَامَةً				سَلَّمَتْ الْمَشْرُوعَ فِي الْوَقْتِ الْمُحَدَّدِ.
/22	المَجْمُوعُ				
الملاحظات					

هذا ما تعلمتُه

- تحدث للإنسان تغيراتٌ بينما يتقدم في مراحل دورة حياته.
- تحدث التغيرات الأساسية الطبيعية والقانونية في مراحل مختلفةٍ من دورة حياة الإنسان.
- يمكن تمثيل مراحل دورة حياة الإنسان باستخدام النماذج المختلفة.
- بالرغم من أن كلَّ إنسان يمرُّ في مختلف مراحل دورة حياة الإنسان، إلا أنَّ تجاربَه قد تكون مختلفةً تماماً عن تجارب الآخرين خلال مرورِهم في المراحل نفسها.

أختار الإجابة الصحيحة عن الأسئلة 1 إلى 5.

* 1 أي العبارات الآتية صحيحة؟

- (أ) يبلغ الإنسان مرحلة الشيخوخة قبل مرحلة الرشد.
- (ب) يبلغ الإنسان مرحلة الرشد قبل مرحلة الطفولة.
- (ج) يبلغ الإنسان مرحلة الطفولة قبل مرحلة الرشد.
- (د) يبلغ الإنسان مرحلة الطفولة قبل مرحلة الطفولة المبكرة.

*** 2 أي العبارات الآتية حول التغيرات الأساسية من دورة حياة الإنسان صحيحة؟

- (أ) كطفلٍ رضيع، يمكن للإنسان أن يمشي ويتكلّم.
- (ب) كطفلٍ، يتعلم الإنسان أن يتكلّم ويركض.
- (ج) كبالغ، يحتاج الإنسان إلى والديه كي يُطعمه.
- (د) كبالغ، لا يسمح قانونياً للإنسان بأن يقود السيارة.



*3

أَيُّ عِبَارَةٍ عَنِ اسْتِخْدَامَاتِ مَعْرِفَتِنَا بِدَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ صَحِيحةٌ؟

- (أ) يُمْكِنُنَا اسْتِخْدَامُ ما نَعْرِفُهُ عَنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ لِنُقْدِرَ عُمُرَ الشَّخْصِ.
- (ب) لَا يُمْكِنُنَا اسْتِخْدَامُ ما نَعْرِفُهُ عَنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ لِنُقْدِرَ عُمُرَ الشَّخْصِ.
- (ج) يُمْكِنُنَا اسْتِخْدَامُ ما نَعْرِفُهُ عَنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ لِنُحَدِّدَ إِنْ كَانَ الشَّخْصُ ذَكَرًا أَوْ أُنْثِي.
- (د) يُمْكِنُنَا اسْتِخْدَامُ ما نَعْرِفُهُ عَنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ لِمَعْرِفَةِ نَوْعِ مِهْنَةِ الشَّخْصِ.



***4

أَيُّ عِبَارَةٍ عَنِ التَّغْيِيرَاتِ الْأَسَاسِيَّةِ مِنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ صَحِيحةٌ؟

- (أ) يُمْكِنُ لِمُعْظَمِ الْمُسِنِّينَ التَّحْرُكُ بِالسُّهُولَةِ الَّتِي يَتَحَرَّكُ بِهَا الْبَالِغُونَ.
- (ب) يُمْكِنُ لِجَمِيعِ الْبَالِغِينَ قِيَادَةِ السَّيَّارَاتِ.
- (ج) يُسَمِّحُ لِجَمِيعِ الْأَطْفَالِ بِقِيَادَةِ السَّيَّارَاتِ.
- (د) يُولَدُ جَمِيعُ الْأَطْفَالِ الرُّضَّعُ غَيْرَ قَادِرِينَ عَلَى الْمَشَيِّ أَوِ النُّطُقِ.



5

أَيُّ مِنِ التَّغْيِيرَاتِ الْأَسَاسِيَّةِ الْأَتِيَّةِ طَبَيِعِيَّةٌ؟

- (أ) تَعَلُّمُ الْقِيَادَةِ.
- (ب) الزَّوْاجُ.
- (ج) تَعَلُّمُ الْمَشَيِّ.
- (د) إِتَّمامُ الدِّرَاسَةِ.

الوحدة 4 : دورة حياة الإنسان

6  **ألاحظ الشخص المبين في الشكل 4.13. ما مرحلة دورة حياة الإنسان التي يمر فيها؟ أعطي سببين لاجابتي.**



7  **اقرأ العبارات أدناه حول يوم لأحد الأشخاص. في رأيي، ما مرحلة دورة الحياة التي يمر فيها هذا الشخص؟ أعطي سببين لاجابتي.**

"أُستيقظ صباحاً، ولا أستطيع أن أنهض من السرير من دون مساعدة. أحتاج إلى المساعدة أيضاً لارتداء ملابسي. يُعد لي أحد هم طعام الفطور ويساعدني لاتناوله. أحتاج إلى المساعدة لاقف ولكنني عندما أقف يُمكّنني أن أمشي مُتّكئاً على عصا. بعد أن أمشي لأصل إلى سيارتي، أستطيع أن أقودها إلى أي مكان أود الذهاب إليه."

8



أَيُّ مَرْحَلَةٍ مِنْ مَرَاحِلِ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ تَمْتَدُ لِأَطْوَلِ فَتْرَةٍ؟ مَتَى تَبْدَأُ هَذِهِ
الْمَرْحَلَةُ وَمَتَى تَنْتَهِي؟

***9



أُدْوِنُ نَوْعَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ مِنَ النَّمَادِجِ لِدَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ وَأُعْطَى مِثَالًا وَاحِدًا
عَلَى كَيْفِيَّةِ اسْتِخْدَامِ كُلِّ نَمَوْذَجٍ مِنْهُمَا.

الوحدة 4 : دورة حياة الإنسان

أي مرحلة من مراحل دورة حياة الإنسان تمتاز باكتساب الحقوق القانونية؟ ***10
لماذا أعتقد ذلك؟ أكتب جملة أو جملتين قصيرتين لا فسراً إجابتي.

بحسب رأيي، هل تم تعديل التغيرات الأساسية الطبيعية والقانونية مع مرور الأجيال؟ لماذا أعتقد ذلك؟ 11



ما ذا أَسْتَطِيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟

أَسْتَعِينُ بِمِفْتَاحِ الْجَدْوَلِ لِأَخْتَارَ الْوَضِيْحِيَّ الَّذِي يُعْبَرُ عَنْ مَدِيِّ اِكتِسَابِيِّ مَفَاهِيمَ هَذِهِ الْوَحْدَةِ أَوْ مَهَارَاتِهَا.

		
أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ	أُرِيدُ أَنْ أَتَدْرَبَ عَلَيْهَا	أَعْرِفُهَا جَيِّدًا

أَضْعُ عَلَامَةَ صَح (✓) فِي الْجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ مَا أَسْتَطِيعُ أَنْ أَفْعَلَ.

			أَسْتَطِيعُ أَنْ	الدَّرْسُ
			أُحَدِّدُ الْأَعْمَارَ التَّقْرِيبِيَّةَ الَّتِي تَبْدَأُ فِيهَا كُلُّ مَرْحَلَةٍ مِنْ مَرَاحِلِ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ.	
			أُحَدِّدُ بَعْضَ الْطَّرَائِقِ الَّتِي يَتَغَيَّرُ فِيهَا الْإِنْسَانُ جِسْمِيًّا فِي كُلِّ مَرْحَلَةٍ مِنْ مَرَاحِلِ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ.	4.1

			<p>أستطيع أن</p>	<p>الدرس</p>
			<p>أحدد بعض التغيرات الأساسية لمختلف مراحل دورة حياة الإنسان.</p>	<p>4.2</p>
			<p>أعد ملخص حقائق مفصلاً عن دورة حياة الإنسان، أشرح فيه المراحل الأساسية والأحداث المهمة التي تحدث خلال كل مرحلة.</p>	<p>4.3</p>

أضْعُ عَلَامَةً صَح (✓) فِي الْجَدْوَلِ لِأَظْهِرَ مَا اسْتَطَعْتُ أَنْ أَفْعَلَ.

			مَهَارَاتُ الِاسْتَقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ	اسْتَطَعْتُ أَنْ
			الْمُلْاحَظَةُ وَالْتَّجْرِيبُ	اسْتَخْدَمَ مَهَارَاتَ الْمُلْاحَظَةِ لِأَحْدَدَ مُخْتَلَفَ التَّغْيِيرَاتِ الْأَسَاسِيَّةِ مِنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ.
			التَّصْنِيفُ	اسْتَخْدَمَ مَعْرِفَتِي بِمُخْتَلَفِ مَرَاحِلِ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ لِأَصْنَفَ التَّغْيِيرَاتَ الْأَسَاسِيَّةَ تَبَعًا لِلْمَرْحَلَةِ مِنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ الَّتِي تَحْدُثُ فِيهَا.
			الْتَّحْلِيلُ وَالِاسْتِتِاجُ	أَعْدَدَ نَمُوذِجًا لِدَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ.
			اسْتِخْدَامُ الْبَيَانَاتِ الثَّانَوِيَّةِ	أَعْدَدَ مَلَفَّ حَقَائِقَ مُفَصَّلًا عَنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ.

الوحدة 4 : دورة حياة الإنسان

			مهارات الاستقصاء العلمي	استطعت أن
			التواصل وتقديم تقرير	أعد عرضاً أشرح فيه كيفية اختبار مختلف الأشخاص مراحل دورة حياة الإنسان المختلفة.
			الخطيط والتقديم	أطرح أسئلة حول ما إذا كان الجميع يختبر مراحل دورة حياة الإنسان ذاتها على النحو نفسه.

الوحدة 5

الاحتكاك ومقاومة الهواء والماء

في نهاية هذه الوحدة سوفَ:



- أصف الاحتكاك كقوة مقاومة تؤثر في الجسم. P0501.1
- أتوقع مقدار قوة الاحتكاك تحت ظروف مختلفة، وتأثير ذلك في حركة الجسم. P0501.2
- أصمم وأجري تجربة لتحديد مقدار الاحتكاك المؤثر في مواد مختلفة. P0501.3
- أصف تأثيرات مقاومة الهواء في حركة الأجسام. P0502.1
- أصف تأثيرات مقاومة الماء في حركة الأجسام. P0502.2
- أستقصي تأثير شكل الجسم في الماء بسبب مقاومة الماء، باستخدام أمثلة من الحياة اليومية. P0503.1
- ألاحظ تصميم الطائرات، وأناقش كيف يتم تصميمها لتقليل مقاومة الهواء. P0503.2
- أقارن بين أشكال الأجسام التي صنعها الإنسان وبين الكائنات الحية التي تتحرك عبر الهواء والماء. P0503.3



ما تأثيرات قوة الاحتكاك؟

الدرس 5.1

- أشياء تعلمتها: يُمكِّن استخدام الدفع والسحب لجعل الأجسام تتحرّك.
 - تؤثّر قوّة الدفع والسحب في السرعة التي يتحرّك بها الجسم.
 - يعتمد الاتجاه الذي يتحرّك وفقه الجسم على اتجاه القوّة المؤثّرة فيه.
- أريد أن أتعلّمها من جديد أعرفها جيّداً أريد أن أتدرب عليها

في نهاية هذا الدرس سوف أستطيع أن:



- أصف الاحتكاك كقوّة تؤثّر في الحركة.
- أتوقع تأثيرات الاحتكاك في أسطح مختلفة.

نشاط افتتاحي



- ألاحظ صوراً لمختلف أنواع الإطارات في معرض الصور.
- أناقش الإطار الأفضل للقيادة على سطح زلق.
- أتحدّث مع زملائي عن المادة المستخدمة في صنع الإطارات وملمسها في كل إطار.

مفردات أتعلّمها



Force meter

مِيزَانُ نَابِضٍ (مِقِيَاسُ الْقُوَّةِ)

Newton

نيوتن

النشاط 1

ما الدخلك؟



سأحتاج إلى:

- فرشاة المكنسة
- قطعة سجاد
- ميزان نابض
- علبة بلاستيكية تحتوي على وزن
- شريط أو رباط مطاطي لوصله بالغلبة

ألاحظ قوة الدخلك وأين توجد.

يحتوي الميزان النابض على نابض وخطاف؛ أحرص على استخدامه بشكل صحيح. أحرص على عدم إسقاط الميزان النابض أو الأجسام التي نستخدمها.

أجيب مع زميلي عن الأسئلة الآتية:

- ماذا يحدث ليديي عند فركهما معاً؟
- أيهما أسهل، السير على أرضية مصقوله أو على السجاد؟
- ما الأصعب: تحرير فرشاة المكنسة على امتداد أرضية مصقوله أم على سجاد؟



الشكل 5.1

أقارن القوة اللازمة لسحب فرشاة المكنسة على امتداد الأسطح المختلفة.

نناقش أفكارنا ونشاركها مع بقية زملائنا في الصّفّ.

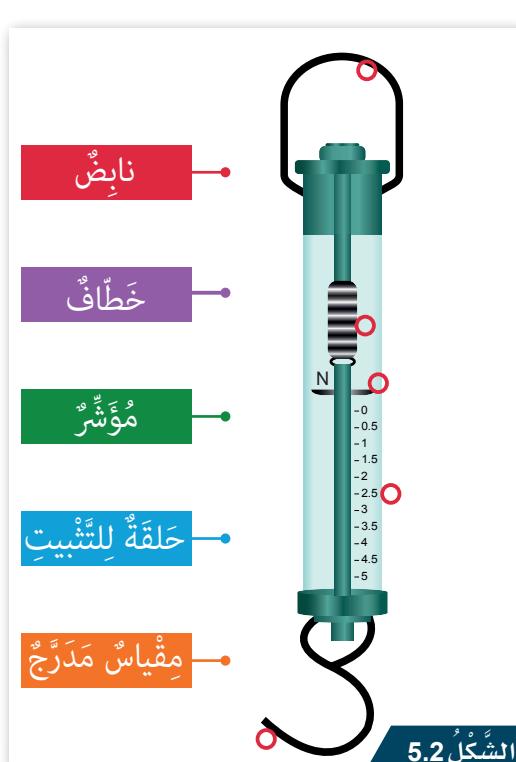
أُسْجِلُّ أَفْكاري حَوْلَ الْاحْتِكَاكِ فِي الْجَدْوَلِ الْأَتِيِّ:

السؤال	أَفْكاري حَوْلَ تَأْثِيرِ الْاحْتِكَاكِ
بِمَاذَا أَشْعُرُ عِنْدَمَا أَفْرَكُ يَدِيَّ مَعًا؟	
لِمَاذَا السَّيِّرُ عَلَى بَعْضِ الْأَسْطُوحِ أَسْهَلُ مِنَ السَّيِّرِ عَلَى غَيْرِهَا؟	
لِمَاذَا يَصِعُّ سَحْبُ فُرْشَاتِ الْمِكْنَسَةِ عَلَى امْتِدَادِ سَجْجَادَةِ؟	

الجدول 5.1

ما سَبَبُ التَّأْثِيراتِ السَّابِقَةِ؟

ما تَأْثِيرُ الْاحْتِكَاكِ؟



2. يُمْكِنُنَا اسْتِخْدَامُ أَدَاءَةٍ تُسَمِّيُّ الْمِيزَانَ النَّابِضَ لِقِيَاسِ مَقْدَارِ قُوَّةِ الْاحْتِكَاكِ: كُلَّمَا كَانَ مَقْدَارُ الْقُوَّةِ الَّتِي يُسَجِّلُهَا الْمِيزَانُ النَّابِضِيُّ كَبِيرًا، كَانَ مَقْدَارُ الْاحْتِكَاكِ أَكْبَرَ.

كُلَّمَا كَانَ مَقْدَارُ الْقُوَّةِ الَّتِي يُسَجِّلُهَا الْمِيزَانُ النَّابِضِيُّ صَغِيرًا، كَانَ مَقْدَارُ الْاحْتِكَاكِ أَقْلَى. أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي. يُعْطِيَنَا الْمُعَلَّمُ مِيزَانًا نَابِضًا لِنُلَاحِظَهُ. نَنْظُرُ إِلَيْهِ بِدَقَّةٍ وَنُحَدِّدُ الْأَجْزَاءِ فِي الشَّكْلِ 5.2. نَرْسَمُ خَطًا لِنَرْبِطَ كُلَّ اسْمٍ عَلَى الشَّكْلِ بِالْجُزْءِ الْمُنَاسِبِ مِنَ الْمِيزَانِ النَّابِضِ حَيْثُ الدَّوَائِرُ الْحَمْرَاءُ.

الْمِيزَانُ النَّابِضُ

الشَّكْلُ 5.2

الوحدة 5: الاحتكاك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

3. نلاحظ أن المقياس الذي يقيس مقدار القوة معنون بالرمز " "، وهو رمز يمثل وحدة قياس القوة "نيوتن".
4. ثبت على خطاف الميزان النابض علبة ذات وزن محدد موضوعة على سطح، ونسحب بشكل أفقى إلى أن تبدأ العلبة بالتحرك.
- نسجل القراءة من الميزان النابض عندما تبدأ العلبة بالتحرك:

5.  أفسر ماهية الاحتكاك:

أحدد أماكن حدوث الاحتكاك:

أرسم مخططا يوضح طريقة استخدام الميزان النابض لقياس تأثيرات الاحتكاك:

- ينشأ الاحتكاك عندما يحتك جسم ما بجسم آخر، والاحتكاك قوة تقاوم الحركة.
- يؤثر الاحتكاك بعكس اتجاه الحركة ويُبطئ حركة الأجسام المتحركة أو يوقفها.
- الميزان النابض (مقياس القوة) أداة قياس يستخدم لتحديد مقدار القوة اللازمة لجعل الجسم يتحرك.

الاحتكاك والأنسجة

الاحتكاك قوة تنشأ بين سطحين يتحركان - أو يحاولان التحرك - مُتلامسين. تُعمل قوة الاحتكاك دائمًا باتجاه معاكس لاتجاه حركة الجسم، وتُبطئ من حركته. قد يكون الاحتكاك قوة مفيدة؛ على سبيل المثال، يمكن لقوة الاحتكاك أن تمنع أحذيةنا من الانزلاق بينما نمشي، ويمكن لها أيضًا أن تُوقف إطارات سيارات متحركة من الانزلاق على الطريق. تولد قوة الاحتكاك أيضًا الحرارة - إذا فركت يدي بعضهما البعض بسرعة، سأشعر بأنهما أصبحتا أكثر سخونة نتيجة للاحتكاك.

النشاط 2



سأحتاج إلى:

- قطعة سجادة سميكة
- قطعة سجادة مطاطية
- قطعة خشبية
- مصقوله (مثل سطح الطاولة)
- علبة رمل
- جسم كتلته 200 g
- ميزان نابض

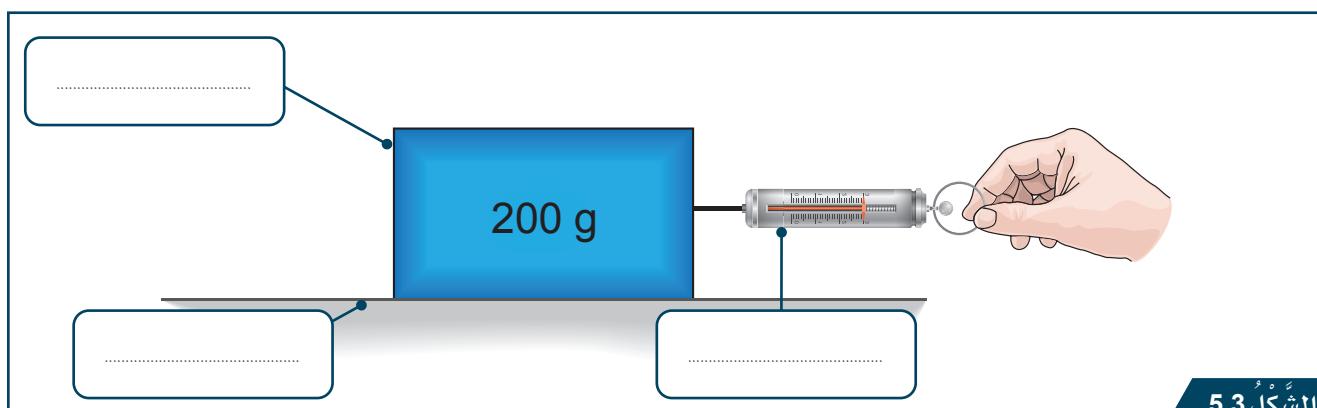
كيف سيتغير مقدار الاحتكاك على الأسطح المختلفة؟

أتوقع مقدار القوة اللازمة لسحب كتلة على سطح مختلف.

أحرص على استخدام الميزان النابض على نحو آمن.

أحرص على عدم إسقاط الكتل التي استخدمها.

1. أذكر كيف يمكن استخدام الميزان النابض لسحب كتلة على سطح معين. دون التسميات الآتية: ميزان نابض، جسم، سطح على المخطط لأبين كيف يحدث ذلك.



الشكل 5.3

استخدام ميزان نابض لسحب كتلة على السطح.

أرسم سهماً لأبين اتجاه السحب.

أذكر متى ينبغي تسجيل قراءة الميزان النابض:

2. أذكر صور الإطارات التي لاحظتها في معرض الصور.

أفسر كيف تؤثر قوة الاحتكاك في الحركة وأصف الحذاء الأفضل للسير على سطح زلي.

الاحظ بعض المواد ذات الملمس المختلف.

أُسَجِّلُ مُلَاحَظاتِي حَوْلَ مَلْمَسِ كُلِّ مَادَّةٍ فِي الْجَدْوَلِ أَدَنَاهُ.
أَتَوَقَّعُ مَدِي سُهُولَةٍ أَوْ صُعُوبَةٍ اِنْزِلاقِ الْكُتْلَةِ عَلَى الْأَسْطُحِ. أَدَوْنُ تَوَقُّعَاتِي فِي الْجَدْوَلِ.

تَوَقُّعَاتِي حَوْلَ سُهُولَةٍ اِنْزِلاقِ الْكُتْلَةِ (الْجَسْمِ) عَلَى السَّطْحِ	مُلَاحَظاتِي حَوْلَ مَلْمَسِ الْمَادَّةِ	السَّطْحُ
		 <p>الشَّكْلُ 5.4</p> <p>سَجَادَةٌ سَمِيكَةٌ</p>
		 <p>الشَّكْلُ 5.5</p> <p>سَجَادَةٌ مَطَاطِيَّةٌ</p>
		 <p>الشَّكْلُ 5.6</p> <p>طَاولةٌ خَشِيبَةٌ مَصْقُولَةٌ</p>
		 <p>الشَّكْلُ 5.7</p> <p>رَمْلٌ</p> <p>الْجَدْوَلُ 5.2</p>

الوحدة 5: الاحتكاك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

ما السطح الذي أتوقع أنني سأحتاج إلى أكبر مقدار من القوة لاحرك الكتلة عليه؟

لماذا سأحتاج إلى أكبر مقدار من القوة لتحريك الكتلة على هذا السطح؟

ما السطح الذي أتوقع أنني سأحتاج إلى أقل مقدار من القوة لاحرك الكتلة عليه؟

لماذا سأحتاج إلى أقل مقدار من القوة لتحريك الكتلة على هذا السطح؟

■ يتم تسجيل قراءة الميزان النابض في اللحظة التي يبدأ الجسم الموصول به بالتحرك.

■ قد يؤثر ملمس الأسطح المختلفة في مقدار القوة الالزامية لتحريك الجسم عليها.

ماذا تعلمت؟

■ الاحتكاك قوة تقاوم حركة الأجسام.

■ يمكن استخدام الميزان النابض لقياس مقدار القوى.

■ ملمس السطح قد يؤثر على مقدار الاحتكاك في الجسم المتحرك عليه

أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



أَخْتارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحةَ عَنِ الْأَسْئِلَةِ 1 إِلَى 3.

ما الاحتكاك؟ *

- (أ) قُوَّةُ تَجْذِبُ الأَجْسَامِ.
- (ب) قُوَّةُ تَزِيدُ سُرْعَةَ حَرْكَةِ الأَجْسَامِ.
- (ج) قُوَّةُ تُبَطِّئُ سُرْعَةَ حَرْكَةِ الأَجْسَامِ.
- (د) قُوَّةٌ تُسَبِّبُ تَافِرَ الأَجْسَامِ.

أَيُّ أَدَاءٍ تُسْتَخَدُمُ لِقِيَاسِ مِقْدَارِ الْقُوَّةِ؟ *



الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

* 3 ما وحدة قياس القوة؟

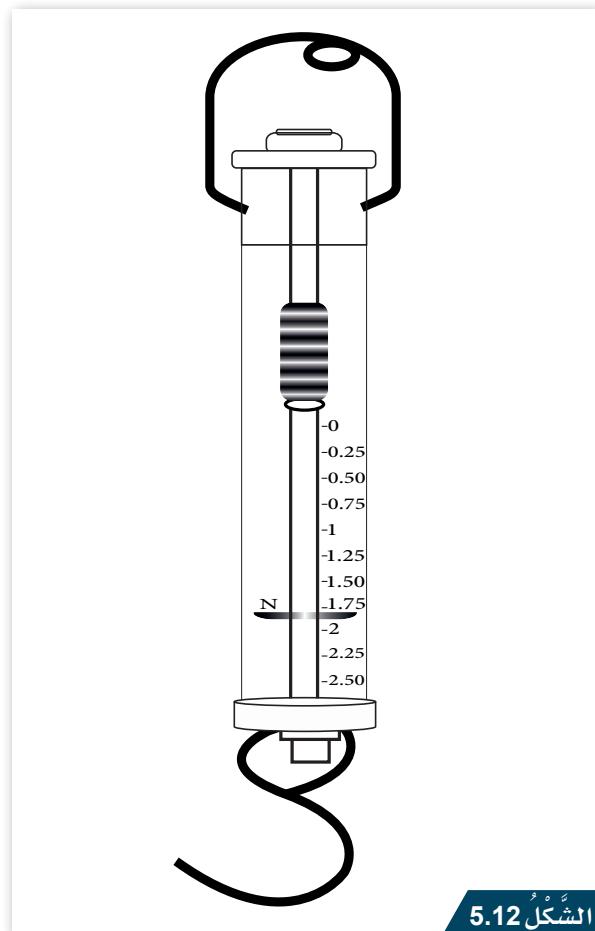
أ) درجة

ب) دقيقة

ج) نيوتن

د) كيلوجرام

* 4 أقرأ المقياس المدرج المبين وأذكر مقدار القوة الذي يسجله المؤشر:



أَصِفْ تَأْثِيرَاتِ الْاحْتِكَاكِ عِنْدَمَا يَحْتَكُ سَطْحٌ مَا بِسَطْحٍ آخَرَ.

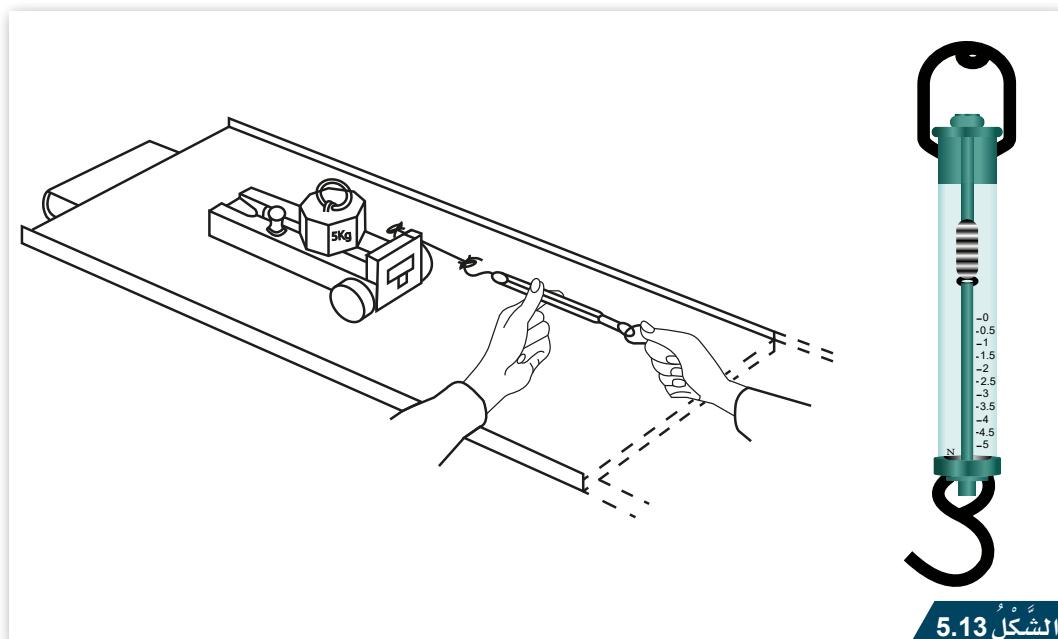


5

أَشْرُّ طَرِيقَةً اسْتِخْدَامِ المِيزَانِ النَّابِضِ لِإِيْجَادِ مِقْدَارِ الْاحْتِكَاكِ النَّاتِجِ عَلَى سَطْحٍ مَا.



*** 6



الشكل 5.13

الوحدة 5: الاحتكاك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

7  أصف الاختلاف في الملمس بين سجادة وبرية خشنة وسطح طاولتي الصافية، وأحدد أيهما ينتج مقداراً أكبر من الاحتكاك.

نشاط منزلي



8  أجري بحثاً عن المزيد من الأمثلة على أسطح مختلفة. أعد جدولًا بالعناوين الآتيين "خشون" و"ملمس" وأصنف فيه المواد التي وجدتها بحسب ملمسها.

كيف يمكنني أن أستقصي الاحتكاك؟

الدرس 5.2

- أشياء تعلمتها:
- الاحتكاك قوة تبطئ سرعة حركة الأجسام المتحركة.
 - الميزان النابض أداة قياس تبين مقدار القوة بوحدة نيوتن.
 - قد يتغير مقدار القوة الازمة لتحرير الجسم على مختلف الأسطح.
- أريد أن أتعلمها من جديد أعرفها جيداً أريد أن أتدرب عليها

في نهاية هذا الدرس سوف أستطيع أن:

- أستقصي مقدار القوة الازمة لتحرير الجسم على مختلف الأسطح.
- أقارن بين الأسطح التي تتطلب مقداراً كبيراً أو صغيراً من القوة لجعل الجسم يتحرر.
- أربط بين الملمس ومقدار قوة الاحتكاك.

نشاط افتتاحي

- أتذكر التوقعات التي بنيناها حول مقدار القوة على الأسطح المختلفة من الدرس 5.1.
- يسير المعلم إلى كل ركن من أركان الصالف حيث تم وضع جسم مختلف في كل ركن.
- أتوجه إلى كل ركن على حدة، وأدون على بطاقة لاصقة المقدار الذي اختاره لقوة الاحتكاك الناتجة من الجسم.

اختار من الآتي:

لا احتكاك قوة احتكاك قليلة قوة احتكاك متوسطة قوة احتكاك كبيرة

- الصق بطاقي على الجسم، ثم أكرر ذلك مع بقية الأجسام.
- نحصي عدد البطاقات من كل نوع الموجودة في كل ركن ونتحدد عن توقعاتنا.

مفردات أتعلمتها

Texture

ملمس

النشاط 1

استقصاء: ما الذي يحدُث لمقدار القوة اللذمة
لجعل الجسم يتحرك عندما أغيّر السطح؟



سأحتاج إلى:

- موارد تعليمية 2
- خطة الاستقصاء
- قطعة سجادة
- قطعة مطاطية من أغطية الأرضيات
- طاولة خشبية مصقوله
- وعاء رمل
- ميزان نابض بمقاييس مدرج مناسب
- رباط مطاطي
- علبة بلاستيكية صغيرة
- كتلة 200 g

الجزء A: إجراء القياسات

أقيس مقدار القوة اللازمة لتحرّيك علبة بكتلة محددة على سطح مختلف.

اتّوخي الحذر عندما أتحرّك في أنحاء غرفة الصّف وعند استخدام الكتب. احرص على استخدام الميزان النابض على نحو صحيح وآمن.

1. أقرأ السؤال في خطة الاستقصاء وأدّونه توقعاتي - متذكراً ما اعتقدت أنه سوف يحدُث في الدرس 5.1 ونشاط الأركان الأربع في النشاط الافتتاحي.

أقرأ بقية خطة الاستقصاء وأتحدث عنها مع زملائي. أتجوّل بين محيطات التّعلم وأستخدم الأدوات التي أجدها عند كل محيطة لاختبار الأسطح المختلفة.

هذه هي الأدوات التي سأحتاج إليها لأجد إجابة عن سؤالي:



الشكل 5.17

الميزان النابض



الشكل 5.16

أسطح مختلفه



الشكل 5.15

أربطة مطاطية



الشكل 5.14

علبة بلاستيكية تحوي على كتلة

2.   أُسجّل القياساتِ لِكُل سطحٍ في الجدولِ في خطةِ الاستقصاءِ.
3. أَصِفْ طرِيقَةَ استِخدامِ الميزانِ النَّابِضِ لِقراءَةِ القياساتِ في هَذَا الاستقصاءِ.
4. أُفَسِّرْ أَهمِيَّةَ أَحَدِ القياسِ عِنْدَمَا يَبْدُأُ الوعاءُ بِالْتَّحْرُكِ.



سَاحْتاجُ إِلَى:

- مَوَارِدٌ تَعْلِيمِيَّةٌ 2 -
- خُطَّةُ الاستقصاءِ

أَسْتَخْدِمُ القياساتِ الَّتِي سَجَّلْتُهَا في الجدولِ في الجُزْءِ A لِأُعِدَّ رَسْمًا بَيَانِيًّا بِالْأَعْمَدَةِ. أُحَلِّلُ الْبَيَانَاتِ، وَأُكَوِّنُ اسْتِنْتَاجًا وَأَتَفَكِّرُ فِي مَدِي نَجَاحِ الاستقصاءِ الَّذِي أَجْرَيْتُهُ.

1.   أَسْتَخْدِمُ القياساتِ في الجدولِ مِنَ الْجُزْءِ A لِأُكْمِلَ الرَّسْمَ الْبَيَانِيَّ بِالْأَعْمَدَةِ في خُطَّةِ الاستقصاءِ. أُحَدِّدُ الْمَقِيَاسَ الْمُدَرَّجَ عَلَى الْمَحْوَرِ الْعَمُودِيِّ. أَدْوِنُ كُلَّ سطحٍ اخْتَبَرْتُهُ عَلَى الْمَحْوَرِ الْأَفْقَيِّ.

2.   ما السطحُ الَّذِي احْتاجَ إِلَى أَكْبَرِ مِقْدَارٍ مِنَ الْقُوَّةِ لِتَحْرِيكِ الْعُلَبَةِ؟

أَصِفْ مَلْمَسَ هَذَا السَّطْحِ:

ما السطحُ الَّذِي اسْتَلَزَمَ أَقْلَمِ مِقْدَارٍ مِنَ الْقُوَّةِ لِتَحْرِيكِ الْعُلَبَةِ؟

أَصِفْ مَلْمَسَ هَذَا السَّطْحِ:

الوحدة 5: الاحتكاك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

أستخدم البيانات لأكون استنتاجاً عن العلاقة بين ملمس السطح ومقدار قوة الاحتكاك:

أذكر ما سار على نحو جيد خلال الاستقصاء وما كنت لأخيره إذا استطعت:

أذكر ما تعلمه عن الاحتكاك:



- يمكن قياس مقدار القوة اللازمة لتحريك جسم ما على امتداد سطح.
- يختلف مقدار القوة اللازمة لتحريك جسم ما باختلاف نوع السطح.
- للسجاد والرمل والمطاط ملمس خشن.
- للخشب المصقول ملمس أملس.
- تُنشئ الأسطح الخشنة مقدار احتكاك أكبر من مقدار الاحتكاك على الأسطح الملساء. وهذا يجعل الحركة على الأسطح الخشنة أكثر صعوبة.
- تعتمد القوة اللازمة لتحريك جسم على سطح ما على مقدار الاحتكاك الناتج من هذا السطح.

الاِحْتِكَاكُ الْمُفِيدُ وَالاِحْتِكَاكُ غَيْرُ الْمُفِيدِ



الشكل 5.19



الشكل 5.20



الشكل 5.21



الشكل 5.22



الشكل 5.23



الشكل 5.24

تَتَوَلَّدُ حَرَارَةُ نَتْيَاجَةِ الْاِحْتِكَاكِ بَيْنَ الْاَسْطُوحِ الْمُتَلَامِسَةِ بِفَعْلِ قُوَّةِ الْاِحْتِكَاكِ عِنْدَمَا تُلَامِسُ شَفَرَاتُ حَذَاءِ التَّزَلُّجِ الْاَمْلَسَ سَطْحًا مُتَجَمِّدًا اَمْلَسَ تُسَبِّبُ اَنْصَهَارَ الْجَلِيدِ الْمَوْجُودَ مُبَاشِرَةً اَسْفَلَ الشَّفَرَاتِ. يَنْتُجُ مِنْ ذَلِكَ الْمَاءُ، الَّذِي يُقْلِلُ بِدَوْرِهِ مِنْ قُوَّةِ الْاِحْتِكَاكِ اَسْفَلَ اَحْذِيَةِ التَّزَلُّجِ. يُوْفِرُ الْمَاءُ التَّرْطِيبَ الْاَلَازِمَ لِيُسَاعِدَ اَحْذِيَةِ التَّزَلُّجِ عَلَى اَنْ تَنْزَلُقَ عَلَى الْجَلِيدِ.

يُسْتَخَدَمُ الْزَّيْتُ كَمَادَةٍ تَشْحِيمٍ فِي الْمُحَرَّكَاتِ لِمَنْعِ اَجْزَائِهَا مِنْ الْاِحْتِكَاكِ بَعْضُهَا بِعُضٍ وَتَوْلِيدِ حَرَارَةٍ غَيْرِ مَرْغُوبٍ فِيهَا، مَمَّا يُسَبِّبُ تَلَفُّهَا.

يُعَدُّ الْاِحْتِكَاكُ قُوَّةً مُفِيدَةً عِنْدَ الْحَاجَةِ إِلَى وُجُودِ كَابِحٍ لِلْحَرَكَةِ: عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ، تَعْتَمِدُ اَحْذِيَةُ الرِّيَاضِيَّةِ وَإِطَارَاتُ الْمَرْكَبَاتِ وَالْمَكَابِحِ جَمِيعُهَا عَلَى الْاِحْتِكَاكِ لِلْسَّيْطَرَةِ عَلَى الْحَرَكَةِ. الْمَطَاطُ مَادَةٌ تُسْتَخَدَمُ عَادَةً لِتَوْفِيرِ كَابِحٍ لِلْحَرَكَةِ فِي الْمَكَابِحِ وَالْإِطَارَاتِ. إِنَّ اِحْتِكَاكَ رَأْسِ عُودِ كَبْرِيتٍ مَعَ سَطْحِ الْعَلْبَةِ الْخَشِنِ يُولَدُ حَرَارَةً كَافِيَّةً لِإِشْعَالِ مُرَكَّبٍ كِيمِيَّائِيٍّ فِي رَأْسِ الْعُودِ وَيُمْكِنُ الْخَشَبُ مِنْ اِحْتِرَاقِهِ.

وَلَكِنْ، يُمْكِنُ لِلْاِحْتِكَاكِ أَيْضًا أَنْ يَكُونَ قُوَّةً غَيْرَ مُفِيدَةً، مُعِيقًا اَلْجَسَمَ الْمُتَحَرِّكَةَ الَّتِي تَعْتَمِدُ عَلَى السُّرْعَةِ لِتَعْمَلَ عَلَى نَحْوِ جَيْدٍ. فِي هَذِهِ الْحَالَاتِ، تُسْتَخَدَمُ مَوَادٌ التَّشْحِيمِ مِثْلُ الْزَّيْوَاتِ أَوِ الشُّحُومِ أَوْ مَحَامِلِ الْكُرْةِ لِلْحَدِّ مِنْ قُوَّةِ الْاِحْتِكَاكِ وَمَنْعِ اَجْزَاءِ الْاَلَاتِ مِنْ اِحْتِكَاكِهِمْ مَعًا.

ماذا تعلمت؟

- يمكن قياس مقدار القوة اللازمة لجعل الجسم يتحرك على سطح مختلف.
- تنشئ الأسطح المختلفة مقادير مختلفة من القوة اللازمة لجعل الجسم يتحرك:

 - يلزمها مقدار أقل من القوة لتحريك جسم على سطح أملس.
 - يلزمها مقدار أكبر من القوة لتحريك جسم على سطح خشن.



اتحقق مما تعلمت

اختر الإجابة الصحيحة عن الأسئلة 1 إلى 3.



* 1

ما المتغير التابع في الاستقصاء لاكتشاف مقدار القوة اللازمة لسحب جسم على سطح معين؟

- نوع السطح
- نوع الجسم
- كتلة الجسم
- مقدار القوة التي يتم قياسها



** 2

في استقصاء الاحتكاك، متى يحدث القياس الأكثر دقة؟

- عند توصيل الميزان النابض بالجسم.
- بينما يبدأ الميزان النابض بتحريك الجسم.
- عندما يصل الجسم إلى طرف السطح الذي يتم اختباره.
- عند فصل الميزان النابض عن الجسم.

*** 3  القوّةُ اللازمَةُ لِتَحرِيكِ جَسْمٍ مُعَيَّنٍ عَلَى أَرْضِيَّةٍ مَفْرُوشَةٍ بِالسَّجَادِ تُساوي N 20. ما القوّةُ التَّيْ أَتَوَقَّعُ تَسْجِيلَهَا عِنْدَ تَحرِيكِ الْجَسْمِ نَفْسِهِ عَلَى الْجَلِيدِ؟

أ) 20 N أو أقل

ب) من 21 N و 30 N

ج) من 31 N و 40 N

د) أكثر من 40 N

** 4  أ) أصنُفُ الْمَوَادَ الْأَتِيَّةَ بِحَسْبِ مَلْمَسِهَا: أَسْفَلْتٌ، زُجَاجٌ، بِلَاسْتِيَكٌ، وَرَقْ صَنْفَرَةٌ.

أَمْلَسٌ	خَشِنٌ

الجُدُولُ 5.3

ب) أَخْتَارُ أَحَدَ هَذِهِ الْأَسْطُوحِ وَأَفْسِرُ لِمَاذَا سَيَنْشَأُ عَلَيْهِ مِقْدَارٌ كَبِيرٌ مِنَ الْاحْتِكَاكِ.

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

أُفْسِرُ لِمَ مِنَ الْأَسْهَلِ التَّحْرُكُ بِسُرْعَةٍ عَلَى الْأَسْطُحِ الْمَلْسَاءِ.



5

أُحَدِّدُ عَلَى الرَّسْمِ الْإِطَارَاتِ وَالْمَكَابِحِ وَأُفْسِرُ سَبَبَ صِناعَتِهَا مِنَ الْمَطَاطِ بِسُطْحٍ خَشِّنٍ.



*** 6



الشكل 5.25

أُفْسِرُ سَبَبَ أَهْمَيَّةِ مَادَّةِ تَشْحِيمٍ مِثْلِ الْزَّيْتِ فِي آلَّةٍ كَمْحَرِّكِ السَّيَّارَةِ.



7

نشاط منزلي



أُعْدُ مَطْوِيَّةً أُوصِيُّ فِيهَا بِالْأَحْدِيَّةِ الْمُنَاسِبَةِ لِمُخْتَلِفِ الْأَسْطُوحِ. أُضِيفُ إِلَيْهَا صُورًا وَأُحَدِّدُ عَلَيْهَا خَصائِصَهَا لِأُفْسِرَ مَدِيًّا تَنَاسُبَ الْأَحْدِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ.



8

ما مُقاوِمةُ الهَوَاءِ؟

الدَّرْسُ 5.3

- نَحْتَاجُ إِلَى مَقَادِيرٍ مُخْتَلَفةٍ مِنَ الْقُوَّةِ لِتَحْرِيكِ جَسْمٍ عَلَى أَسْطُحٍ مُخْتَلَفةٍ بِسَبَبِ قُوَّةِ الْاِحْتِكَاكِ الَّتِي تُعَيِّقُ الْحَرَكَةَ.
 - يُؤَثِّرُ مَلْمَسُ السَّطْحِ فِي مَقْدَارِ الْاِحْتِكَاكِ الَّذِي يَنْشَأُ: كُلَّمَا كَانَ السَّطْحُ أَكْثَرَ خُشُونَةً، كَانَتْ قُوَّةُ الْاِحْتِكَاكِ أَكْبَرَ.
- أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا أَعْرِفُهَا جَيِّدًا

فِي نِهايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ:



- أَشْرَحُ أَنَّ مُقاوِمةَ الهَوَاءِ نَوْعٌ مِنَ الْاِحْتِكَاكِ.
- أَصِفَّ كَيْفَ تُؤَثِّرُ مُقاوِمةُ الهَوَاءِ فِي الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكَةِ.

نَشَاطٌ اِفْتِتَاحِيٌّ



- أُشَاهِدُ الشَّرِيطَ الْمُصَوَّرَ عَنْ مُقاوِمةِ الهَوَاءِ.
- أَتَحَدَّثُ مَعَ زُمَلَائِي عَنْ أَمْثِلَةٍ عَلَى مُقاوِمةِ الهَوَاءِ وَكَيْفَ تُؤَثِّرُ فِي حَرَكَةِ الْأَجْسَامِ الْمُخْتَلَفةِ.
- مَا مُقاوِمةُ الهَوَاءِ؟



مُفَرَّدَاتٌ أَتَعَلَّمُهَا

Air resistance

مُقاوِمةُ الهَوَاءِ

Surface area

مِسَاحَةُ السَّطْحِ

Fluid resistance

مُقاوِمةُ الْمَاءِ

النشاط 1

استقصاء: كيف يؤثر تغيير مساحة سطح الجسم في مقاومة الهواء له؟



سأحتاج إلى:

- موارد تعليمية 3 - خطة الاستقصاء
- قطعة طويلة خشبية أو بلاستيكية لاستخدامها كمنحدر
- مكعبات لدعم طرف المنحدر
- سيارة لعبة مع عصا موصولة بها بواسطة معجون لتشكيل سارية 5 أشرعة ورقية بأحجام مختلفة
- شريط لاصق
- ساعة إيقاف

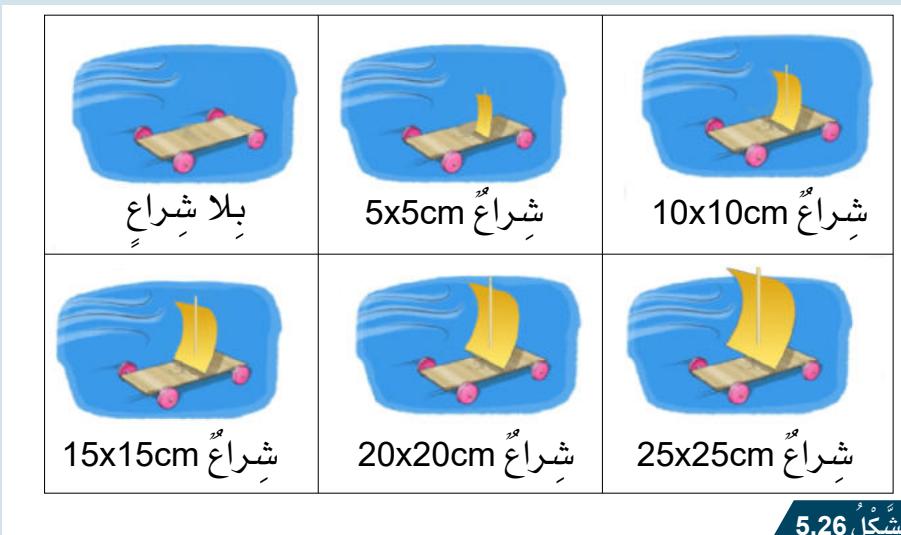
الجزء A: إجراء القياسات

اكتشف كيف يؤثر تغيير مساحة سطح السيارة اللعبية في الزمن الذي تستغرقه لتحركه في الهواء.

اتوخي الحذر بينما أتجول في أرجاء غرفة الصف وأستخدم الأدوات الموجدة عند كل محطة تعلم.

1. أقرأ السؤال في خطة الاستقصاء وأضيف توقعـي - مذكرا ما اكتشفـته عن مقاومة الهواء في الشريط المصور الذي شاهـدته.

2. أقرأ بقية خطة الاستقصاء وأتحـدث عنها مع زملائي. أتجـول بين محـطـات التـعـلـم وأسـتـخدـم الأـدـوات المـوجـدة عند كـل مـحـطـة تـعـلـم لـاخـتـبـرـ كـيف تـؤـثـرـ تـغـيـرـ مـسـاحـةـ السـطـحـ في الزـمـنـ الـذـيـ تـسـتـغـرـقـهـ السـيـارـةـ لـتـنـزـلـقـ أـسـفـلـ الـمـنـحدـرـ.



الشكل 5.26

تغيير مساحة السطح المعرضة للهواء.

3.   أُجْرِيَ ثَلَاثَةَ اِخْتِبَارَاتٍ لِكُلِّ سِيَارَةٍ. أُسَجِّلُ الْقِيَاسَاتِ لِكُلِّ سِيَارَةٍ ذَاتِ مِسَاحَةٍ سَطْحٌ مُخْتَلِفٌ فِي خُطَّةِ الْإِسْتِقْصَاءِ.

4. أَجِدُ مُتَوَسِّطَ الزَّمْنِ لِكُلِّ سِيَارَةٍ مِنْ خَلَالِ اِسْتِخْدَامِ الْمُعَادَلَةِ الْآتِيَةِ:

$$\text{مُتَوَسِّطُ الزَّمْنِ} = \frac{\text{مَجْمُوعُ قِيَاسَاتِ الزَّمْنِ}}{\text{عَدُّ الْقِيَاسَاتِ}}$$

أُدْوِنُ مُتَوَسِّطَ الزَّمْنِ الَّذِي حَسِبْتُهُ فِي الجَدْوَلِ ضِمِّنَ خُطَّةِ الْإِسْتِقْصَاءِ.
أُفْسِرُ كَيْفَ أَنْ حِسَابَ مُتَوَسِّطَ الزَّمْنِ يَجْعَلُ النَّتَائِجَ الَّتِي تَوَصَّلُ إِلَيْهَا مَوْثُوقَةً أَكْثَرَ:

أُفْسِرُ لِمَاذَا لَمْ تَتَمَّ إِضَافَةُ شِرَاعٍ لِإِحْدَى السِّيَارَاتِ:



سَاحْتَاجُ إِلَى:

■ مَوَارِدَ تَعْلِيمِيَّةٍ 3 -
خُطَّةِ الْإِسْتِقْصَاءِ

الْجُزْءُ B: التَّخْلِيلُ وَالِاسْتِنْتَاجُ

أَسْتَخْدُمُ مُتَوَسِّطَ الزَّمْنِ لِأَعْدَدَ رِسْمًا بَيَانِيًّا خَطِّيًّا. وَأَسْتَنْتَجُ الْعَلَاقَةَ بَيْنَ مِسَاحَةِ السَّطْحِ وَمُقاوَمَةِ الْهَوَاءِ.

1.   أَسْتَخْدُمُ مُتَوَسِّطَ الزَّمْنِ الَّذِي حَسِبْتُهُ فِي الجَدْوَلِ لِأُكْمِلَ الرِّسْمَ الْبَيَانِيَّ الْخَطِّيَّ فِي خُطَّةِ الْإِسْتِقْصَاءِ.

أُحَدِّدُ الْمِقِيَاسَ الْمُدَرَّجَ عَلَى الْمِحَورِ الْعَمُودِيِّ. أُدْوِنُ كُلَّ مِسَاحَةِ السَّطْحِ الَّتِي اِخْتَبَرْتُهَا عَلَى الْمِحَورِ الْأَفْقِيِّ - مِنْ سِيَارَةٍ بِلَا شِرَاعٍ إِلَى سِيَارَةٍ بِشِرَاعٍ تَبْلُغُ مِسَاحَتُهُ $25 \times 25 \text{ cm}$.

2.   أَفْكُرُ فِي السُّؤَالِ الْآتِيِّ: إِذَا غَيَّرْتُ مِسَاحَةَ سَطْحِ جَسَمٍ مُعِينٍ، مَا الَّذِي يَحْدُثُ لِلزَّمْنِ الَّذِي يَسْتَغْرِقُهُ لِيَنْزَلِقَ أَسْفَلَ الْمُنْهَدِرِ؟

أُقَارِنُ بَيْنَ الرِّسْمِ الْبَيَانِيِّ الْخَطِّيِّ الَّذِي أَعْدَدْتُهُ وَالرِّسْمِ الْبَيَانِيِّ الَّذِي أَعْدَدْهُ زَمِيلي. أَتَحَدَّثُ مَعَ زَمِيلي كَيْفَ تُسَاعِدُنَا الْبَيَانَاتُ لِنُجِيبَ عَنِ السُّؤَالِ. أُدْوِنُ التَّخْلِيلَ فِي خُطَّةِ الْإِسْتِقْصَاءِ. أُشَارِكُ أَفْكَارِي مَعَ بَقِيَّةِ زُمَلَائِيِّ فِي الصَّفِّ وَأَسْتَخْلِصُ اِسْتِنْتَاجًا عَنِ الْعَلَاقَةِ بَيْنِ مِسَاحَةِ السَّطْحِ وَمُقاوَمَةِ الْهَوَاءِ.

3.   أُجِيبُ عَنْ فِقْرَةِ "الِاسْتِنْتَاجُ" وَالْجُمْلَةِ التَّأْمُلِيَّةِ فِي خُطَّةِ الْإِسْتِقْصَاءِ.

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

- **مقاومة الهواء** نوع من الاحتكاك، تُبطئ حركة الأجسام بينما تتحرك في الهواء.
- يمكن اختبار تأثير مقاومة الهواء عبر تسجيل الزمن الذي تستغرقه الأجسام التي لها مساحات سطح مختلفة لتتحرك في الهواء.
- يؤثر شكل الجسم في السرعة التي يمكنه التحرك عبرها في الهواء.
- كلما زادت مساحة سطح الجسم، زادت مقاومة الهواء وأصبحت حركة الجسم أبطأ.

زيادة مقاومة الهواء أو تقليلها



الشكل 5.27

تتأثر الأجسام التي تتحرك من خلال الماء (الغازات أو السوائل) بمقاومة الماء التي تبطئ حركتها.

مقاومة الهواء هي قوة الهواء الدافع ضد جسم متتحرك. كما جميع قوى الاحتكاك، تمانع قوة مقاومة الهواء حركة الجسم وتبطئ من حركته. لا نلاحظ عادة مقاومة الهواء عندما تتحرك ببطء ومع ذلك، بمجرد أن نحاول التحرك بسرعة أكبر، تصبح تأثيرات مقاومة الهواء أكثر وضوحا.

تسهم مساحة سطح الجسم في زيادة أو تقليل مقدار مقاومة الهواء التي يتعرض لها. فالورقة المجددة

تسقط بسرعة أكبر من ورقة مسطحة، وذلك لأنها تتميز بمساحة سطحية أصغر: فالورقة المسطحة تتعرض لمقاومة هواء أكبر وبالتالي تسقط بشكل أبطأ. هذا المبدأ مفيد جدا لإبطاء السرعة التي تسقط فيها الأجسام كي تصل إلى الأرض بسلامة، على سبيل المثال عند استخدام مظلة الهبوط.



الشكل 5.28



الشكل 5.29

ماذا تَعَلَّمْتُ؟



- مقاومة الهواء لحركة الأجسام هي قوة احتكاك.
- يمكن قياس الزمن الذي تستغرقه الأجسام ذات مساحات سطح مختلفة لتحركها في الهواء.
- يعتمد تأثير مقاومة الهواء للأجسام المتحركة على مساحة سطح الجسم.



أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



اختر الإجابة الصحيحة عن الأسئلة 1 إلى 3.

* 1 لماذا يمكن وصف قوة الاحتكاك في الهواء كمقاومة؟



أ) يجعل الهواء الأجسام تتحرك

ب) يدفع الهواء الأجسام إلى الأمام

ج) يدفع الهواء الأجسام عكس اتجاه الحركة

د) يسحب الهواء الأجسام إلى الخلف

*** 2 تم اختبار أربع مظلات هبوط. أي مساحة سطح لمظلة الهبوط ستستغرق

زمنا أطول لتهبط على الأرض؟

أ) 10 m^2

ب) 12 m^2

ج) 14 m^2

د) 16 m^2

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

أي نوع من الدراجات يمكن راكب الدراجة مع دراجته من إنشاء أقل مقدار من مقاومة الهواء؟ ** 3



عند ملاحظة تأثير مقاومة الهواء في جسم متحرك، لماذا من المهم تكرار القياسات؟ 4

أ) أرسم دائرة حول الاختبار ذي البيانات غير الموثقة في الجدول الآتي: *** 5

الزمن الذي تستغرقه السيارة لتصل إلى أسفل المنحدر (بالثواني)			مساحة سطح شراع السيارة
الاختبار 3	الاختبار 2	الاختبار 1	
4.9	8.4	4.8	$6 \times 6 \text{ cm}$
6.1	5.9	6.2	$8 \times 8 \text{ cm}$
9.3	9.9	9.5	$12 \times 12 \text{ cm}$

الجدول 5.4

ب) أفسر سبب اعتبار القياس الذي اخترته غير موثق:



** 6

أُصْنِفُ الْأَجْسَامَ الْأَتِيَّةَ بِحَسْبِ مِقْدَارِ مُقاوَمَةِ الْهَوَاءِ الَّتِي تَتَشَاءُّ مِنْ مِسَاحَتِهَا
بَيْنَمَا تَتَحَرَّكُ:



الشَّكْلُ 5.36

الرَّكْضُ حَامِلًا مِظَلَّةً
مَفْتوَحَةً.



الشَّكْلُ 5.35

رُوكُوبُ دَرَاجَةٍ هَوَائِيَّةٍ
مُرْتَدِيًّا خُوذَةً خَاصَّةً.



الشَّكْلُ 5.34

رِيشَةٌ تَسْقُطُ عَلَى
الْأَرْضِ.



الشَّكْلُ 5.39

كُرْبَةٌ مَعَدَنِيَّةٌ تَسْقُطُ عَلَى
الْأَرْضِ.



الشَّكْلُ 5.38

وَرَقَةٌ نَبَاتٌ تَسْقُطُ عَلَى
الْأَرْضِ.



الشَّكْلُ 5.37

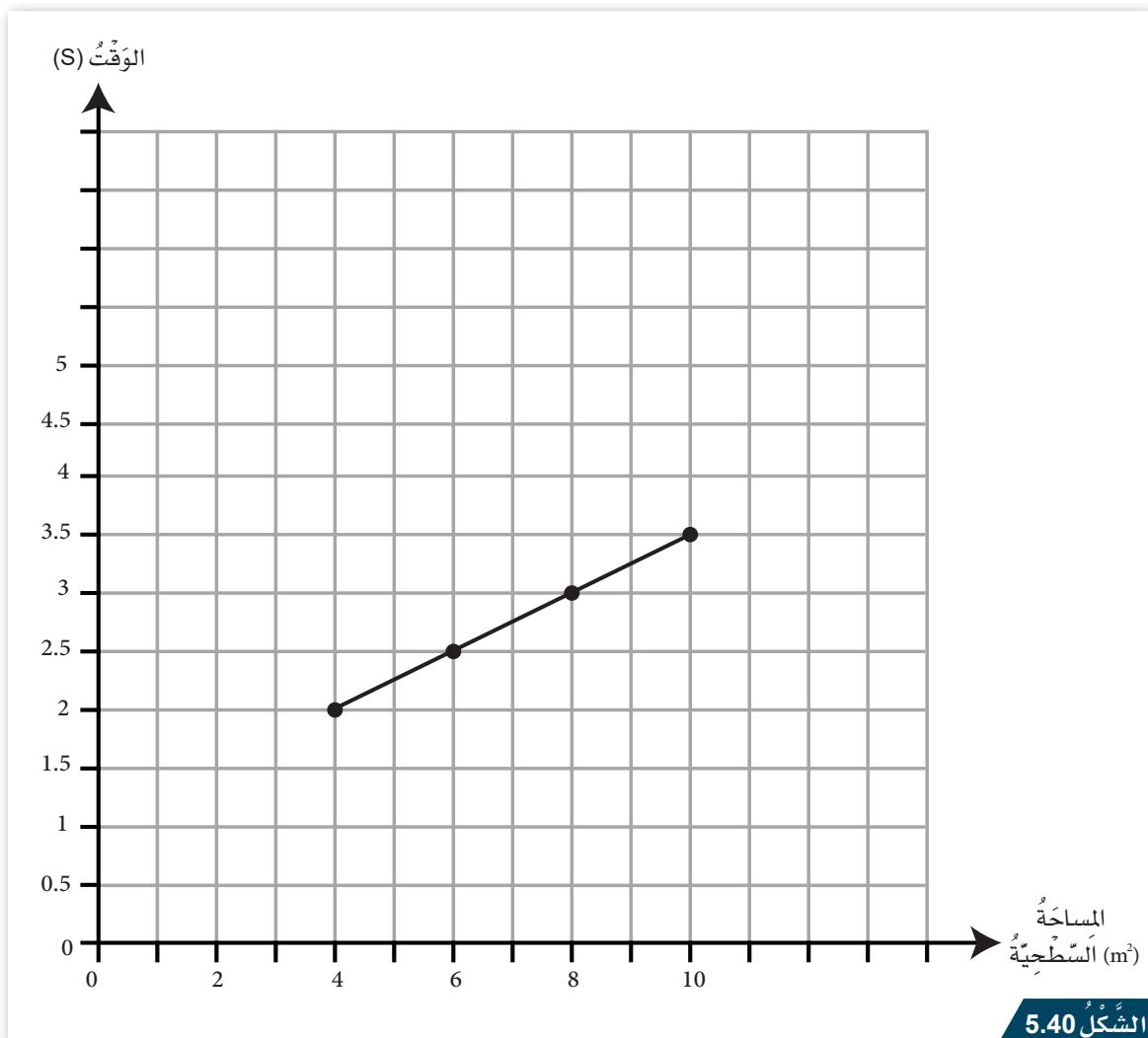
الرَّكْضُ مَعَ مِظَلَّةٍ
مُغَلَّقَةً.

مِقْدَارٌ قَلِيلٌ مِنْ مُقاوَمَةِ الْهَوَاءِ	مِقْدَارٌ كَبِيرٌ مِنْ مُقاوَمَةِ الْهَوَاءِ

الجَدْوَلُ 5.5

الوحدة 5: الدخلكات ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

أَسْتَخْدِمُ الْمَعْلُومَاتِ مِنَ الرَّسْمِ الْبَيَانِيِّ الْخَطِّيِّ أَدْنَاهُ لِتَوْقِعَ الزَّمَنَ الَّذِي سَتَسْتَغْرِقُهُ مِظَلَّةُ الْهُبُوطِ ذَاتُ مِسَاحَةٍ سَطْحِ 12 m² لِتَهْبَطَ عَلَى الْأَرْضِ. أَظْهِرُ تَوْقُعِي عَبْرِ إِكْمَالِ الرَّسْمِ الْبَيَانِيِّ الْخَطِّيِّ.



نشاط منزلي

أُجْرِيَ بَحْثًا عَنْ فُرَصِ مُمارَسَةِ الطَّيْرَانِ الشَّرَاعِيِّ فِي دَوْلَةِ قَطَرِ وَأُعِدَّ مُلْصَقًا يَتَضَمَّنُ شَرْحًا قَصِيرًا لِلِّإِعْلَانِ عَنْ مُغَامَرَةِ لِلطَّيْرَانِ الشَّرَاعِيِّ. أُحَدِّدُ الْقِوَى الَّتِي تُحَافِظُ عَلَى الْمِظَلَّةِ فِي الْهَوَاءِ.

الدَّرْسُ 5.4

كَيْفَ يُؤَثِّرُ شَكْلُ الْجَسْمِ فِي كَيْفِيَّةِ تَحْرِكِهِ فِي الْهَوَاءِ؟

أَشْيَاءُ تَعَلَّمُهَا: ■ مُقاوِمَةُ الْهَوَاءِ قُوَّةُ احْتِكَاكٍ.

■ يُمْكِنُ قِيَاسُ الزَّمْنِ الَّذِي يَسْتَغْرِقُهُ الْجَسْمُ أَثْنَاءَ حَرْكَتِهِ فِي الْهَوَاءِ.

■ يَعْتَمِدُ تَأْثِيرُ مُقاوِمَةِ الْهَوَاءِ عَلَى مِسَاحَةِ سَطْحِ الْجَسْمِ.

أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا

أَعْرِفُهَا جَيِّدًا

فِي نِهايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيُّ أَنْ:



■ أَسْتَقْصِي تَأْثِيرَ شَكْلِ الْجَسْمِ فِي مُقاوِمَةِ الْهَوَاءِ لِلْجَسْمِ.

■ أَصِفَ التَّصَامِيمَ الَّتِي تُقلِّلُ مِنْ مُقاوِمَةِ الْهَوَاءِ لِلْطَّائِرَةِ.

نَشَاطٌ افْتِنَاحِيٌّ



■ أَلَا حُظِيَّ بَعْضُ الصُّورِ لِمُخْتَلِفِ أَنْوَاعِ الطَّائِراتِ فِي مَعْرِضِ الصُّورِ.

■ أَتَوَقَّعُ أَيَّا مِنْهَا سَتَطِيرُ الْأَسْرَعِ.

■ أَتَحَدَّثُ مَعَ زُمَلَائيِّ عَنْ تَصْمِيمِ وَشَكْلِ الطَّائِرَةِ الَّتِي نُلَاحِظُهَا.

مُفَرَّدَاتٌ أَتَعَلَّمُهَا



Aerodynamic

دِيَنَامِيَّكِيٌّ فِي الْهَوَاءِ

Lift

قُوَّةُ الرَّفْعِ

Streamlined shape

شَكْلُ اَنْسِيَابِيٌّ

النشاط 1

استقصاء: كيف تحلق الطائرات الورقية في الهواء؟



سأحتاج إلى:

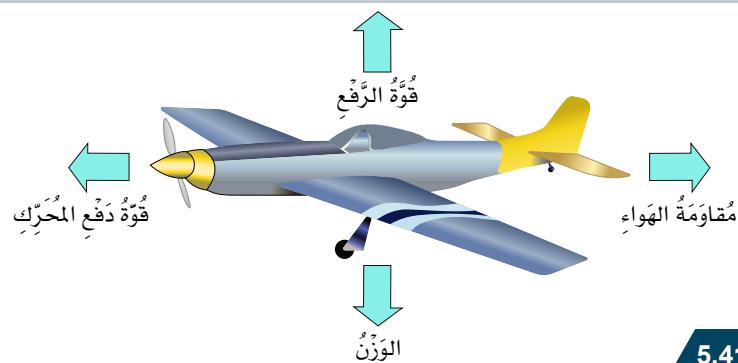
- ورقة A4 أو ورقة مستطيلة الشكل لها مساحة مشابهة لوح ذكي أو آلة تصوير لالتقاط الصور
- مساحة واسعة للاختبار
- شريط قياس

الجزء A: تنفيذ الاستقصاء

أصمم وأصنع طائرة ورقية وأقيس المسافة التي تطيرها.

أتوخي الحذر عندما أتجول في أنحاء غرفة الصف وأقذف الطائرات الورقية في الهواء.

الاحظ الشكل 5.41 وانظر إلى القوى التي تؤثر في الطائرة عندما تحلق.



الشكل 5.41

القوى المؤثرة في طائرة محلقة.

أعد ثلثيات القوى التي تؤثر في اتجاهات معاكسة:

(أ)

(ب)

أتذكر أن "مقاومة الهواء" اسم ثان لـ:

أرسم دائرة حول المفردة الصحيحة في الجملة الآتية:

نقول إن الجسم ديناميكي في الهواء إذا كان يتاثر بمقدار (أقل/أكبر) من المقاومة أشاء تحركه في الهواء.

.2



أَسْتَقْصِي إِنْ كَانَ شَكْلُ الطَّائِرَةِ يُؤَثِّرُ فِي مِقْدَارِ مُقاوَمَةِ الْهَوَاءِ. أَعْمَلُ مَعَ زُمَلَائِي. أُلَاحِظُ أَشْكَالَ بَعْضِ الطَّائِرَاتِ الْوَرَقِيَّةِ وَنَتَفَقُ عَلَى أَنْ نُجَرِّبَ تَصَامِيمَ مُخْتَلَفَةً.



الشَّكْلُ 5.42

طَائِرَاتٌ وَرَقِيَّةٌ بِأَشْكَالٍ مُخْتَلَفَةٍ.

تَصَمِيمِي:

أَرَسْمُ تَصَمِيمِي وَأَعِدُّ طَائِرَتِي الْوَرَقِيَّةَ بِاسْتِخْدَامِ وَرَقَةٍ مُسْتَطِيلَةٍ الشَّكْلِ. أُمَيِّزُ كُلَّ تَصَمِيمٍ بِرَقْمٍ، وَأَتَبَادِلُ الْأَدَوَارَ مَعَ زُمَلَائِي لِالْتِقَاطِ صُورَةً لَهَا، ثُمَّ أَخْتَبِرُ كُلَّ طَائِرَةٍ وَرَقِيَّةٍ لِأَلَاحِظَ أَيًّا مِنْهَا سَتُحَلِّقُ إِلَى أَبْعَدِ مَسَافَةٍ.

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

أتوافق مع زملائي على الآتي:

- قذف الطائرات من المكان نفسه.
- قذف الطائرات بالقوة نفسها.
- قذف الطائرات بالزاوية نفسها.
- قياس المسافة التي تقطعها من المكان الذي تم قذفها منه إلى المكان الذي حطت فيه.
- تسجيل البيانات في الجدول الآتي:

الطائرة	المسافة المقطوعة (بالأمتار)	ملاحظات حول شكل الطائرة وأدائها
1		
2		
3		
4		
الجدول 5.6		

3. أفسر سبب قذف الطائرات من المكان نفسه وبالزاوية نفسها مستخدماً المقدار نفسه من القوة:

4. أفسر كيفية تحديد التصاميم الأفضل من حيث الديناميكية في الهواء.



سأحتاج إلى:
■ صور الطائرات
■ الورقية

الجزء B: التخليل والدستناتج

أستخدام القياسات التي سجلتها في الجدول في الجزء A من الاستقصاء لأحدد الشكل الأفضل للتخليل إلى مسافات أطول في الهواء.

1. أعمل مع زملائي. الاحظ صور النماذج وأطابق بينها وبين القياسات والملاحظات لكل تصميم في الجدول.

أحدد الطائرات التي حلت إلى المسافة الأطول وأقارن بينها وبين الطائرات التي لم تحلق إلى مسافات طويلة.

أتحدث عن أوجه الشبه والاختلاف من حيث التصميم والشكل.

2. أذكر الفارق في القياس بين أطول مسافة تخليل وأقصر مسافة تخليل:

أرسم مخططات للطائرات التي حلت إلى المسافات الأطول والطائرات التي حلت إلى المسافات الأقصر:

الطائرة التي حلت إلى أقصر مسافة	الطائرة التي حلت إلى أطول مسافة

الجدول 5.7

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

أصف الفروقات من حيث الشكل بين هاتين الطائرتين:

اقترب أشكال تصاميم تساعد الطائرة على التحليق لمسافة أطول في الجو:

أتذكر القواعد التي اتفقت عليها مع زملائي لاختبار تحليق الطائرات وأقترح ما يمكن أن يسبب نتائج غير منطقية:

3.  الأجسام ذات الأشكال الأكثر انسيا比ّة والمدببة تواجه مقاومة هواء أقلً أثناء حركتها. إن تصميم جسم ليواجه مقاومة هواء أقل يسمى تصميم شكل انسيا比ّي. لاحظ الطائرة في الشكل 5.43.



الشكل 5.43

يمكن لهذه الطائرة أن تحلق بسرعة أسرع من سرعة الصوت.

لاحظ أنه يمكن للطائرة أن تحلق بسرعة أسرع من سرعة الصوت.

لاحظ الطائرة وأصف خصائص شكلها انسيا比ّي:

الرأس:

الجسم:

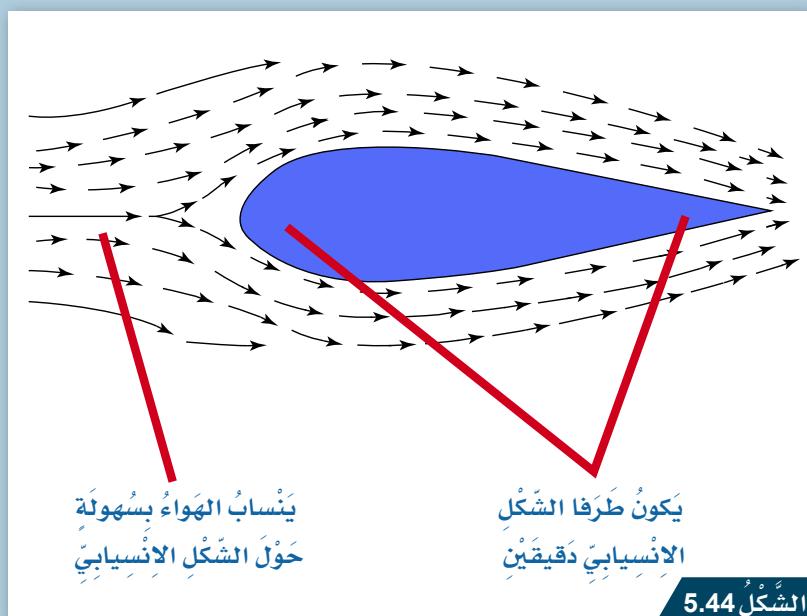
الذيل:

الأجنحة:

- قوى الرفع والوزن والدفع ومقاومة الهواء أربع قوى تؤثر في الطائرة بينما تحلق في الهواء.
- كلما كان شكل الطائرة الورقية أكثر ديناميكية في الهواء، حلقت إلى مسافة أبعد.
- إذا واجه أحد تصاميم الطائرات مقداراً أقل من مقاومة الهواء مقارنة بتصميم آخر، نقول إن هذا التصميم أكثر ديناميكية في الهواء.
- إن تصميم شكل إنساني يقلل من مقاومة الهواء ويمكن للأجسام من التحرك بسرعة أكبر.
- في الشكل الإنساني تكون الأطراف دقيقة ومدببة والوسط عريضاً.

تصميم الأشكال الإنسانية والطائرات

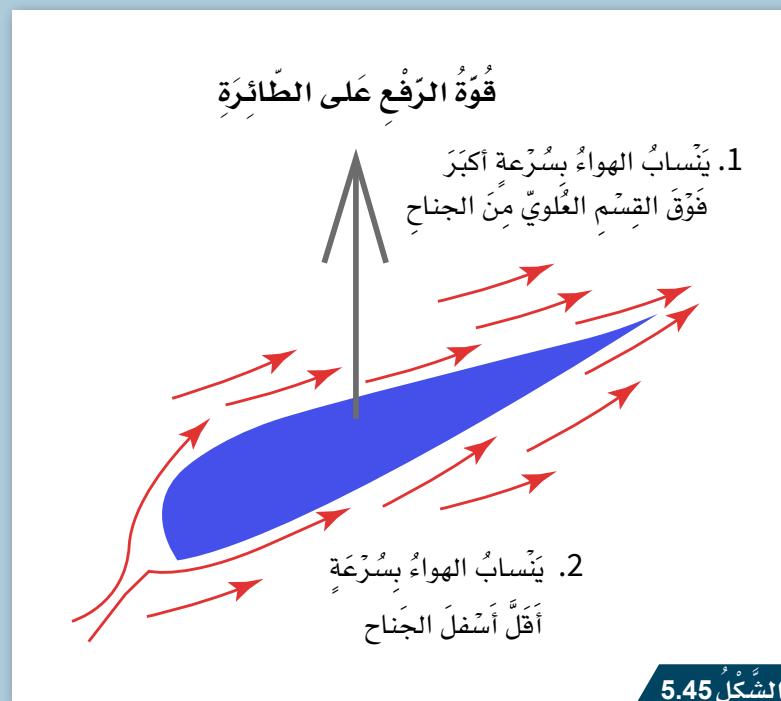
إن تصميم الشكل الإنساني يقلل من مقاومة الهواء ويسمح للمركبات بالتحرك بشكل فعال أكثر. للتقليل من تأثير مقاومة الهواء، يميل راكبو الدرجات الهوائية خلال السباق بأجسامهم إلى الأمام متحدين على الدرجات الهوائية وكذلك يجري العداؤون وتكون مراقبتهم مطبوعة ومضومة إلى أجسامهم.



الشكل 5.44

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

لأجنحة المستخدمة في الطيران عموماً شكل خاص يسمى الشكل الانسيابي. يساعد هذا الشكل على إنشاء قوة الرفع. ينساب الهواء فوق سطح الجناح تبعاً لشكله، وعندما ينساب بسرعة أكبر فوق القسم العلوي من الجناح مقارنة بالقسم السفلي منه، تنشأ قوة تتجه إلى الأعلى تسمى قوة الرفع.



ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- قُوَّةُ الرَّفْعِ وَالوْزْنِ وَالدَّفْعِ وَمُقاوَمَةِ الْهَوَاءِ قَوْيَّةٌ تُؤثِّرُ فِي حَرْكَةِ الطَّائِرَةِ.
- كُلَّمَا زَادَتْ دِيَنَامِيَّةُ الْجَسْمِ فِي الْهَوَاءِ، سَهُلَ تَحْرُكُهُ فِيهِ.
- يُمْكِنُ تَقْلِيلُ تَأْثِيرَاتِ مُقاوَمَةِ الْهَوَاءِ مِنْ خِلَالِ تَصْمِيمِ شَكْلٍ اِنْسِيَابِيٍّ لِلْجَسْمِ الْمُتَحَرِّكِ.



أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



أَخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ عَنِ الْأَسْئِلَةِ 1 إِلَى 3.

ما الشَّكْلُ الْأَكْثَرُ اِنْسِيَابِيًّا؟ ** 1



الشَّكْلُ 5.47

أَسْطُوانَةٌ



الشَّكْلُ 5.46

مَكَعْبٌ



الشَّكْلُ 5.49

كُروِيٌّ مُتَطَاوِلٌ



الشَّكْلُ 5.48

مُتَوازِي الْمُسَّطَّلِيَّاتِ

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

* 2 ما القوة المعاكسة لمقاومة الهواء التي تؤثر في الطائرة؟

أ) قوة الرفع

ب) الوزن

ج) قوة الدفع

د) مقاومة الماء

* 3 ما المفردة العلمية التي تصف الطائرة التي يمكن أن تتحرك في الهواء بسهولة؟

أ) استعراضية

ب) مدرج

ج) هوائية

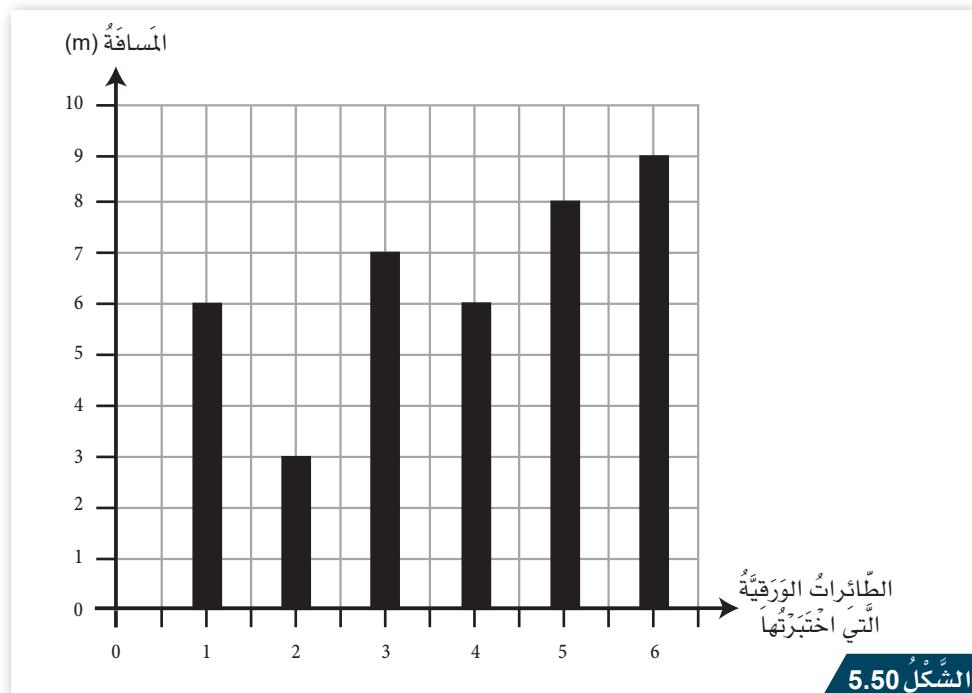
د) ديناميكية في الهواء

* 4 أشرح كيف يساعد شكل جناح الطائرة على التحليق في الهواء.

*** 5



يُظْهِرُ هَذَا الرَّسْمُ الْبَيَانِيُّ الْمَسَافَةَ الَّتِي قَطَعَتْهَا طَائِرَاتٌ وَرَقِيَّةٌ مُخْتَلَفَةً:



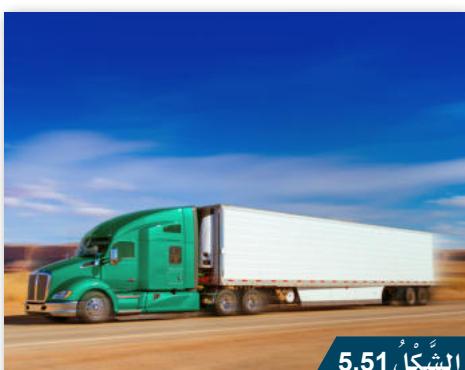
أ) أَذْكُرْ رَقْمَ الطَّائِرَةِ الَّتِي لَهَا دِيَنَمِيكِيَّةً أَكْبَرُ فِي الْهَوَاءِ:

ب) أَذْكُرْ رَقْمَ الطَّائِرَةِ الَّتِي لَهَا دِيَنَمِيكِيَّةً أَقْلَى فِي الْهَوَاءِ:

ج) أَحْسِبْ مُتَوَسِّطَ الْمَسَافَاتِ الَّتِي قَطَعَتْهَا جَمِيعُ الطَّائِرَاتِ:

اللَّاحِظُ صُورَةَ الشَّاحِنَةِ.

** 6



الشكل 5.51

أ) أَفْسِرْ لِمَ سَقَفُ مَقْصُورَةِ الْقِيَادَةِ مُنْحَنٍ:

ب) أَرْسِمْ أَسْهُمًا لِأَحَدَّ اِتِّجَاهَ حَرْكَةِ الشَّاحِنَةِ وَاتِّجَاهِ تَأْثِيرِ مُقاوَمَةِ الْهَوَاءِ.

الوحدة 5: الدخلكات ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

أ) أصنف المركبات الآتية في الجدول بحسب ديناميكية شكلها في الهواء.



*** 7



قطار سريع



قطار بخاري



طائرة نفاثة



جرافة



سيارة سباق

أقل ديناميكية في الهواء

أكثر ديناميكية في الهواء

الجدول 5.8

ب) أفسر سبب تصنيفي للمركبات على هذا النحو:

نشاط منزلي



اكتشف معلومات عن مركبة حديثة عالية السرعة. أجري بعض الأبحاث وأعد مطوية مرفقة بصور واصفا فيها خصائص تصميم شكلها الانسيابي.



8

ما مُقاوَمَةُ الماءِ؟

الدَّرْسُ 5.5

أَشْيَاءُ تَعَلَّمُهَا: ■ تُؤَثِّرُ الْقُوَى فِي حَرْكَةِ الطَّائِرَةِ.

■ كُلَّمَا كَانَ الْجَسْمُ أَكْثَرَ دِيَنَامِيَّةً فِي الْهَوَاءِ، سَهُلَ تَحْرُكُهُ فِيهِ.

■ يُمْكِنُ تَقْلِيلُ تَأْثِيرَاتِ مُقاوَمَةِ الْهَوَاءِ مِنْ خَلَالِ تَصْمِيمِ أَشْكَالٍ اِنْسِيَابِيَّةٍ.

أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا

أَعْرِفُهَا جَيِّدًا

فِي نِهايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيُّ أَنْ:



■ أَشْرَحَ أَنَّ مُقاوَمَةَ الماءِ نَوْعٌ مِنَ الْاِحْتِكَاكِ.

■ أَصِفَ كَيْفَ تُؤَثِّرُ مُقاوَمَةُ الماءِ فِي الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكَةِ.

نَشَاطٌ اِفْتِنَاحِيٌّ



■ أَشَاهِدُ شَرِيطًا مُصَوَّرًا وَأَفْكُرُ كَيْفَ تُؤَثِّرُ مُقاوَمَةُ الماءِ فِي الْحَرْكَةِ.

■ أُلَاحِظُ فِي الشَّرِيطِ الْمُصَوَّرِ أَمْثَلًا عَلَى أَحْصِنَةٍ تَتَحَرَّكُ فِي الماءِ وَعَلَى الْيَابِسَةِ:

• أَذْكُرُ الاتِّجَاهَ الَّذِي تَتَحَرَّكُ فِيهِ الْأَحْصِنَةُ.

• أَصِفُ التَّغَيُّرَاتِ فِي طَرِيقَةِ تَحْرُكِ الْأَحْصِنَةِ.

• أَذْكُرُ إِنْ كَانَ الرَّكْضُ فِي الماءِ أَسْهَلًا أَمْ أَصْعَبَ مِنَ الرَّكْضِ عَلَى الْيَابِسَةِ الْجَافَةِ.

نَتَحَدَّثُ عَنْ:

• مَاهِيَّةِ مُقاوَمَةِ الماءِ.

• مَكَانٌ وُجُودِ مُقاوَمَةِ الماءِ.

• تَأْثِيرُ مُقاوَمَةِ الماءِ.

■ أُدُونُ أَفْكَارِيِّ فِي مُخْطَطِ الْعَصْفِ الْذَّهْنِيِّ.

مُقاوَمَةُ الماءِ



الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

مفردات أتعلماها



Bow

قوس

Fluid

مائع

النشاط 1

ما نوع قوّة مقاومة الماء؟

أشاهد شريطاً مصوّراً وأفّكر كيّف تؤثّر مقاومة الماء في الحركة.



1. ألاّحظ في الشريط المصور أمثلةً مُختلفةً على أجسام تتحرّك في الماء:



■ أحّدد قوس السفينة في الشكل 5.57.

■ أصف شكل الغواصية:

■ أصف الشكل الذي يكونه الغواص بينما يتحرّك:

قارب سريع مصمّم ليتحرّك بسرعة في الماء.



2.   أَقْتَرِحْ أَسْبَابًا لِأَفْسِرْ كَيْفَ تَتَحَرَّكُ الْأَجْسَامُ الْمُخْتَلَفَةُ فِي الْمَاءِ.

■ أَفْسِرْ كَيْفَ أَنْ شَكْلَ الْقَارِبِ يُسَاعِدُهُ عَلَى التَّحْرُكِ بِسُرْعَةٍ

■ أَذْكُرْ سَبَبَ ارْتِدَاءِ الْغَوَاصِ لِزَعَافِ الْغَطْسِ:

3.   أَتَحَدَّثُ عَنِ الْإِجَابَاتِ مَعَ زَمِيلِي.

■ أَذْكُرْ التَّشَابُهَ بَيْنَ مُقاوَمَةِ الْهَوَاءِ وَمُقاوَمَةِ الْمَاءِ:

■ أَخْتَارُ الْمُفْرَدَةِ الصَّحِيحَةَ لِأَحَدِّ أَنَّ مُقاوَمَةَ الْمَاءِ قُوَّةٌ

(احْتِكَاكٍ / جاذِبَيَّةً / مِغْنَاطِيسِيَّةً).

■ أَرْسِمْ شَكْلًا لِلْجَسْمِ الَّذِي يَتَحَرَّكُ بِسُهُولَةٍ فِي الْمَاءِ.

■ مُقاوَمَةُ الْمَاءِ هِيَ قُوَّةُ احْتِكَاكٍ.

■ تُؤَثِّرُ مُقاوَمَةُ الْمَاءِ فِي حَرَكَةِ الْأَجْسَامِ فِي الْمَاءِ.

الوحدة 5: الاحتكاك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

مقاومة الماء

مقاومة الماء قوّة احتكاك تُبطئ من حركة الأجسام في الماء بطريقة مشابهة لمقاومة الهواء التي تُبطئ حركة الأجسام في الهواء. الماء سائل والهواء غاز؛ نُسمّي المادة مائةً إذا كانت سائلاً أو غازاً. تحدث قوّة الاحتكاك في المواقع: حينما تصطدم الأجسام المتحركة بجسيمات ماء، فإن اصطدامات الجسيمات سوف تُبطئها.

النشاط 2

ما الذي يُحدث عندما يتم إسقاط الأجسام في الماء؟



سأحتاج إلى:

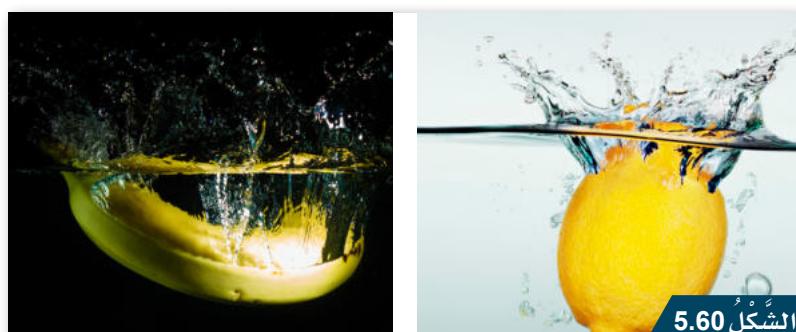
- 5 كميات متساوية من معجون اللعب
- وعاء طويل فيه ماء
- ملعقة أو ملقط طويل لإخراج الأشكال من الوعاء
- أوراق تَشْيِف

الاحظ مدى سرعة سقوط أشكال مختلفة من معجون اللعب في الماء.

اتّوخي الحذر لثلا ينسكب الماء. أمسح أي انسكابات قد تسبّب خطر الانزلاق.

1. أعمل مع زميلي. الاحظ صورتي الفاكهة التي تسقط في الماء في الشكل 5.60.

أشارك أفكري حول كيفية سقوط أشكال مختلفة في الماء.



الشكل 5.60

هل يؤثّر شكل الجسم في كيفية تحرّكه في الماء؟

أَتَحَدَّثُ عَنِ الْأَشْكَالِ ذَاتِ مِسَاحَاتٍ أَسْطُوحٍ مُخْتَلِفَةٍ سَأُشَكِّلُهَا بِاسْتِخْدَامِ مَعْجُونِ اللَّعِبِ.
أَرْسِمُهَا فِي الجَدْوَلِ.

الِمُلَاحَظَاتُ	الِتَّوْقُّعُ	شَكْلُ مَعْجُونِ اللَّعِبِ
		الجَدْوَلُ 5.9

أَتَوْقَعُ كَيْفَ سَتَوْثِرُ مُقاوَمَةُ الْمَاءِ فِي الْأَشْكَالِ الَّتِي صَنَعْتُهَا. أُدْوِنُ تَوْقُعَاتِي فِي الجَدْوَلِ.

2. أَذْكُرْ سَبَبَ أَهْمَىَّةِ:

■ اسْتِخْدَامِ الْكَمِيَّةِ نَفْسِهَا مِنْ مَعْجُونِ اللَّعِبِ عِنْدَ تَشْكِيلِ كُلِّ شَكْلٍ:

■ إِفْلَاتِ الْأَشْكَالِ مِنَ الْإِرْتِفَاعِ نَفْسِهِ:

■ إِفْلَاتِ الْأَشْكَالِ بِمِقْدَارِ الْقُوَّةِ نَفْسِهِ:

■ اسْتِخْدَامِ كَمِيَّةِ الْمَاءِ نَفْسِهَا:

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

3. أَتَبَادِلُ الأَدَوَارَ مَعَ زُمَلَائِي لِأَفْلَتَ كُلُّا مِنْ أَشْكَالِ مَعْجُونِ اللَّعِبِ فِي المَاءِ عَلَى حِدَةٍ. أُسَجِّلُ مُلَاحَظَاتِي فِي الْجَدْوَلِ 5.9.

أُخْرِجُ كُلَّ شَكْلٍ بِتَأْنٍ مِنْ قَاعِ الْوِعَاءِ وَأَسْتَخْدِمُ أَوْرَاقَ التَّشْيِيفِ لِأَمْسَحَ أَيَّ اِنْسِكَابَاتِ بَعْدَ كُلِّ اِخْتِبَارٍ.
نَتَحَدَّثُ عَنْ مُلَاحَظَاتِنَا.

4.  أَصِفُ الشَّكْلَ الَّذِي بَدَا أَنَّهُ تَحْرُكَ أَسْرَعَ فِي المَاءِ:

أَصِفُ الشَّكْلَ الَّذِي بَدَا أَنَّهُ تَحْرُكَ أَبْطَأً فِي المَاءِ:

أُفْسِرُ عَلَى مَاذَا يَدْلِلُ ذَلِكَ فِي مَا يَتَعَلِّقُ بِكَيْفِيَّةِ تَأْثِيرِ مُقاوِمَةِ المَاءِ فِي الْأَجْسَامِ الْمُخْتَلِفَةِ:

- يُمْكِنُنَا أَنْ نَسْتَقْصِي تَأْثِيرَ شَكْلِ الْجَسْمِ فِي مُقاوِمَةِ المَاءِ مِنْ خِلَالِ تَشْكِيلِ أَشْكَالٍ مُخْتَلِفَةٍ بِاسْتِخْدَامِ مَعْجُونِ اللَّعِبِ.
- يَعْتَمِدُ مِقْدَارُ مُقاوِمَةِ المَاءِ عَلَى شَكْلِ الْجَسْمِ.

زيادة مقاومة الماء أو تقليلها

تَتَأَثِيرُ الْأَجْسَامُ مُخْتَلِفَةُ الْأَشْكَالِ بِمَقَادِيرٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنْ مُقاوِمَةِ المَاءِ. إِذَا كَانَتْ مِسَاحَةُ سَطْحِ الْجَسْمِ كَبِيرَةً، سَيَتَحَصَّدُ مَعَ الْمَزِيدِ مِنْ جُسِيمَاتِ المَاءِ، وَبِهَذَا تَزَدَّدُ مُقاوِمَةُ المَاءِ. يُمْكِنُ لِمَلْمَسِ سَطْحِ الْجَسْمِ أَيْضًا أَنْ يُؤثِّرَ فِي كَيْفِيَّةِ تَحْرُكِهِ فِي المَاءِ: كُلَّمَا كَانَ سَطْحُ الْجَسْمِ أَمْلَسًا، يَنْشَأُ مِقْدَارٌ أَقْلَى مِنْ مُقاوِمَةِ المَاءِ.

ماذا تعلمت؟



- **مُقاومةُ الماءِ هي قُوَّةُ احتِكاكٍ.**
- **يمُكِّنُنا مُلاحظةُ الزَّمْنِ الَّذِي تَسْتَغْرِقُهُ الأَشْكَالُ بِمِسَاحَاتٍ أَسْطُوحٍ مُخْتَلِفَةٍ لِتَتَحرَّكَ فِي الماءِ.**
- **تَزَدَّادُ مُقاومةُ الماءِ فِي الْجِسْمِ الْمُتَحَرِّكِ كُلَّمَا زَادَتْ مِسَاحَةُ سَطْحِ هَذَا الْجِسْمِ.**



أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعْلَمْتُ



أَخْتارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ عَنِ الْأَسْئِلَةِ 1 إِلَى 3.

كَيْفَ تُؤَثِّرُ قُوَّةُ مُقاومةِ الماءِ فِي الْأَجْسَامِ؟ *1



أ) تَجْعَلُ الْأَجْسَامَ تَبَدَّأُ بِالْتَّحْرِكِ.

ب) تَدْفَعُ الْأَجْسَامَ إِلَى الْأَمَامِ.

ج) تَدْفَعُ الْأَجْسَامَ إِلَى الْخَلْفِ، عَكْسَ اِتِّجَاهِ الْحَرَكَةِ.

د) تَسْحَبُ الْأَجْسَامَ إِلَى الْخَلْفِ.



لِمَ مُقَدَّمَةُ هَذَا الْقَارِبِ مُدَبِّبَةُ؟ *2



أ) لِزِيادةِ مُقاومةِ الماءِ

ب) لِتَقْلِيلِ أَثْرِ الشَّكْلِ الْأَنْسِيَابِيِّ

ج) لِزِيادةِ مُقاومةِ الْهَوَاءِ

د) لِتَقْلِيلِ مُقاومةِ الماءِ

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

أي من أشكال معجون اللعب سيسقط أسرع في الماء؟  *** 3

ب



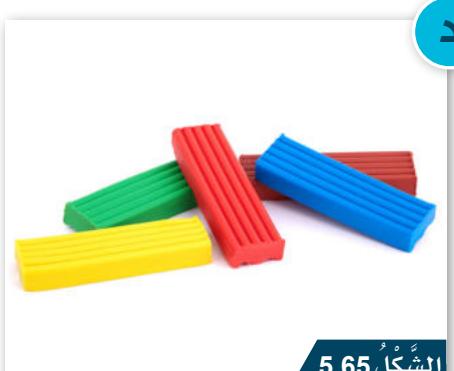
الشكل 5.63

أ



الشكل 5.62

د



الشكل 5.65

ج



الشكل 5.64

أحدّد لماذا تؤثر مقاومة الماء في سرعة سقوط الأجسام خلال الماء.  4



*** 5

يُظْهِرُ الجَدْوَلُ الزَّمْنَ الَّذِي يَسْتَغْرِقُهُ أَشْكَالٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنْ مَعْجُونِ اللَّعِبِ
لِتَصِلَ إِلَى الْقَاعِ عِنْدَمَا يَتَمُّ إِسْقاطُهَا فِي عُمَقِ حَوْضِ سِبَاحَةٍ:

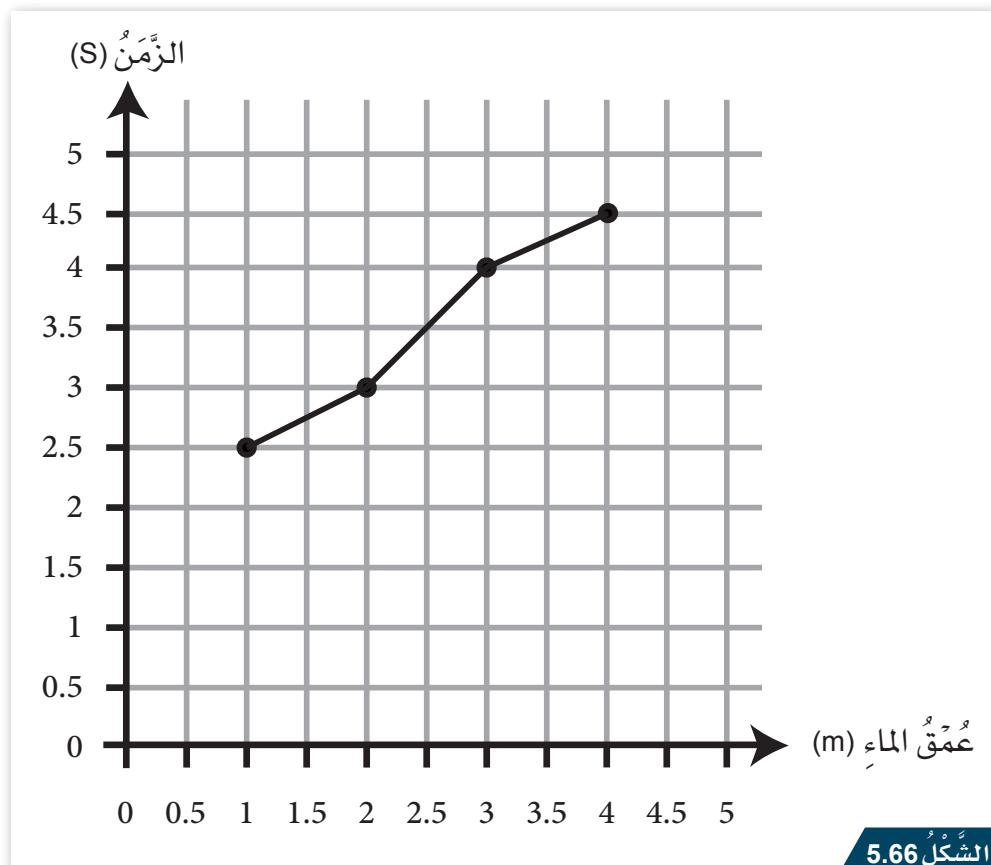
الزَّمْنُ الَّذِي يَسْتَغْرِقُهُ الشَّكْلُ لِيَصِلَ إِلَى الْقَاعِ (بِالثَّوَانِي)	الشَّكْلُ
1.03	
1.19	
2.25	
3.54	

الجدول 5.10

- أ) أَرْسِمْ شَكْلًا مُنَاسِبًا مُقَابِلَ كُلِّ زَمِنٍ.
ب) أَفْسِرْ سَبَبَ رَسْمِ الشَّكْلِ الَّذِي يَسْتَغْرِقُ الزَّمْنَ الْأَقْلَى عَلَى هَذَا النَّحْوِ:

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الماء

أَسْتَخْدِمُ الْمَعْلُومَاتِ فِي الرَّسْمِ الْبَيَانِيِّ الْخَطِّيِّ لِأَكْتَشِفَ الزَّمَنَ الَّذِي يَسْتَفِرُّ فِيهِ شَكْلٌ لِيَسْقُطَ فِي عُمُقِ 2.5 مِتِيرٍ مِنَ الْمَاءِ.



أَصِفْ تَأْثِيرَاتِ مُقاوَمَةِ الْمَاءِ فِي حَرْكَةِ الْأَشْكَالِ الْأَتِيَّةِ:

أ) شَكْلٌ عَرِيضٌ وَمُسْطَّحٌ

ب) شَكْلٌ مُدَبَّبٌ وَدَقِيقٌ

نشاط منزلي

أَبْحَثُ عَنْ أَنْوَاعِ وَسَائِلِ النَّقْلِ الْمَائِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةِ عَلَى طُولِ سَاحِلِ دُوَلَةِ قَطَرِ. أَكْتُبْ تَقْرِيرًا مُصَوَّرًا عَنْهَا وَأُشِيرُ إِلَى خَصَائِصِهَا الَّتِي تُقْلِلُ مِنْ مُقاوَمَةِ الْمَاءِ.

كَيْفَ يُؤثِّرُ شَكْلُ الْجَسْمِ فِي كَيْفِيَّةِ تَحْرِكِهِ فِي الْمَاءِ؟

أَشْيَاءُ تَعَلَّمُهَا: ■ مُقاوِمَةُ الْمَاءِ هِيَ قُوَّةُ احْتِكَاكٍ.

■ يُمْكِنُ مُلَاحَظَةُ الزَّمْنِ الَّذِي تَسْتَغْرِقُهُ مُخْتَلِفُ الْأَشْكَالِ لِتَتَحرَّكَ فِي الْمَاءِ.

■ يَعْتَمِدُ تَأْثِيرُ مُقاوِمَةِ الْمَاءِ فِي الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكَةِ عَلَى مِسَاحَةِ سَطْحِهَا.

أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا

أَعْرِفُهَا جَيِّدًا

فِي نِهايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ:



■ أَصْفَ تَأْثِيرَ مُقاوِمَةِ الْمَاءِ فِي أَجْسَامِ مُخْتَلِفَةٍ.

■ أُفْسِرُ كَيْفَ يُؤثِّرُ شَكْلُ الْجَسْمِ فِي حَرْكَتِهِ فِي الْمَاءِ.

نَشَاطٌ افْتِنَاحِيٌّ



■ أُلْاحِظُ صُورَ مُخْتَلِفَاتِ أَنْوَاعِ الْكَائِنَاتِ الْبَحْرِيَّةِ فِي مَعْرِضِ الصُّورِ.

■ أَنَاقِشُ كَيْفَ تَتَحرَّكُ تَحْتَ الْمَاءِ.

■ أَتَحَدَّثُ مَعَ زُمَلَائِيِّ عَنْ أَوْجُهِ الشَّبَهِ وَالْخُتْلَافِ بَيْنَ أَشْكَالِ هَذِهِ الْكَائِنَاتِ الْبَحْرِيَّةِ.

النشاط 1

كيف تتحرك الحيوانات في الماء؟

أصف كيف يؤثر شكل كل حيوان في كيفية تحركه في الماء.

في هذا الشريط المصورلاحظ أمثلة على كائنات بحرية مختلفة تتحرك في الماء.



■ أذكر لماذا تحتاج الأسماك الصغيرة إلى أن تتحرك وتغيير اتجاه حركتها بسرعة:

■ أصف شكل الأسماك التي أراها:

■ أذكر اسم سمكة القرش الأسرع في المياه:

■ أذكر مدى سرعتها في السباحة:

■ أصف الخصائص التي تمكن سمكة القرش من بلوغ أقصى سرعة:

■ أسمى وأدلون على الشكل 5.67 خصائص السلحفاة البحرية وأفسر كيف تساعدها على تقليل تأثيرات مقاومة الماء:



كيف يساعد شكل السلحفاة على السباحة؟

■ أَصِفُّ كَيْفَ تَسْتَخِدُمُ الْبَطَارِيقُ أَجْنَحَتَهَا وَأَقْدَامَهَا تَحْتَ الْمَاءِ:

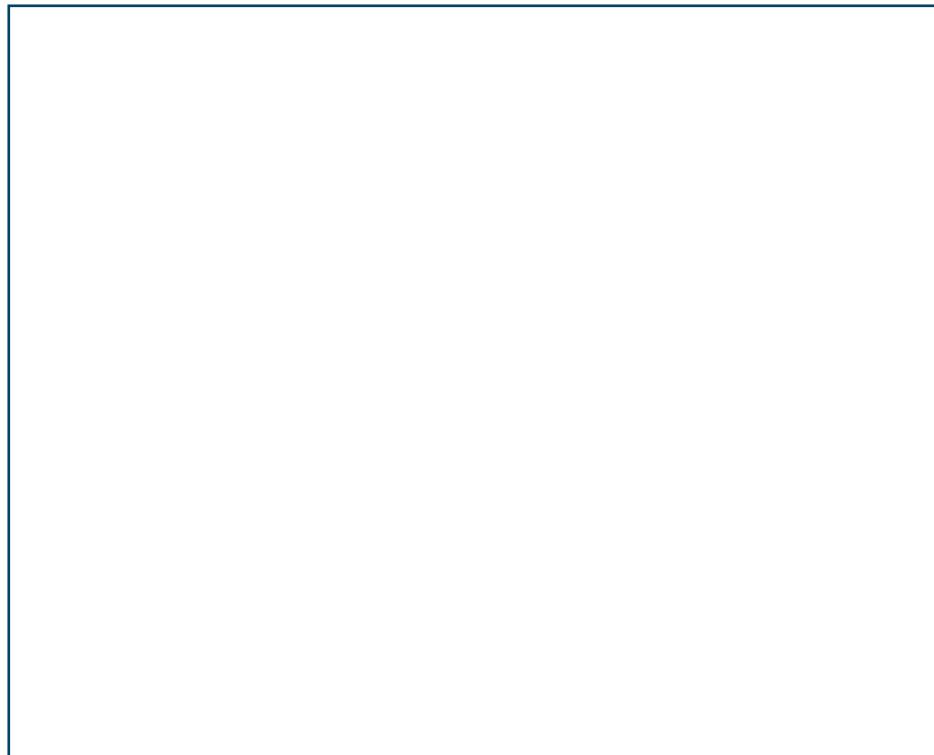
■ أَصِفُّ شَكْلَ جِسْمِ الْبَطْرِيقِ بَيْنَمَا يَتَحَرَّكُ فِي الْمَاءِ:

2  أَتَحَدَّثُ عَنِ الْإِجَابَاتِ مَعَ زَمِيلِي.

■ أَذْكُرُ شَكْلَ جَمِيعِ الْكَائِنَاتِ الْبَحْرِيَّةِ بَيْنَمَا تَتَحَرَّكُ فِي الْمَاءِ:

■ أَفْسِرُ كَيْفَ يُسَاعِدُهَا هَذَا الشَّكْلُ عَلَى تَقْلِيلِ تَأْثِيرَاتِ مُقاوَمَةِ الْمَاءِ:

■ أَرْسِمُ وَأُسَمِّيُ الشَّكْلَ الَّذِي تَكُونُ عَلَيْهِ الْكَائِنَاتُ الْبَحْرِيَّةُ:



■ لِلْكَائِنَاتِ الْبَحْرِيَّةِ خَصَائِصٌ مُخْتَلِفةٌ، وَلَكِنَّهَا تَتَشَارَكُ مُعْظَمُهَا شَكْلًا مُوْحَدًا، مَثَلًا

يَكُونُ الْجَسْمُ إِنْسِيَابِيًّا الشَّكْلُ ذَا أَطْرَافٍ رَفِيعَةٍ وَرَأْسٍ مُدَبَّبٍ.

■ تُحَرِّكُ الْكَائِنَاتُ الْبَحْرِيَّةُ أَجْسَامَهَا بِطَرِيقَةٍ تُقْلِلُ مِنْ تَأْثِيرَاتِ مُقاوَمَةِ الْمَاءِ.

شكل الجسم ومقاومة الماء

يساعد الرأس المستدير المدبب وشكل الجسم الانسيابي للعديد من الكائنات البحرية على تقليل تأثيرات احتكاك الماء ويسمح لها بالانسياب (بالحركة) بسلامة خلال الماء. تسبح الحيوانات البحرية ذات الأشكال غير الانسيابية بسرعة أقل وتكون أكثر عرضة للحيوانات المفترسة. ولكن قد تعارض هذه الحيوانات غياب سرعة الحركة بقدرة أكبر على التمويه أو عبر امتلاك تركيب يمثل درعاً يردع الحيوانات المفترسة. تحرك معظم الأسماك ذيلها من جانب إلى آخر، وتدفع الماء إلى الخلف وحول الجوانب في أثناء تحركها إلى الأمام. تساعد الزعانف الجانبية على إبقاء الرأس ثابتاً في أثناء تحرك الذيل. بعض الكائنات البحرية، مثل السلاحف والأطوم والفقمة، أطراف مُتخصصة للسباحة.

النشاط 2

استقصاء: كيف يمكنني أن أستقصي حركة الأجسام في الماء؟



سأحتاج إلى:

- موارد تعليمية 6
- خطة الاستقصاء
- مجموعة من الأشكال ثلاثية الأبعاد، بلاستيكية أو خشبية تطفو في الماء
- حوض من الماء كبير الحجم
- مرودة تعمل على البطاريات
- ساعات إيقاف

الجزء A: التخطيط للاستقصاء

أخطط لاستقصاء لاكتشاف كيف تتحرك مختلف الأجسام في الماء.

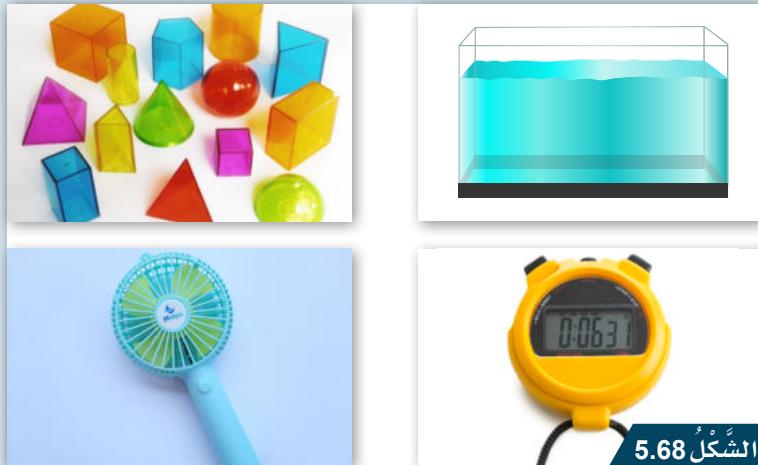
● يتضمن الاستقصاء الماء ومرودة كهربائية؛ أتخذ الحذر بعدم ملامسة الجهاز الكهربائي للماء.

1. أفكّر في السؤال الآتي: إذا غيرت شكل الجسم، كيف يتأثر الزمان الذي يستغرقه ليتحرك في الماء؟

الاحظ مجموعة من الأجسام مختلفة الأشكال. أتوافق مع زميلي على ضبط الزمان الذي يستغرقه كُل جسم

لِيَتَحَرَّكَ مِنْ جَانِبِ حَوْضِ الْمَاءِ إِلَى جَانِبِهِ الثَّانِي عِنْدَمَا يَتَمُّ تَوْجِيهُ هَوَاءً مِرْوَحَةً خَلْفَ الْجَسْمِ.

يُمْكِنُ لِاستِخْدَامِ الْكَهْرَبَاءِ بِالْقُرْبِ مِنَ الْمَاءِ أَنْ يُشَكِّلَ خَطْرًا، لِذَلِكَ يُمْسِكُ الْمُعَلَّمُ الْمِرْوَحَةَ بَيْنَمَا أَضْبِطُ الْزَّمَنَ الَّذِي يَسْتَغْرِقُهُ كُلُّ جَسْمٍ لِيَتَحَرَّكَ فِي الْحَوْضِ.



الْأَدَوَاتُ الْلَّازِمَةُ لِإِسْتِقْصَاءِ كَيْفِيَّةِ تَحْرُكِ الْأَجْسَامِ الْمُخْتَلِفَةِ فِي الْمَاءِ.

2. أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلي. أَتَذَكَّرُ خُطَطَ الْإِسْتِقْصَاءِ الَّتِي مَلَأْنَاهَا فِي الْدَّرْسَيْنِ 5.2 وَ5.3. أَمْلَأُ بَعْضَ أَجْزَاءِ خُطَّةِ هَذَا الْإِسْتِقْصَاءِ.

أَمْلَأُ الْأَجْزَاءَ الْآتِيَةَ:

أ) السُّؤَالُ الْأَسَاسِيُّ

ب) التَّوْقُّع

ج) ظُرُوفُ الْإِخْتِبَارِ الْعَادِلِ

د) إِجْرَاءَاتُ الْأَمْنِ وَالسَّلَامَةِ

ه) الْأَدَوَاتُ

و) الرَّسْمُ التَّخْطِيطِيُّ

3. أُشَارِكُ أَفْكَارِي مَعَ بَقِيَّةِ زُمَلَائِيِّ فِي الصَّفِّ.

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

أ. فسر لماذا يتبعي لكّل جسم أن يقطع المسافة نفسها من الحوض:  4

أ. فسر لماذا يتبعي للمعلم أن يمسك المروحة بالبعد نفسه عن كل جسم:



- ساحتاج إلى:
- موارد تعليمية 6 - خطة الاستقصاء
 - مجموعة من الأشكال ثلاثية الأبعاد، بلاستيكية أو خشبية تطفو في الماء
 - حوض من الماء كبير الحجم
 - مروحة تعمل على البطاريات
 - ساعات إيقاف

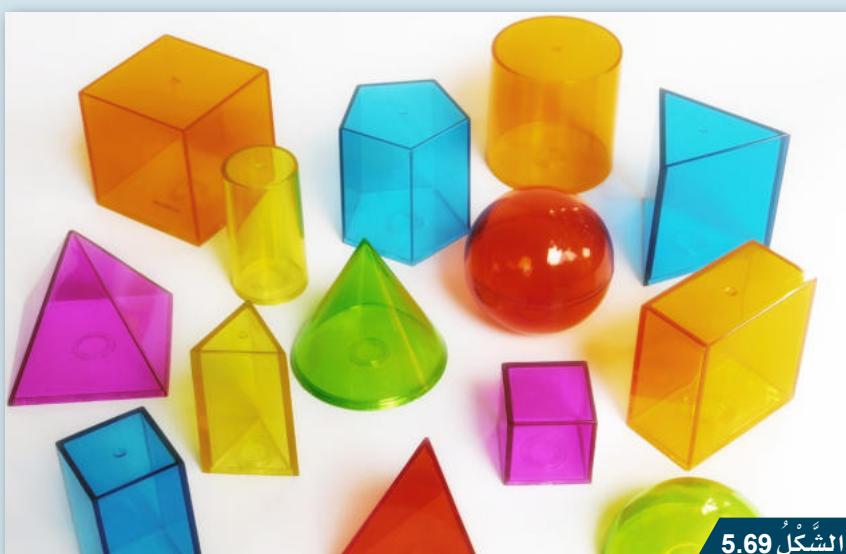
الجزء B: إجراء القياسات والتحليل والاستنتاج

أ. ستقمي حركة أجسام مختلفة في الماء.

● يتضمن الاستقصاء الماء ومروحة كهربائية؛ أتخذ الحذر عند استخدام بعضهما قرب بعض. قد تشكل انسكابات أو بقع الماء خطراً انزلاقاً.

● الاحظ خطة الاستقصاء التي بدأت بإكمالها في الجزء A.

أذكر كيف قمت بالتطبيط لأجيب عن السؤال: إذا غيرت شكل الجسم، كيف يتاثر الزمن الذي يستغرقه ليتحرك في الماء؟



الشكل 5.69

كيف تتحرك الأشكال ثلاثية الأبعاد في الماء؟

ألاحظ الأجسام ثلاثية الأبعاد التي سأستخدمها وأعددها في الجدول في خطة الاستقصاء.

أنفذ الاستقصاء باتباع الخطوات الواردة في خطة الاستقصاء.

2.  أنقل القياسات من الاستقصاء إلى الرسم البياني بالأعمدة المدرج في خطة الاستقصاء. أحدد مقياساً مناسباً للمحور الرأسي لإظهار الزمان الذي استغرقته الأجسام لتحرك في الحوض. أعد عموداً لكل جسم. أستخدم المعلومات في الرسم البياني بالأعمدة لأرسم الشكل الذي تحرك بأعلى سرعة في الماء:

أصف الجزء الأمامي لهذا الشكل الذي تحرك بأعلى سرعة:

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

أستخدام المعلومات في الرسم البياني بالأعمدة لرسم الشكل الذي تحرك ببطء سرعة في الماء:



أصف الجزء الأمامي لهذا الشكل الذي تحرك ببطء سرعة:

أكمل خطة الاستقصاء مسجلا تحليلاتي والاستنتاج وعبارة التفكير.

- يمكن اختبار تأثير مقاومة الماء من خلال ضبط الزمن الذي تستغرقه الأجسام بأشكال مختلفة لتحرك في الماء.
- يؤثر شكل الجسم في الزمن الذي يستغرقه الجسم للحركة عبر الماء.
- تتحرك الأجسام بسرعات مختلفة في الماء تبعاً لشكليها.
- الأجسام الانسيابية ذات الحواف المدببة والرفيعة تتحرك بشكل أسرع من الأجسام ذات الأوجه العريضة والمسطحة.

القوى في الماء

عندما تتحرك السفينة على سطح الماء، فإنها تختبر أربع قوى، مثلاً ما تتأثر الطائرة عندما تحلق في الهواء. وهذه القوى هي:

- **قوة الدفع** - تحتاج السفينة كي تتحرك إلى الأمام عبر الماء إلى قوة تدفعها، مثل الرياح أو المحرك.
- **مقاومة الماء** - قوة تؤثر فيها عكس اتجاه قوة الدفع.
- **الوزن** - قوة جذب الأرض للسفينة.
- **الدفع العلوي** - قوة تدفع السفينة للأعلى لتطفو على سطح الماء.

الشكل ومقاومة الماء

تدفع الأجسام الماء بعيداً عنها في أثناء تحرّكها إلى الأمام فيه، وتواجه مقاومة للماء في أثناء قيامها بذلك. تساعد الشفرات الرفيعة وكروية الشكل على تقليل تأثيرات مقاومة الماء. تسبّب الحيوانات البحريّة على نحو فعال أكثر عندما تكون دقيقة ومدببة من الأمام والخلف، بينما تمتلك السفن قوساً على شكل حرف V للتّنقل في الماء بأقل قدر ممكّن من مقاومة الماء. تقلل الأسطح الملساء أيضاً من تأثيرات مقاومة الماء: على سبيل المثال، يجب تنظيف هيكل السفن بانتظام

لإزالة المحار الذي يعلق عليها؛ إذا لم يتم القيام بذلك بانتظام، فسوف تُبطئ السفن، وستزيد كمية الوقود المطلوبة للتّنقل عبر الماء.



الشكل 5.70

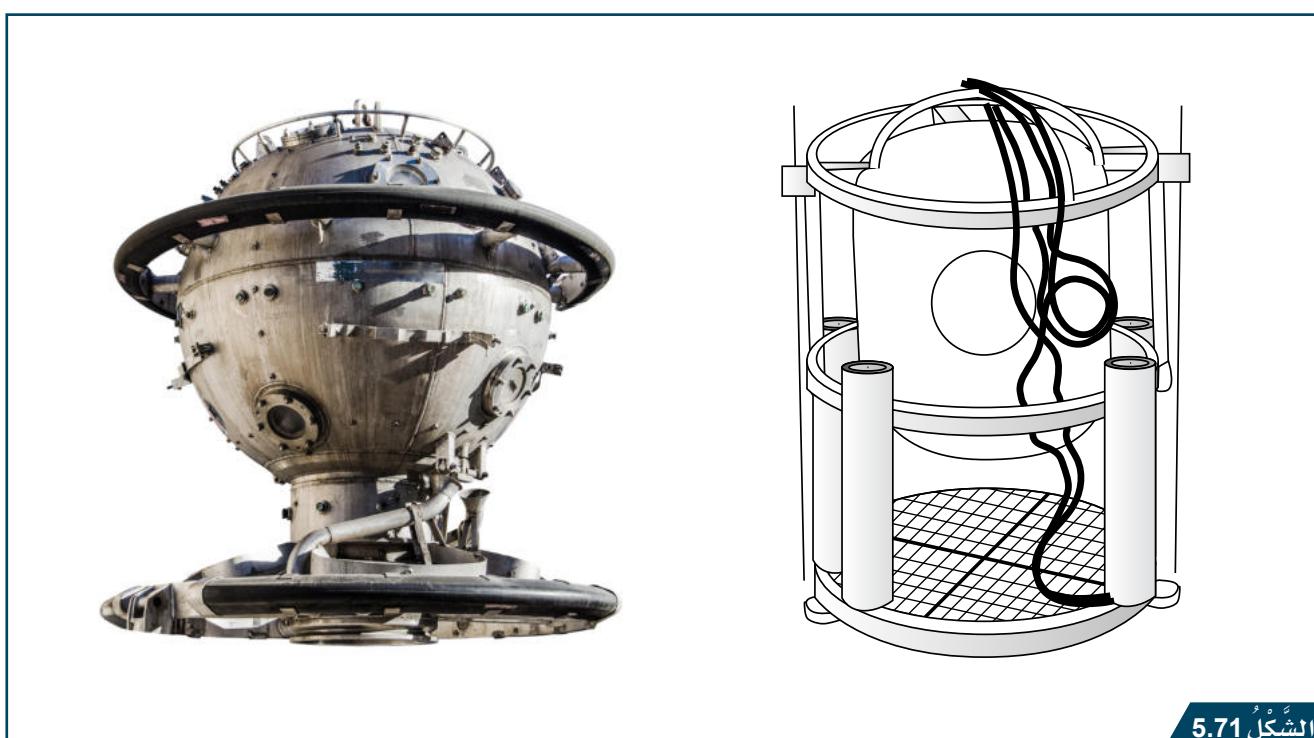
محار على هيكل السفينة.

النشاط 3

متى تكون مقاومة الماء مفيدة؟

ألاحظ وأقيِّم أثَرَ مقاومة الماء لبعض الحالات والأجسام.

أعمل مع زميلي. أشاهد الشريط المصور عن حَجَرِ الغَوْصِ وألاحظ شَكْلَ الحَجَرِ. أتحَدَّث مع زميلي عن الغَرضِ من استِخدامِها. أُحدِّدُ وأدُونُ على الرَّسْمِ التَّخطيَّطيِّ لِأُظْهِرَ كَيْفَ أَنَّ شَكْلَ حَجَرِ الغَوْصِ يَزِيدُ مِنْ تَأثيراتِ مقاومة الماء:



الشكل 5.71

حَجَرِ الغَوْصِ

أفسِّرْ لِمَاذَا تُعَدُّ زِيادةُ تَأثيراتِ مقاومة الماء مُفيدةً:

أُلْاحِظُ صُورَةَ قَارِبِ الْكَایاکِ فِي الشَّكْلِ 5.72.



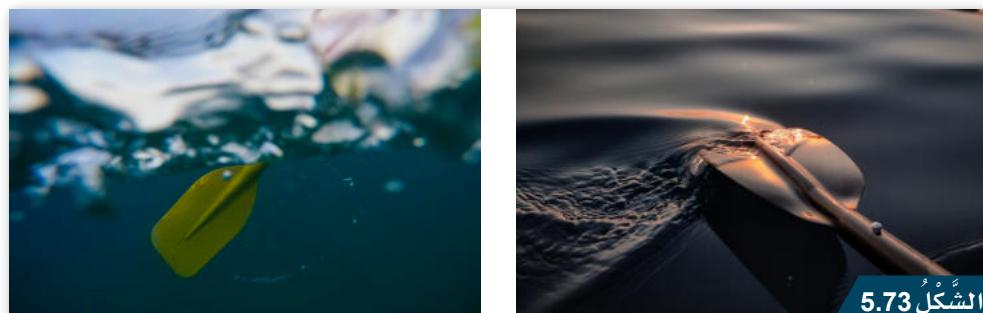
ما الَّذِي يُسَاعِدُ قَارِبَ الْكَایاکِ لِيَتَحَرَّكَ إِلَى الْأَمَامِ فِي الْمَاءِ؟

نَتَحَدَّثُ عَنْ كَيْفِيَّةِ جَعْلِ قَارِبِ الْكَایاکِ يَتَحَرَّكُ فِي الْمَاءِ.

أَذْكُرُ لَمَ قَارِبُ الْكَایاکِ رَفِيعٌ وَمَدَبَّبٌ مِنَ الْأَمَامِ وَالْخَلْفِ:

أَصِفُّ لِمَاذَا يَخْتَلِفُ شَكْلُ شَفَرَاتِ الْمِجَدَافِ فِي كُلِّ جَانِبٍ مِنَ القارِبِ:

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء



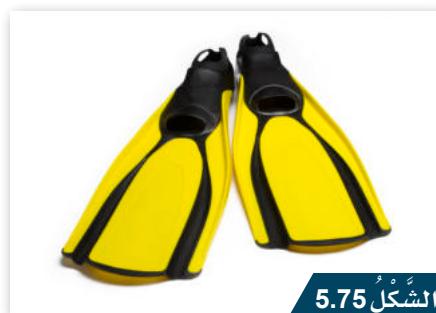
يمكن إدارة المجداف لتشكيل مختلف الأشكال في الماء.

نتحدث كيف يمكن تحريك المجداف العريض في الماء لدفع الماء إلى الخلف، وبالتالي لحت قارب الكاياك على التحرك إلى الأمام.

أذكر ما يحدث إذا تم إبقاء المجداف العريض ثابتا في الماء:

أذكر ما يحدث عندما يتم وضع شفرة المجداف على نحو جانبي:

يحتاج الغطاسون إلى العديد من الأدوات لاستكشاف أعماق الماء. الاحظ أدوات الغطس:



زعانف السباحة



قناع الغطس

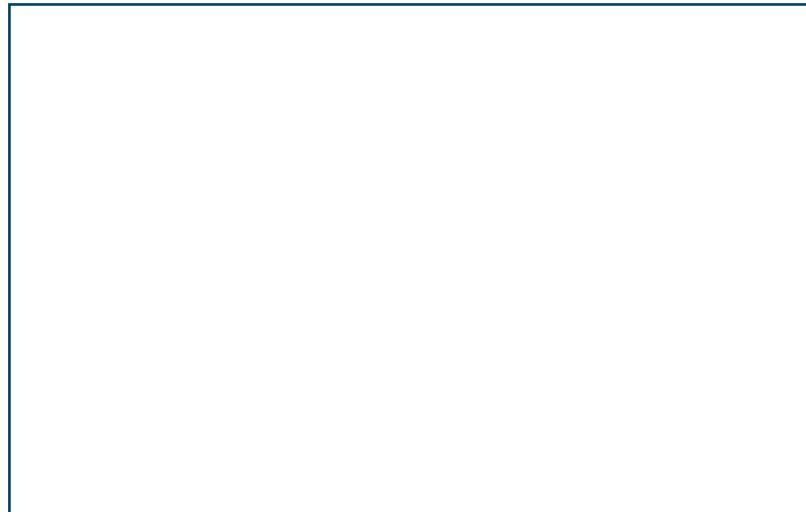


أنبوب التنفس



أسطوانة أكسجين

أَرْسَمَ الْأَدَاءَ الَّتِي تُسَاعِدُ الْغَطَاسَ عَلَى التَّحْكُمِ فِي سُرْعَتِهِ بَيْنَمَا يَسْبُحُ تَحْتَ الْمَاءِ:



أَصِفْ كَيْفَ يُمْكِنُ لِلْغَطَاسِ اسْتِخْدَامُ هَذِهِ الْأَدَاءِ لِيَتَحَكَّمَ فِي السُّرْعَةِ:

أُفْسِرُ مَتَى تَكُونُ مُقاوَمَةُ الْمَاءِ مُفْيِدَةً لِلْغَطَسِ:

- يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُ مُقاوَمَةِ الْمَاءِ لِإِبْطَاءِ الْأَجْسَامِ أَوِ التَّسْبِبِ فِي تَغْيِيرِ اتِّجَاهِهَا بَيْنَمَا تَتَحَرَّكُ فِي الْمَاءِ.
- يُسَاعِدُ التَّحْكُمُ فِي السُّرْعَةِ وَالاتِّجَاهِ الْأَجْسَامَ لِتَتَحَرَّكَ بِأَمَانٍ فِي الْمَاءِ.

ما ذا تَعَلَّمْتَ؟

- لِلْعَدِيدِ مِنَ الْحَيَوانَاتِ الْبَحْرِيَّةِ جَسْمٌ إِنْسِيَابِيٌّ ذُو أَطْرَافٍ رَفِيعَةٍ وَرَأْسٍ مُدَبِّبٍ تُمْكِنُهَا مِنَ التَّحَرُّكِ بِسُهُولَةٍ عَبْرِ الْمَاءِ.
- يُمْكِنُ مُلَاحَظَةُ تَأْثِيرِ مُقاوَمَةِ الْمَاءِ فِي الْأَجْسَامِ عَبْرِ ضَبْطِ زَمِنِ حَرْكَتِهَا فِي الْمَاءِ.
- يَخْتَلِفُ تَأْثِيرُ مُقاوَمَةِ الْمَاءِ تَبْعَداً لِشَكْلِ الْجَسْمِ.
- يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُ مُقاوَمَةِ الْمَاءِ لِلتَّحْكُمِ فِي السُّرْعَةِ وَالاتِّجَاهِ.



أَخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ عَنِ الْأَسْئِلَةِ 1 إِلَى 3.



* 1

أَيُّ مِنَ الْأَشْكَالِ الْأَتِيَّةِ يُعَدُّ شَائِعًا بَيْنَ الْكَائِنَاتِ الْبَحْرِيَّةِ لِتَسْبِيحِ بِسْرَعَةٍ؟

(أ) عَرِيضٌ

(ب) رَفِيعٌ

(ج) دَائِرِيٌّ

(د) مُتَعَدِّدُ الزَّوَالِيَّا



* 2

ما الْمُصْطَلَحُ الْعِلْمِيُّ لِلشَّكْلِ الَّذِي يَتَحَرَّكُ بِسُهُولَةٍ عَبَرَ الماءِ؟

(أ) عَوَامٌ

(ب) غَيْرُ مُنْتَظِمٌ

(ج) اِنْسِيَابِيٌّ

(د) عَازِلٌ لِلماَءِ

أي جزء من الجسم تستخدم الحيوانات البحرية لسباحة عبر الماء؟ 

أ) الزعانف

ب) القدمان

ج) الساقان

د) الجناحان

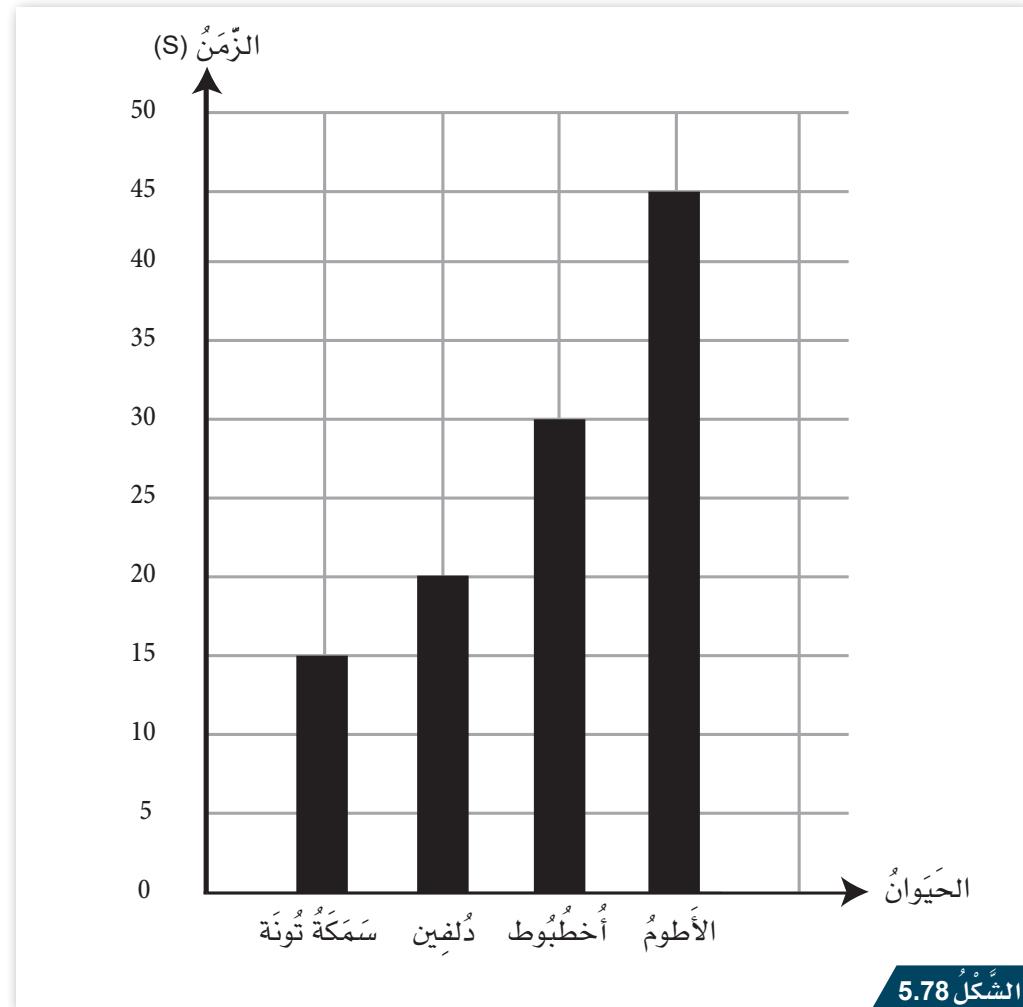
في استقصاء للحظة كيفية تحرك أجسام مختلفة ثلاثة الأبعاد، أذكر سبب أهمية استخدام مروحة بالحجم نفسه في كل مرة: 

الوحدة 5: الدخنات ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

ألاحظ الرسم البياني بالأعمدة في الشكل 5.78 الذي يظهر الزمان الذي تستغرقه أربعة حيوانات بحرية لتحرك في حوض ماء:



*** 5



سرعات بعض الحيوانات في الماء.

أ) ذكر الحيوان الأسرع والحيوان الأبطأ. ذكر الزمان الذي استغرقه كل منهما ليقطع المسافة عبر الحوض.

الحيوان الأسرع:
الزمان: (s).

الحيوان الأبطأ:
الزمان: (s).

ب) أصف شكل الحيوان البحري الذي تحرك بأعلى سرعة:



الشَّكْلُ 5.79

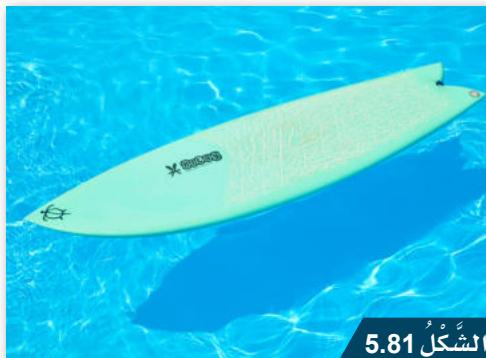
سَفِينَةٌ

أ) أَرْسِمْ أَسْهُمًا تُوْضِحُ اِتِّجَاهَ مُقاوَمَةِ الْمَاءِ الْمُؤْثِرَةِ فِي السَّفِينَةِ.

ب) أَفْسِرُ كَيْفَ يُسَاعِدُ شَكْلُ السَّفِينَةِ عَلَى تَحْرُكِهَا بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ عَبْرَ الْمَاءِ.

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

أ) أتوقع أيًّا من هذين الجسمين سيتحرك بشكل أسرع في الماء: 



لوح تزلج مائي



طوف مائي

ب) أفسر إجابتي.

نشاط منزلي

أجري بحثاً حول حيوان بحري - مثل الأطوم - موجود في محيط ساحل دولة قطر. أعد مطوية تتضمن معلومات عنه. ينبغي أن تتضمن المطوية حقائق حول حجم الحيوان وشكله وسرعات السباحة وخصائص الجسم التي تساعد الحيوان على التحرك على نحو فعال في الماء.

الدَّرْسُ 5.7

كَيْفَ تُؤَثِّرُ أَشْكَالُ الْحَيَواناتِ فِي كَيْفِيَّةِ تَحْرِكِهَا فِي الْهَوَاءِ وَالْمَاءِ مُقَارَنَةً بِالْأَجْسَامِ الَّتِي يَصْنَعُهَا إِلَيْنَا؟

- أَشْيَاءُ تَعْلَمُهَا: ■ يُمْكِن لِمُعْظَمِ الْكَائِنَاتِ الْبَحْرِيَّةِ أَنْ تَتَحَرَّكَ عَلَى نَحْوِ فَعَالٍ فِي الْمَاءِ.
- يَعْتَمِدُ مَقْدَارُ مُقاوِمَةِ الْمَاءِ عَلَى شَكْلِ الْجَسْمِ.
- مُقاوِمَةُ الْمَاءِ مُفَيِّدَةٌ فِي التَّحْكُمِ فِي السُّرْعَةِ وَالاتِّجَاهِ.

أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا أَعْرِفُهَا جَيِّدًا

فِي نِهَايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ:



- أُقَارِنَ بَيْنَ الْأَجْسَامِ الَّتِي صَنَعَهَا إِلَيْنَا وَبَيْنَ الْحَيَواناتِ الَّتِي تَتَحَرَّكُ فِي الْمَاءِ أَوِ الْهَوَاءِ.
- أَصِفَ الْخَصَائِصِ الَّتِي تُسَاعِدُ الْأَجْسَامَ وَالْحَيَواناتِ عَلَى التَّحْرُكِ عَلَى نَحْوِ فَعَالٍ فِي الْهَوَاءِ أَوِ الْمَاءِ.

نَشَاطٌ افْتِتَاحِيٌّ



- أَعْمَلُ مَعَ زُمَلَائِي وَأَشَارِكُ فِي لُعْبَةِ الْأَرْكَانِ الْأَرْبَعَةِ.
- يُشِيرُ الْمَعْلُومُ إِلَى كُلِّ رُكْنٍ مِنْ أَرْكَانِ غُرْفَةِ الصَّفِّ وَيَطْلُبُ إِلَيَّ أَنْ أَخْتَارَ أَحَدَ الْأَرْكَانِ لِأَقْفَ فِيهَا فِي حَالِ كُنْتُ "أُوَاقِفٌ بِشِدَّةٍ" أَوْ "أُوَاقِفٌ" أَوْ "لَا أُوَاقِفٌ بِشِدَّةٍ".
- يَعْرِضُ لِي الْمَعْلُومُ صُورَةً فِي كُلِّ مَرَّةٍ وَيَطْرُحُ عَلَيَّ سُؤَالًا عَنِ الْاِحْتِكَاكِ أَوْ مُقاوِمَةِ الْهَوَاءِ أَوْ مُقاوِمَةِ الْمَاءِ.
- أَخْتَارُ رُكْنًا لِأَقْفَ فِيهِ.
- أَحْصَيْتُ عَدَدَ الطُّلَلَبِ الْمَوْجُودِينَ فِي كُلِّ رُكْنٍ وَنَتَحَدَّثُ عَنْ أَفْكَارِنَا.

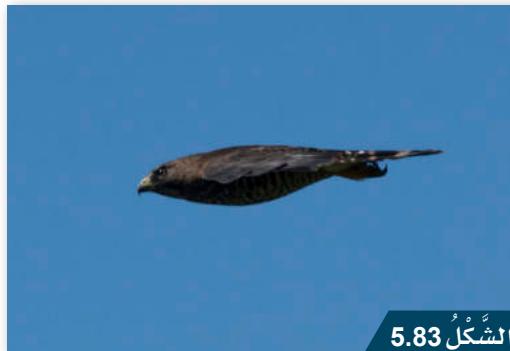
النشاط 1

ما الخصائص المشتركة بين الحيوانات والأجسام سريعة الحركة؟

أقارن كيف تتحرك الحيوانات والأجسام في الماء.

1.   ألاحظ مشاهد مختلفة لحيوانات وأجسام سريعة الحركة.

أقارن بين خصائص الطيور والكائنات البحرية وخصائص المركبات الجوية والبحرية.



الشكل 5.83

صقر الشاهين



الشكل 5.82

مقاتلة نفاثة



الشكل 5.85

طائرة ركاب



الشكل 5.84

قارب سريع



الشكل 5.86

سمكة قرش الماكو



أَصِفُّ الْخَاصِيَّةَ الْمُشَتَّرَكَةَ بَيْنَ الصَّقْرِ وَالْطَّائِرَةِ:

أَصِفُّ الْخَاصِيَّةَ الْمُشَتَّرَكَةَ بَيْنَ سَمَكَةِ قِرْشِ الْمَاكُو وَالْقَوَارِبِ السَّرِيعَةِ:

أَذْكُرُ الْخَاصِيَّةَ الْمُشَتَّرَكَةَ بَيْنَ الصَّقْرِ وَسَمَكَةِ الْقِرْشِ وَالْقَارِبِ وَالْطَّائِرَتَيْنِ:

أَذْكُرُ الْقُوَّةَ الَّتِي تُؤَثِّرُ فِي الصُّقُورِ وَالْطَّائِرَاتِ:

أَذْكُرُ الْقُوَّةَ الَّتِي تُؤَثِّرُ فِي أَسْمَالِ الْقِرْشِ وَالْقَوَارِبِ:

أَنَذْكُرُ مَا تَعَلَّمْتُهُ عَنْ تَصْمِيمِ أَشْكَالِ اِنْسِيَابِيَّةٍ فِي الدَّرْسِ 5.4 وَأَفْسِرُ كَيْفَ يُسَاعِدُ ذَلِكَ الْحَيَوانَاتِ أَوِ الْأَجْسَامَ عَلَى التَّحْرُكِ بِسُرْعَةٍ:

أُسَمِّي وَأَدْوِنُ عَلَى الصُّورِ الْخَصَائِصِ الَّتِي تُسَاعِدُ الْحَيَوانَاتِ وَالْأَجْسَامَ عَلَى التَّحْرُكِ بِسُرْعَةٍ عَالِيَّةٍ.

- لِلْحَيَوانَاتِ وَالْأَجْسَامِ سَرِيعَةِ الْحَرَكَةِ خَصَائِصٌ مُشَتَّرَكَةٌ مُصَمَّمَةٌ لِلتَّحْرُكِ بِسُرْعَةٍ.
- إِنَّهَا مُدَبَّبَةٌ مِنَ الْأَمَامِ وَعَرِيشَةٌ فِي الْوَسْطِ وَتُصْبِحُ رَفِيعَةً لِتُشَكَّلَ ذِيَّلاً أَوْ طَرَفَأَ مِنَ الْخَلْفِ غَيْرِ حَادٍ. يُسَمِّي هَذَا الشَّكْلُ الشَّكْلَ الْأَنْسِيَابِيَّ.
- تَصَمِّمُ الْأَجْسَامُ عَلَى نَحْوِ اِنْسِيَابِيٍّ وَأَمْلَسَ أَيْضًا لِتَقْلِيلِ الْاحْتِكَاكِ.

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

النشاط 2

ما مدى السرعة التي يمكن للحيوانات أو الأجسام التحرك بها في الهواء أو الماء؟



سأحتاج إلى:

■ موارد تعليمية 7

بطاقة معلومات

اكتشف وأسجل معلومات حول كيفية تحرك الحيوانات والأجسام في الهواء أو الماء.

1. أعمل مع زملائي.

يُزود المعلم كل مجموعة بطاقة تمرن تتضمن معلومات عن حيوان ومركبة جوية أو بحرية.

أملأ المعلومات الناقصة في بطاقة التمرن: أسجل مدى سرعة حركتها، أرسم وأدون ملاحظات عن أشكال وخصائص جسمها التي تساعدها على تقليل تأثيرات مقاومة الهواء أو الماء.

أُشارِكُ مُلاَحَظَاتِي مَعَ زُمَلَائِي لِأَكْمَلَ الْجَدْوَلَ:

الْمُلاَحَظَاتُ	السُّرْعَةُ الْقُصُوَى	الصَّوْرَةُ	الْحَيَوانُ/الْمَرْكَبَةُ
	أَكْثَرُ مِنْ 300 km/h		
بَدَلًا مِنَ الْأَجْنِحةِ، لَدَيْهَا رِعَانِفٌ مُدَبِّبةٌ وَمُسَطَّحةٌ لِلسبَّاحةِ			
		 الشَّكْلُ 5.87	
	56 km/h		
		 الشَّكْلُ 5.88	
يَبْلُغُ طُولُهَا نَحْوَ 62 مِترًا، مَعَ أَنْفٍ مُتَدَرِّجٍ يَبْلُغُ نَحْوَ 7 أَمْتَارٍ وَجَنَاحَيْنِ يَبْلُغُانِ نَحْوَ 26 مِترًا			الْجَدْوَلُ 5.11

٢. أَصِفُّ الْحَيَوانَ الْأَسْرَعَ فِي الْجَدْوَلِ:  

الوحدة 5: الدخلكات ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

أصنف المركبة الأسرع في الجدول:

أذكر الخصيّة المشتركة بين جميع الحيوانات والمركبات والتي تمكّنها من الحركة بسرعة:

أفسّر كيف تساعد هذه الخصيّة على التقليل من تأثيرات مقاومة الهواء أو مقاومة الماء:

- يمكن لبعض الحيوانات، مثل صقر الشاهين، بلوغ سرعات عالية جدًا.
- يمكن لبعض أنواع الطائرات أن تتحرّك أسرع من سرعة الصوت.
- تبلغ الحيوانات والمركبات سرعات عالية عندما يقلّ شكل الجسم من تأثيرات مقاومة الهواء أو الماء.

ماذا تعلّمت؟

- يوجد وجه شبه بين شكل الأجسام التي يصنّعها الإنسان والحيوانات التي تتحرّك في البحر أو الهواء.
- خصائص التصاميم الانسيابية مثل الأجزاء الأمامية الدقيقة والمدببة والجوانب الملساء تساعد كلاً من الأجسام والحيوانات على التحرّك بشكل فعال في الهواء والماء.



أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ عَنِ الْأَسْئِلَةِ 1 إِلَى 3.

* 1 ما الخَاصِيَّةُ الْمُشَتَّرَكَةُ بَيْنَ الْحَيَوانَاتِ سَرِيعَةِ الْحَرَكَةِ
وَالسُّفْنِ وَالطَّائِرَاتِ؟

أ) ذَيْلٌ قَوِيٌّ.

ب) جُزْءٌ أَمَامِيٌّ عَرِيضٌ.

ج) ظَهْرٌ زُعْنَفِيٌّ.

د) جُزْءٌ أَمَامِيٌّ دَقِيقٌ.

** 2 لِمَذَا يُمْكِنُ لِبَعْضِ الْحَيَوانَاتِ وَالسُّفْنِ وَالطَّائِرَاتِ التَّقْلُلُ فِي سُرُعَاتِ عَالِيَّةٍ؟

أ) مُصَمَّمَةٌ بِشَكْلٍ اِنْسِيَابِيٍّ لِتَقْلِيلِ الْمُقاَوَمَةِ.

ب) مُصَمَّمَةٌ بِشَكْلٍ اِنْسِيَابِيٍّ لِزِيادةِ الْمُقاَوَمَةِ.

ج) مُصَمَّمَةٌ بِشَكْلٍ اِنْسِيَابِيٍّ لِتَبْقِيِ الْمُقاَوَمَةَ ثَابِتَةً.

د) غَيْرُ مُصَمَّمَةٍ بِشَكْلٍ اِنْسِيَابِيٍّ.

*** 3 أَيُّ الْحَيَوانَاتِ الْآتِيَّةُ هُوَ الْأَسْرَعُ؟

أ) الْبَطْرِيقُ

ب) الْحَوْتُ الْقَاتِلُ

ج) الْيَعْسُوبُ

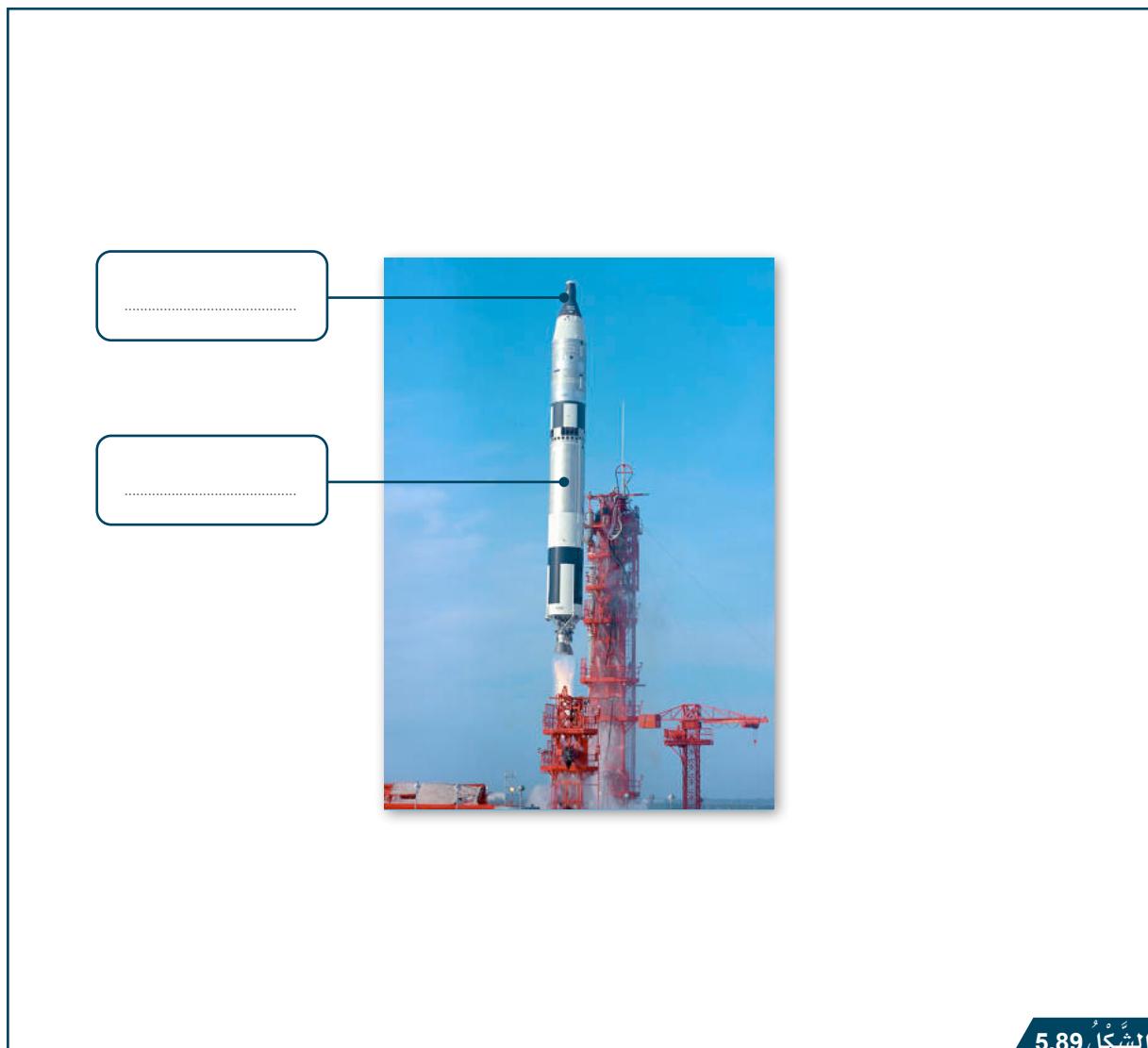
د) الصَّقْرُ

الوحدة 5: الدّهّاكُ وَمُقاوَمَةُ الهَوَاءِ وَمُقاوَمَةُ الماءِ

أَفَسْرُ لِمَاذَا يُسَاعِدُ السَّطْحُ الْأَمْلَسُ الْحَيَوانَاتِ وَالْأَجْسَامَ عَلَى التَّحْرُكِ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ؟

الشكل 5.89

أُسَمِّي وَأَدَوْنُ عَلَى الصُّورَةِ خَاصِيَّتَيْنِ لِتَصْمِيمِ الصَّارُوخِ تَمَنَّحَانِهِ شَكْلًا اَنْسِيَابِيًّا.

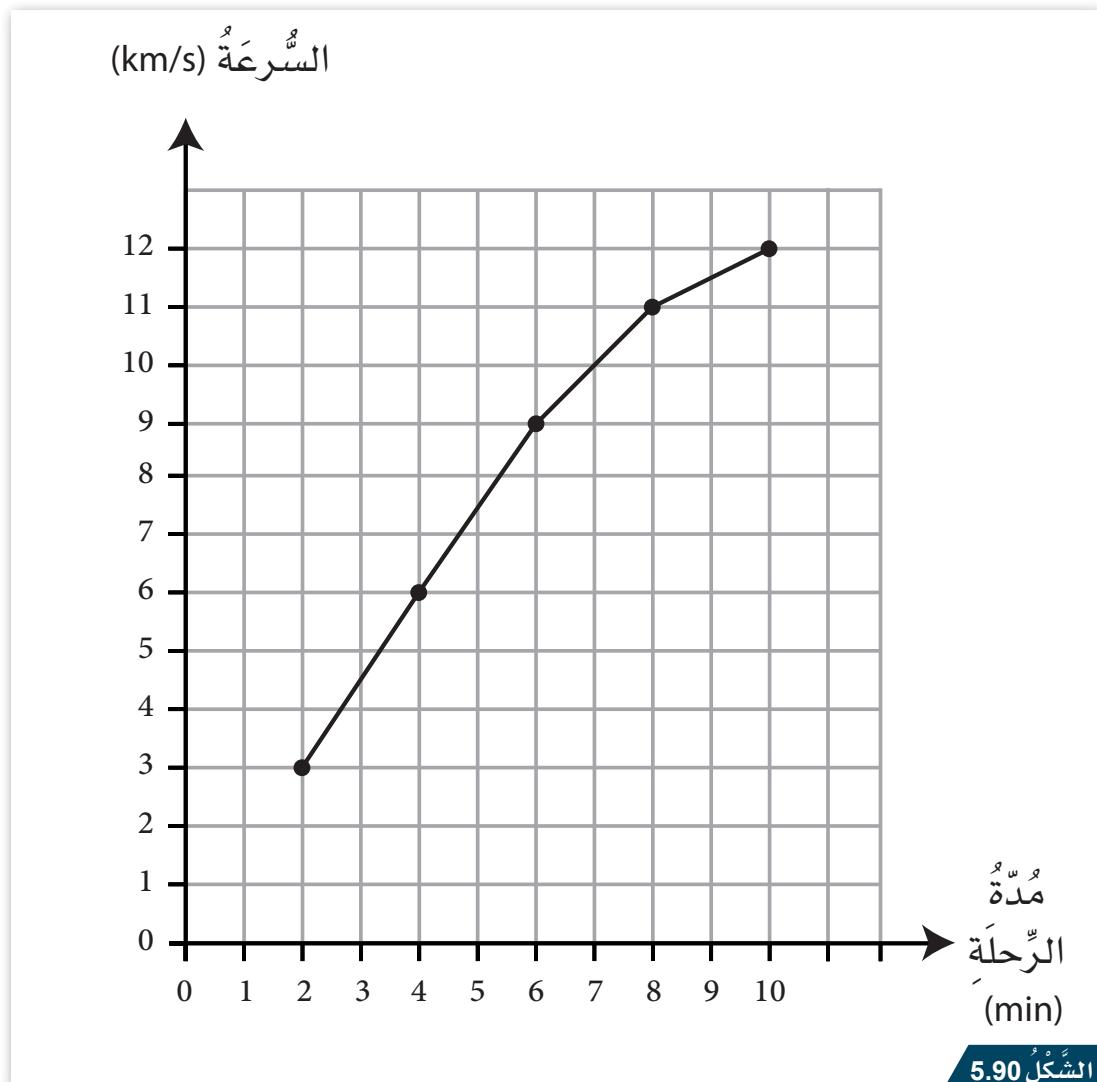


صاروخ فضائي

*** 6



يُبَيَّنُ الرَّسْمُ الْبَيَانِيُّ الْخَطِّيُّ سُرْعَةً صاروخاً بِالْكِيلُومِترِ فِي الثَّانِيَةِ بَيْنَمَا يَرْتَفِعُ عَنْ سَطْحِ الْأَرْضِ:



أ) أَسْتَخْدُمُ الْمَعْلُومَاتِ فِي الرَّسْمِ الْبَيَانِيِّ لِأَذْكُرُ الزَّمَنَ الَّذِي اسْتَغْرَقَهُ الصَّاروخُ لِيَصِلَ إِلَى سُرْعَةٍ 11 km/s.

ب) يُقَلِّلُ شَكْلُ الصَّاروخِ مِنْ تَأْثِيرَاتِ بُلوغِ سُرُعَاتٍ عَالِيَّةٍ.

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

أ) أتوقع أيّاً من هذه الحيوانات سريع الحركة وأيها غير سريع بحسب شكل جسمها.



الشكل 5.93



الشكل 5.92



الشكل 5.91

نجمة البحر

الفلامينجو (طائر البشروش)

دلفين



الشكل 5.95



الشكل 5.94

يرقة بحرية

خفاش

غير سريعة الحركة	سريعة الحركة
	الجدول 5.12

ب) أفسّر لماذا صنفت الحيوانات على هذا النحو:

نشاط منزلي

أعد لوحة حائط لأقوم بإعلان عن حوض أسماك محلي. أرسم بعض الكائنات البحرية التي يمكن للزوار توقع رؤيتها فيه وأضيف إلى إعلاني بعض الحقائق عن مظاهرها الخارجي وكيفية تحركها.

ما ذا أَعْرِفُ عَنِ الْاحْتِكَاكِ وَمُقاوَمَةِ الهَوَاءِ وَمُقاوَمَةِ الْمَاءِ؟

الدَّرْسُ 5.8

مَشْرُوْعُ الْوَحْدَةِ: كَيْفَ يُمْكِنُنِي أَنْ أَعْرِضَ الْخَصَائِصَ الَّتِي تُمْكِنُ
الْحَيَّانَاتِ وَالْمَرْكَبَاتِ مِنَ التَّحْرُكِ بِسُهُولَةٍ فِي الْهَوَاءِ أَوِ الْمَاءِ؟



فِي هَذَا الْمَشْرُوْعِ سَوْفَ:



- أَصْمِمُ نَمُوذْجَ حَيَّانٍ أَوْ مَرْكَبَةً جَوِيَّةً أَوْ بَحْرِيَّةً.
- أُفْسِرُ كَيْفَ تُسَاعِدُ الْخَصَائِصُ النَّمُوذْجَ الَّذِي صَمَمْتُهُ عَلَى التَّقْلِيلِ مِنْ مُقاوَمَةِ
الْهَوَاءِ أَوِ الْمَاءِ.
- أَسْتَخْدِمُ تَصْمِيمِي لِأُعِدَّ نَمُوذْجًا ثُلَاثِيَّ الْأَبعَادِ.



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- وَعَاءً فَارِغًا وَنَظِيفًا
- لَهُ شَكْلٌ مُنَاسِبٌ
(بِلَاسْتِيَكٍ أَوْ وَرَقٍ مُقَوَّى)
- بِطَاقَةٍ
- مِقْصٍ
- شَرِيطٍ لَاصِقٍ
- غَرَاءً
- أَقْلَامٍ تَخْطِيطٍ

أَتَوَخَّى الْحَذَرَ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ الْمِقْصِ الْحَادِّ وَالْمُدَبَّبِ.



الشَّكْلُ 5.96

تَصْمِيمُ الْنَّمُوذْجِ صَارُوخٍ ثُلَاثِيَّ الْأَبعَادِ.

أَصْمِمُ حَيَّانًا أَوْ مَرْكَبَةً يُمْكِنُ أَنْ تَتَحَرَّكَ بِسُرْعَةٍ فِي الْهَوَاءِ أَوِ الْمَاءِ. أُضِيفُ شُرُوحًا إِلَى
الْتَّصْمِيمِ لِأُفْسِرَ الْخَصَائِصَ الَّتِي تُقَلِّلُ مِنْ تَأْثِيرَاتِ مُقاوَمَةِ الْهَوَاءِ أَوِ الْمَاءِ. أُعِدُّ نَمُوذْجًا
ثُلَاثِيَّ الْأَبعَادِ تَبْعَدُ لِتَصْمِيمِي.

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

- أعمل مع زملائي. نتحدث عن قوتي مقاومة الهواء ومقاومة الماء والطراقي التي يمكن من خلالها التقليل من تأثيراتها.
- أتذكر صورة الصاروخ في الشكل 5.89 وأقارن بينه وبين نموذج الصاروخ في الشكل 5.96. أحدد خصائص النموذج التي تقلل من مقاومة الهواء.
- لاحظ التصميم لنموذج الصاروخ في الشكل 5.96. أتذكر أن هذا مثال، وأنه يمكن لتصميمي أن يكون لأي حيوان أو مركبة.
- استخدم معرفتي وفهمي لمقاومة الهواء ومقاومة الماء لأرسم تصميما لحيوان أو مركبة، وأضيف شروحا عن الخصائص التي تساعد على التحرك على نحو فعال.
- اختر المواد وأعمل بحذر لأعد نموذجاً ثلاثي الأبعاد متبنا تصميمي.
- أعرض التصميم والنموذج، وأفسر أفكاري لزملائي.

أُقِيمَ عَمَلِي عَنْ طَرِيقِ اخْتِيَارِ الدَّرَجَةِ الْمُنَاسِبَةِ الَّتِي تَصِفُ مُسْتَوِيَّ تَحْقِيقِ مَشْرُوعِي لِكُلِّ مِعْيَارٍ مِنَ الْمَعَايِيرِ الْمَطْلُوَبَةِ فِيهِ.

العلاماتُ	مُمْتَازُ (4)	جَيِّدٌ جَدًا (3)	جَيِّدٌ (2)	جَيِّدٌ نَوْعًا مَا (1)	الْمَعَايِيرُ
	<p>• التَّصْمِيمُ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - يَضْمِنُ الْعَدِيدَ مِنَ الْحَصَائِصِ الَّتِي تُقلِّلُ مِنْ مَقاوِمَةِ الْهَوَاءِ أَوِ الْمَاءِ • النَّمُوذِجُ ثُلَاثِيُّ الْأَبعَادِ: <ul style="list-style-type: none"> - مُكْتَمِلٌ وَلَهُ الْعَدِيدُ مِنْ حَصَائِصِ تَصْمِيمٍ اِسْبِيَّيٍّ 	<p>• التَّصْمِيمُ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - يَضْمِنُ الْعَدِيدَ مِنَ الْحَصَائِصِ الَّتِي تُقلِّلُ مِنْ مَقاوِمَةِ الْهَوَاءِ أَوِ الْمَاءِ • النَّمُوذِجُ ثُلَاثِيُّ الْأَبعَادِ: <ul style="list-style-type: none"> - مُكْتَمِلٌ جُزْئِيًّا وَلَهُ بَعْضُ حَصَائِصِ تَصْمِيمٍ اِسْبِيَّيٍّ 	<p>• التَّصْمِيمُ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - يَضْمِنُ القَلِيلَ مِنَ الْحَصَائِصِ الَّتِي تُقلِّلُ مِنْ مَقاوِمَةِ الْهَوَاءِ أَوِ الْمَاءِ • النَّمُوذِجُ ثُلَاثِيُّ الْأَبعَادِ: <ul style="list-style-type: none"> - مُكْتَمِلٌ جُزْئِيًّا وَلَهُ بَعْضُ حَصَائِصِ تَصْمِيمٍ اِسْبِيَّيٍّ 		<p>أَظْهِرَ أَهْدَافَ الْمَشْرُوعِ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - أَصْمَمُ كَائِنًا أَوْ مَرْكَبَةً لَهَا حَصَائِصٌ تُقلِّلُ مِنْ مَقاوِمَةِ الْهَوَاءِ أَوِ الْمَاءِ - أَعْدَ نَمُوذِجًا ثُلَاثِيًّا لِلْأَبعَادِ مَبْيَانًا عَلَى التَّصْمِيمِ
	تَمَّ رَبْطُ جَمِيعِ الْمَوْضُوعَاتِ بِطَرِيقَةٍ صَحِيحةٍ مَعَ عَمَلِيَّةِ التَّحْرُكِ عَلَى تَحْوِي فَعَالِ	تَمَّ رَبْطُ الْعَدِيدَ مِنَ الْمَوْضُوعَاتِ بِطَرِيقَةٍ صَحِيحةٍ مَعَ عَمَلِيَّةِ التَّحْرُكِ عَلَى تَحْوِي فَعَالِ	تَمَّ رَبْطُ بَعْضِ مِنَ الْمَوْضُوعَاتِ بِطَرِيقَةٍ صَحِيحةٍ مَعَ عَمَلِيَّةِ التَّحْرُكِ عَلَى تَحْوِي فَعَالِ	تَمَّ رَبْطُ القَلِيلَ مِنَ الْمَوْضُوعَاتِ بِطَرِيقَةٍ صَحِيحةٍ مَعَ عَمَلِيَّةِ التَّحْرُكِ عَلَى تَحْوِي فَعَالِ	<p>أَرْبِطْ بَيْنَ مَوْضُوعَاتِ الْوَحْدَةِ وَعَمَلِيَّةِ التَّحْرُكِ عَلَى تَحْوِي فَعَالِ</p>
	أَظْهَرَ اسْتِخْدَامًا لِجَمِيعِ مَهَارَاتِ الْاسْتِقْصَاءِ الْعَلَمِيِّ الْمَطْلُوَبَةِ	أَظْهَرَ اسْتِخْدَامًا لِمُعَظَّمِ مَهَارَاتِ الْاسْتِقْصَاءِ الْعَلَمِيِّ الْمَطْلُوَبَةِ	أَظْهَرَ اسْتِخْدَامًا لِمَهَارَاتِ الْاسْتِقْصَاءِ الْعَلَمِيِّ الْمَطْلُوَبَةِ	أَظْهَرَ إِدْرَاكًا لِأَحَدِي مَهَارَاتِ الْاسْتِقْصَاءِ الْعَلَمِيِّ مِنْ دُونِ اسْتِخْدَامِهَا بِطَرِيقَةٍ مُنَاسِبَةٍ	<p>أَظْهَرَ اسْتِخْدَامًا لِمَهَارَاتِ الْاسْتِقْصَاءِ الْعَلَمِيِّ الْمَطْلُوَبَةِ</p> <p> التَّصْنِيفُ (تَحْدِيدُ حَصَائِصِ التَّصْمِيمِ)</p> <p> التَّخْلِيلُ (بِنَاءُ نَمُوذِجٍ بِسَيِطٍ)</p> <p> تَقْدِيمُ تَقْرِيرٍ (رَسْمٌ مُخْطَطٌ)</p>
	<p>- التَّصْمِيمُ وَالنَّمُوذِجُ مُعَدَّانِ بِشَكْلٍ مُنَاسِبٍ</p> <p>- الْحَكْطُ مُنَاسِبٍ</p> <p>- النَّمُوذِجُ مُرَتَّبٌ وَوَظَيِّفَ</p>	<p>- التَّصْمِيمُ وَالنَّمُوذِجُ غَيْرِ مُعَدَّانِ بِشَكْلٍ مُنَاسِبٍ</p> <p>- الْحَكْطُ غَيْرِ مُنَاسِبٍ</p> <p>- النَّمُوذِجُ مُرَتَّبٌ وَوَظَيِّفَ</p>	<p>- التَّصْمِيمُ وَالنَّمُوذِجُ غَيْرِ مُعَدَّانِ بِشَكْلٍ مُنَاسِبٍ</p> <p>- الْحَكْطُ غَيْرِ مُنَاسِبٍ</p> <p>- النَّمُوذِجُ مُرَتَّبٌ وَوَظَيِّفَ</p>	<p>- التَّصْمِيمُ وَالنَّمُوذِجُ غَيْرِ مُعَدَّانِ بِشَكْلٍ مُنَاسِبٍ</p> <p>- الْحَكْطُ غَيْرِ مُنَاسِبٍ</p> <p>- النَّمُوذِجُ مُرَتَّبٌ وَوَظَيِّفَ</p>	<p>أَعْرِضُ التَّصْمِيمَ وَالنَّمُوذِجَ بِشَكْلٍ وَاضْجَانِيِّ وَمُوْجِزٍ بِحِيثُ يَسْهُلُ فَهُمْ كُلُّ مِنْهُمَا.</p>
	دَلِيلٌ قَوِيٌّ عَلَى تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْدَاعِيٍّ	دَلِيلٌ مُؤْسَطٌ عَلَى تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْدَاعِيٍّ	دَلِيلٌ عَلَى بَعْضِ تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْدَاعِيٍّ مَحْدُودٍ	دَلِيلٌ بَسِيَطٌ عَلَى تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبْدَاعِيٍّ مَحْدُودٍ	<p>أَظْهُرَ تَفْكِيرًا مُبْتَكِرًا أَوْ إِبْدَاعِيًّا.</p>
	(أُضِيفُ عَلَامَةً)				 عَمِلَتْ ضِمْنَ مَجْمُوعَةٍ
	(أُضِيفُ عَلَامَةً)				 سَلَمَتْ الْمَشْرُوعَ فِي الْوَقْتِ الْمُحَدَّد
1/22	المَجْمُوعُ				
المُلَاحَظَاتُ					

هذا ما تعلمته

- الاحتكاك قوة مقاومة تُبطئ الأجسام المتحركة أو توقفها.
- مقدار الاحتكاك بين جسمين لهما ملمس خشن أكبر من مقدار الاحتكاك بين جسمين لهما ملمس أملس.
- مقاومة الهواء هي قوة احتكاك تؤثر باتجاه معاكس لاتجاه حركة الجسم في الهواء.
- تشاً مقاومة الهواء بسبب تصادم جسيمات الهواء مع جسم متحرك.
- يعتمد مقدار مقاومة الهواء على مساحة سطح الجسم المتحرك وشكله وسرعته.
- يمكن تقليل مقاومة الهواء عبر تصميم شكل انسيابي للجسم المتحرك (جعل شكله مدبباً أكثر ورفعها).
- مقاومة الماء قوة احتكاك تؤثر باتجاه معاكس لاتجاه حركة الجسم في الماء.
- تشاً مقاومة الماء بسبب تصادم جسيمات الماء مع جسم متحرك.
- يعتمد مقدار مقاومة الماء على مساحة سطح الجسم المتحرك وشكله وسرعته.
- يمكن تقليل مقاومة الماء عبر تصميم شكل انسيابي للجسم المتحرك وجعل شكله مدبباً أكثر.

أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ عَنِ الْأَسْئِلَةِ 1 إِلَى 4.

*1  أيٌّ مِنَ الْعِبَارَاتِ الْأَتِيَّةِ تَصِفُّ تَأْثِيرَ الْاحْتِكَاكِ؟

- أ) تَزِيدُ مِنْ سُرْعَةِ الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكَةِ.
- ب) تَزِيدُ مِنْ فَعَالِيَّةِ حَرْكَةِ الْجَسْمِ.
- ج) تَدْفَعُ الْأَجْسَامَ إِلَى الْأَسْفَلِ.
- د) تُعَيِّقُ حَرْكَةَ الْأَجْسَامِ.

*2  أيٌّ مِنْ مَوَادِ التَّشْحِيمِ الْأَتِيَّةِ تُضَافُ بِشَكْلٍ شَائِعٍ إِلَى الْمَاكِيُّنَاتِ لِتَقْلِيلِ تَأْثِيرَاتِ الْاحْتِكَاكِ؟

- أ) زَيْتُ
- ب) وَقُودُ الدِّيَزِلِ
- ج) بِنْزِين
- د) جَازُولِين

**3  فِي أَيِّ مِنَ الْحَالَاتِ الْأَتِيَّةِ تَكُونُ مُقاوَمَةُ الْهَوَاءِ مُفِيدَةً؟

- أ) صَارُوخٌ يَتَّجِهُ إِلَى الْأَعْلَى.
- ب) مِظَلَّةٌ هُبُوطٌ تَتَّجِهُ إِلَى الْأَسْفَلِ.
- ج) غَطَّاسٌ يَتَّجِهُ إِلَى الْأَسْفَلِ.
- د) غَوَّاصَةٌ تَتَّجِهُ إِلَى الْأَعْلَى.

الوحدة 5: الاحتكاك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

لماذا يمكن للકائنات البحريّة ذات الغطاء الجلديّ الالمس أن تتحرّك بسهولةً أكثر من الكائنات البحريّة ذات الغطاء الجلديّ الخشن؟ *** 4

أ) لأنّها لا تتأثّر بمقاومة الماء.

ب) لزيادة تأثير مقاومة الماء عليها.

ج) لتقليل تأثير مقاومة الماء عليها.

د) لأنّها مموّهة بشكّل جيدٍ.

الاحظ صوراً لأسطح مختلفة الملمس. *** 5



بلاط خرساني

بلاط أرضيّة سيراميك

طريق حصا

رصيف من الطوب

أ) أتوقع السطح الذي سيُنشئ عليه أكبر مقدار من الاحتكاك:

ب) أفسّر سبب توقعني:

6  **أحد الأدلة التي تقيس مقدار القوة اللازمة لسحب الجسم على امتداد الأسطح المختلفة.**

7  **أفسر لم يختبر مصممو الطائرات تأثيرات ديناميكية الهواء في الطائرات الجديدة.**

8  **نفذ بعض الطلاب استقصاءً ليكتشفوا كيف ستؤثر فيهم مقاومة الهواء بينما يركضون في الملعب حاملين بأيديهم بطاقات مختلفة الأحجام أمامهم دون الطلاب البيانات في جدول:**

الزمن الذي استغرقه لركض مسافة 100 m (sec)	مساحة البطاقة (cm ²)
20	
25	
32	100

الجدول 5.13

- أ) أدون في الجدول المساحة المناسبة لكل من البطاقتين الناقصتين.
- ب) أفسر الأسباب.

الوحدة 5: الدّخّاكُ وَمُقاومَةُ الهَوَاءِ وَمُقاومَةُ الماءِ

9  **الاحظ الطائرة في الشكل 5.101 وأصف خصائص تصميم شكلها الانسيابي.**



10  **الاحظ مجموعةً من النماذجِ ثلاثية الأبعاد: مكعب، متوازي المستويات، هرم، مخروط، أسطوانة، كرة.**

أ) أصنّف الأشكال ثلاثية الأبعاد ضمنَ مجموعتين بحسب كيّفيّة تحرّكها في الماء:

الجدول 5.14

ب) أدونِيَّةِ الخصيّةِ التي استخدّمتُها لتصنيف الأشكال كعنوانٍ لِكُلِّ مجموعَةٍ.

أُفَسِّرَ كَيْفَ يُقَلِّلُ شَكْلُ الْحَوْتِ مِنْ تَأْثِيرِ مُقاوَمَةِ الْمَاءِ بَيْنَمَا يَسْبِحُ:



11



الوحدة 5: الدخلكات ومقاومة الهواء ومقاومة الماء



** 12

أعد بعض الطلاب نماذج لمركبات بحرية مختلفة الأنواع.

اجروا استقصاء لتحديد المركبة التي تتحرك على نحو أسرع في الماء.

أحدد المتغيرات التي ستجعل الاستقصاء اختياراً عادلاً:

أ) المتغير المستقل:

ب) المتغير التابع:

ج) المتغير الثابت:



ما ذا أَسْتَطِيْعُ أَنْ أَفْعَلَ؟

أَسْتَعِيْنُ بِمَفْتَاحِ الْجَدْوَلِ لِأَخْتَارُ الْوَضِيْحِي الَّذِي يُعْبِرُ عَنْ مَدِي اِكْتِسَابِي مَفَاهِيْمَ هَذِهِ الْوَحْدَةِ أَوْ مَهَارَاتِهَا.

		
أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ	أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا	أَعْرِفُهَا جَيِّداً

أَضْعُ عَلَامَةَ صَح (✓) فِي الْجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ مَا أَسْتَطِيْعُ أَنْ أَفْعَلَ.

الدَّرْسُ	أَسْتَطِيْعُ أَنْ			
5.1	أُحَدِّدُ الْاحْتِكَاكَ كَقُوَّةٍ تَؤَثِّرُ فِي الْحَرْكَةِ.			
5.2	أُفْسِرُ الْعَلَاقَةَ بَيْنَ الْمَلْمَسِ وَمِقْدَارِ الْاحْتِكَاكِ.			
5.3	أَصْفَ كَيْفَ تَؤَثِّرُ مُقاوَمَةُ الْهَوَاءِ فِي الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكَةِ.			
5.4	أُفْسِرُ كَيْفَ يُقَلِّلُ تَصْمِيمُ الطَّائِرَةِ مِنْ مُقاوَمَةِ الْهَوَاءِ.			

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

			أُسْتَطِيعُ أَنْ	الدَّرْسُ
			أَصْفَ كَيْفَ تَؤَثِّرُ مُقاوَمَةُ الماءِ فِي الْأَجْسَامِ الْمُتَحَرِّكَةِ.	5.5
			أُفْسِرَ كَيْفَ يُؤَثِّرُ شَكْلُ الْجَسْمِ فِي حَرْكَتِهِ فِي الماءِ.	5.6
			أَصْفَ الْخَصَائِصَ الَّتِي تُسَاعِدُ الْأَجْسَامَ وَالحَيَوانَاتِ عَلَى التَّحْرُكِ عَلَى نَحْوِ فَعَالٍ فِي الهَوَاءِ أَوْ فِي الماءِ.	5.7
			أُصْمِمُ جِسْمًا أَوْ حَيَوانًا وَأُفْسِرَ الْخَصَائِصَ الَّتِي تُسَاعِدُهُ عَلَى التَّحْرُكِ عَلَى نَحْوِ فَعَالٍ فِي الْمَوَائِعِ.	5.8

أَضْعَعُ عَلَامَةً صَحَ (✓) فِي الْجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ مَا اسْتَطَعْتُ أَنْ أَفْعَلَ.

			مَهَارَاتُ الِاسْتِقْصَاءِ الِعِلْمِيِّ	اسْتَطَعْتُ أَنْ
			الْمُلْاحَظَةُ وَالْتَّجْرِيبُ	اُلْاحِظَ نَمَادِجَ لِأَشْكَالٍ مُخْتَلَفَةٍ مِنَ الْمَعْجُونِ تَسْقُطُ فِي الْمَاءِ.
			التَّصْنِيفُ	أُحَدِّدُ الْأَسْطُحَ الَّتِي احْتَاجَتْ إِلَى مَقَادِيرَ كَبِيرَةٍ أَوْ قَلِيلَةٍ مِنَ الْقُوَّةِ لِتَحْرِيكِ وِعَاءٍ لَهُ كُتْلَةٌ عَلَيْهَا.
			الْتَّحْلِيلُ وَالِاسْتِنْتَاجُ	أَحْسَبَ الْأَزْمَنَةَ الَّتِي اسْتَفَرَقَتْهَا سَيَّارَاتُ لُعْبَةِ لِتَزَلَّقِ أَسْفَلَ الْمُنْحَدَرِ وَأَعْدَّ رَسَمًا بِيَانِيًّا خَطِيًّا.

الوحدة 5: الدخلك ومقاومة الهواء ومقاومة الماء

			مهارات الاستقصاء العلمي	استطعت أن
			استخدام البيانات الثانوية	أجري بحثاً عن سرعة وحركة مجموعة من الكائنات والمركبات في الهواء والماء.
			التواصل وتقديم تقرير	أفسر العلاقة بين مساحة السطح ومقاومة الهواء.
			التواصل وتقديم تقرير	أخطل لاستقصاء لاكتشف كيف تتحرك مختلف الأجسام في الماء.

الِكِفايَاتُ الْأَسَاسِيَّةُ

يُقصَدُ بِالِكِفايَةِ "ما تَقْدِرُ عَلَى الْقِيَامِ بِهِ يَأْتِيَنَّ". تُسَاعِدُ الْأَنْشَطَةُ الْوَارِدَةُ فِي هَذَا الْكِتَابِ عَلَى تَطْوِيرِ هَذِهِ الِكِفايَاتِ الْأَسَاسِيَّةِ، كَمَا أَنَّ الْأَسْئِلَةَ الْمُدَرَّجَةَ فِيهِ تُسَاعِدُكَ وَمُعْلِمَكَ عَلَى التَّحْقِيقِ مِنْ تَقْدِيمِكَ.

الِدِسْتِقْصَاءُ وَالْبَحْثُ



فِي أَثَاءِ دِرَاسَتِكَ مَادَّةَ الْعُلُومِ، سَوْفَ تَتَعَلَّمُ صِيَاغَةَ الْأَسْئِلَةِ الْجَيِّدَةِ، وَسَوْفَ تَتَعَلَّمُ أَيْضًا إِسْتَرَاتِيجِيَّاتِ الْبَحْثِ عَنِ الْمَعْلُومَاتِ وَالْتَّحْقِيقِ مِنْهَا. وَثُمَّةَ الْمَزِيدُ مِنْ مَهَارَاتِ الِاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ فِي الْقِسْمِ التَّالِيِّ.

الْتَّعَاوُنُ وَالْمُشَارَكَةُ



يَعْمَلُ الْعُلَمَاءُ مَعًا ضِمْنَ مَجَمُوعَاتٍ. فِي أَثَاءِ دِرَاسَتِكَ مَادَّةَ الْعُلُومِ، سَتَتَوَافَرُ لَكَ فُرْصَةٌ لِتَطْوِيرِ مَهَارَاتِي التَّعَاوُنِ وَالْمُشَارَكَةِ مِنْ خَلَالِ الْعَمَلِ الشُّتَائِيِّ أَوْ ضِمْنَ مَجَمُوعَاتٍ مِنْ ثَلَاثَةٍ إِلَى أَرْبَعَةِ تَلَامِيدٍ، أَوْ مَعَ الصَّفِّ بِأَكْمَلِهِ.

الْتَّوَاضُلُ



مِنَ الْمُهِمِّ جِدًّا، فِي مَادَّةِ الْعُلُومِ، أَنْ تَشْرَحَ لِلآخَرِينَ مَا تَعْقُلُ وَتُبَيِّنَ لَهُمْ كَيْفِيَّةَ إِنْجَازِهِ. كَمَا أَنَّهُ مِنَ الْمُهِمِّ أَنْ تَشْرَحَ لَهُمْ أَفْكَارَكَ، وَالخُطُوطَ الَّتِي قُمْتَ بِهَا لِأَخْتِبَارِهَا.

يَتَوَصَّلُ الْعُلَمَاءُ إِلَى الْمَعْلُومَاتِ الْعِلْمِيَّةِ الْجَدِيدَةِ مِنْ خَلَالِ التَّجَارِبِ، وَهُمْ يَنْشُرُونَ نَتَائِجَ أَبْحَاثِهِمْ لِيُكَرِّرُهَا عُلَمَاءُ آخَرُونَ، فَيَقِيمُونَ صِحَّةَ مَا تَوَصَّلُوا إِلَيْهِ وَمَدِيْ دِقَّتِهِ.

التفكير البداعي والتفكير الناقد



إنَّ جَمِيعَ النَّظَرِيَّاتِ فِي الْعُلُومِ كَانَتْ فِي الْأَصْلِ، عِبَارَةً عَنْ أَفْكَارٍ جَيِّدَةٍ. وَعَلَى الْعُلَمَاءِ أَنْ يَكُونُوا مُبْدِعِينَ لِيُشَرِّحُوا لَنَا نَظَرِيَّةً مَا قَدْ لَا نَفْهُمُهَا. إِسْتَخْدِمْ أَفْكَارَكَ لِشُرُحِ الْعُلُومِ بِطَرِيقَةٍ مُوَسَّعَةٍ. صَحِيْحٌ أَنَّنَا نَسْتَطِيْعُ جَمِيعًا التَّفْكِيرَ، إِلَّا أَنَّ عَلَى الْعُلَمَاءِ أَنْ يَتَعَلَّمُوا كَيْفِيَّةَ التَّفْكِيرِ بِطَرِيقَةٍ نَاقِدَةٍ لِيُخْتَبِرُوا أَفْكَارَ الْعُلَمَاءِ الْآخَرِينَ عَبْرِ إِجْرَاءِ الْتَّجَارِبِ وَاسْتِخْدَامِ الْقِيَاسَاتِ، فَإِذَا تَوَصَّلَتْ كَعَالِمٍ إِلَى نَتَائِجَ مُغَايِرَةٍ، يَنْبَغِي لَكَ أَنْ تَكُونَ قَادِرًا عَلَى إِعَادَةِ التَّفْكِيرِ بِهَا وَشَرْحِهَا.

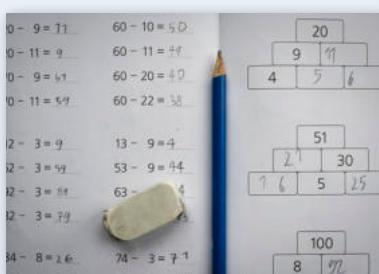
حل المشكلات



يُمْكِنُنَا أَنْ نَسْتَخْدِمَ الْعُلُومَ وَالْمَهَارَاتِ الَّتِي نَتَعَلَّمُهَا مِنْهَا لِحَلِّ الْمُشْكِلَاتِ، مِثَالٌ عَلَى ذَلِكَ:

ما الْمُدَّةُ الَّتِي أَحْتَاجُ إِلَيْهَا لِأَطْهُوَ هَذَا الطَّعَام؟
ما مَدْى مَتَانَةِ هَذَا الْجِسْرِ؟

الكفاية العددية



تَحْتَاجُ إِلَى عَدُّ الْأَشْيَاءِ وَإِلَى قِيَاسِهَا وَحِسَابِهَا فِي أَشْيَاءِ دِرَاسَتِكَ مَادَّةَ الْعُلُومِ.

الكفاية اللغوية



دِرَاسَتِكَ مَادَّةَ الْعُلُومِ تُسَاعِدُكَ عَلَى تَعْلُمِ كَلِمَاتٍ جَدِيدَةٍ وَالْتَّدْرِبِ أَكْثَرَ عَلَى الْقِرَاءَةِ وَالْكِتَابَةِ.

القاموس

ت

Main changes

تَغْيُّرَاتُ أَسَاسِيَّةٌ

تَغْيُّرٌ مُهِمٌّ خِلَالَ حَيَاةِ الْكَائِنِ.

Natural main changes

تَغْيُّرَاتُ أَسَاسِيَّةٌ طَبَيْعِيَّةٌ

تَغْيُّرٌ مُهِمٌّ يَحْدُثُ فِي حَيَاةِ الْإِنْسَانِ بِشَكْلٍ طَبَيْعِيٍّ أَوْ بِدُونِ تَدْخُلٍ بَشَرِيٍّ.

Legal main changes

تَغْيُّرَاتُ أَسَاسِيَّةٌ قَانُونِيَّةٌ

تَغْيُّرٌ مُهِمٌّ فِي حَيَاةِ الْإِنْسَانِ لَا يُسَمِّحُ لَهُ بِلُوْغِهِ إِلَّا بِمُوجِبِ قَانُونِ الدَّوْلَةِ.

د

Aerodynamic

دِيَنَامِيَّكِيٌّ فِي الْهَوَاءِ

يَصِفُّ شَكْلَ الْجِسْمِ الَّذِي يُسَبِّبُ مُقاوَمَةً أَقْلَى فِي أَثْنَاءِ الْحَرَكَةِ فِي الْهَوَاءِ.

ش

Streamlined shape

شَكْلُ اُنْسِيَابِيٌّ

جَسْمٌ عَرِيضٌ فِي الْمُنْتَصِفِ، وَلَهُ أَطْرَافٌ دَقِيقَةٌ وَمُدَبَّبةٌ.

Old age

شَيْخُوَّةٌ

الْمَرْحَلَةُ الْأَخِيرَةُ مِنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ. يُسَمِّيُ الْإِنْسَانُ فِي هَذِهِ الْمَرْحَلَةِ مُسِنًا.

ط**Childhood****طُفولَةٌ**

المرحلَةُ الثَّانِيَةُ مِنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ. يُسَمِّيُ الْإِنْسَانُ فِي هَذِهِ الْمَرْحَلَةِ طِفَلًا.

Early childhood**طُفولَةٌ مُبْكِرَةٌ**

المرحلَةُ الْأُولَى مِنْ دَوْرَةِ حَيَاةِ الإِنْسَانِ. يُسَمِّيُ الْإِنْسَانُ فِي هَذِهِ الْمَرْحَلَةِ رَضِيعًا.

ق**Lift****قُوَّةُ الرَّفْعِ**

القُوَّةُ المُؤَثِّرَةُ لِأَعْلَى عَلَى الطَّائِرَةِ بَيْنَمَا تَقْوُمُ بِتَحْرِيكِ الْهَوَاءِ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ فَوْقَ الْقِسْمِ الْعُلُوِّيِّ لِلْجَنَاحِ مُقَارَنَةً بِالْقِسْمِ السُّفْلَيِّ.

Bow**قَوْسٌ**

الجُزْءُ الْأَمَامِيُّ مِنَ الْقَارِبِ.

Fluid**مائع**

أي مادة قابلة للانسياب، وتشمل السوائل والغازات.

Adolescence**مراهقة**

المراحلة الثالثة من دورة حياة الإنسان، تبدأ فيها العديد من التغيرات الجسمية ليصبح الإنسان بالغاً. يسمى الإنسان في هذه المراحلة مراهقاً.

Adulthood**مراحلة الرشد**

المراحلة الرابعة من دورة حياة الإنسان. يسمى الإنسان في هذه المراحلة بالغاً.

Surface area**مساحة السطح**

مساحة سطح الجسم المعروض للاحتكاك.

Fluid resistance**مقاومة الماء**

اسم آخر لمقاومة الهواء أو لمقاومة الماء.

Air resistance**مقاومة الهواء**

نوع من الاحتكاك، يعمل على إبطاء حركة الأجسام التي تمر من خلال الهواء، ويكون اتجاه هذه القوة في عكس اتجاه الحركة.

Texture

ملمسٌ

مَدِيْ خُشُونَةٍ أَوْ نُعْوَمَةٍ سَطْحٍ مُعَيَّنٍ.

Force meter

مِيزَانٌ نَابِضٌ (مِقْيَاسُ الْقُوَّةِ)

أَدَاءٌ تَقْيِيسُ مِقْدَارَ الْقُوَّةِ الْلَّازِمَةِ لِتَحْرِيكِ جَسْمٍ مُحَدَّدٍ.

ن

Newton

نيوتن

وَحْدَةُ الْقِيَاسِ الْمُسْتَخْدَمَةُ لِقِيَاسِ مِقْدَارِ الْقُوَّةِ.



الشكر والتقدير

يشكر المؤلفون والناشرون المصادر الآتية على السماح لهم باستخدام ملكياتهم الفكرية كما أنهم ممتنون لهم لموافقتهم على نشر الصور

Unit 4: TasfotoNL/Getty Images, Abdelrahman Hassanein/Shutterstock, AJR_photo/Shutterstock, Zurijeta/Shutterstock, azmaidi/Shutterstock, ebonyeg/Shutterstock, ESB Professional/Shutterstock, Oleg Znamenskiy/Shutterstock, Katiekk/Shutterstock, Oleg Znamenskiy/Shutterstock, Jaem Prueangwet/Shutterstock, Rodrigo Garrido/Shutterstock, ebonyeg/Shutterstock, Zurijeta/Shutterstock.

Unit 5: Jan Kickinger/GI; Izusek/GI; PeopleImages/GI; Emre Terim/Shutterstock; Enzo Facundo Vega Ramirez/GI; Elizabeth Fernandez/GI; Kumacore/GI; Manuel Breva Colmeiro/GI; Science Photo Library/GI; Yevgen Romanenko/GI; Indeed/GI; focal point/Shutterstock; Tasskorn Sriramat/GI; C Squared Studios/GI; Vit Kovalcik/Shutterstock; PeopleImages/GI; Burak Karademir/GI; TheCrimsonMonkey/GI; Fun Fun Photo/Shutterstock; Fedorov Ivan Sergeevich/shutterstock; Creative Crop/GI; Jacobs Stock Photography Ltd/GI; Alexander Paul/GI; Peter Dazeley/GI; C Squared Studios/GI; Phannawat/Shutterstock; Garan Julia/Shutterstock; Dorling Kindersley/GI; Mreisel/GI; Rdiraimo/GI; Thepalmer/GI; Aaron Foster/GI; John Elk III/GI; 3alex/GI; Total 911 Magazine/GI; Filonmar/GI; Dan_prat/GI; Alxpin/GI; Keith Levit/GI; Martin Barraud/GI; Joshua Bozarth/GI; Paul Vinent/Shutterstock; Caterenciu Andrei/GI; Caterenciu Andrei/GI; Yagi Studio/GI; Yevgen Romanenko/GI; Copyright Michael Gerber/GI; Husni Images/Shutterstock; Science Photo Library/GI; Syafa Fitrananda/Shutterstock; Husni Images/Shutterstock; Simon McGill/GI; Mr Doomits/Shutterstock; Nphotos/GI; Zeljka Milanovic/GI; Aitor Diago/GI; Yusuke Murata/GI; Peter Dazeley/GI; Kseniya Ovchinnikova/GI; David Sacks/GI; Martin Barraud/GI; Yoshiyoshi Hirokawa/GI; All Copyrights Belong To Jingying Zhao/GI; David Harris/GI; Steve Sparrow/GI; Gerard Soury/GI; Aaron Foster/GI; Sven Bachstroem/GI; Guenter Fischer/GI; Stocktrek Images/GI; Mary Tron./GI; Raymond Salmon/GI; Raymond Salmon/GI; Lelia Valduga/GI; Mako Photo/GI; LuffyKun/GI; Ian Nolan/GI; Lingqi Xie/GI; Simon McGill/GI; Jordan Lye/GI; Simon McGill/GI; Vectorios2016/GI; Kerstin Meyer/GI.

Key: GI= Getty Images.