جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
قطاع الكتب

أنت والعلوم

الصف الخامس الابتدائى

الفصل الدراسى الثانى

٢

غير مصرح بتداول هذا الكتاب خارج وزارة التربية والتعليم

٢٠١٧-٢٠١٨م

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم
والتعليم الفنى
قطاع الكتب

أنت والعلوم

الصف الخامس الابتدائى

الفصل الدراسى الثانى

كتاب التلميذ

إعداد

أ. محمد رضا على إبراهيم
د. أحمد رياض السيد حسن
د. محمد أحمد أبو ليلة
د. نوال محمد محمد شلبى
د. هالة توفيق لطفى

إشراف علمى
مدير عام تنمية مادة العلوم
أ. يسرى فؤاد سويرس

إشراف تربوى والمراجعة والتعديل
مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية

٢٠١٨/٢٠١٧م

غير مصرح بتداول هذا الكتاب خارج وزارة التربية والتعليم

لجنة المراجعة والتعديل

مكتب تنمية مادة العلوم

أ/ يسرى فؤاد سويرس
مدير عام تنمية مادة العلوم

أ/ عادل محمد الحفناوى
خبير علوم - مكتب تنمية مادة العلوم

أ/ موندا عبد الرحمن سلام
خبير علوم - مكتب تنمية مادة العلوم

أ/ هدى محمد سليم
خبير علوم - مكتب تنمية مادة العلوم

مركز تطوير المناهج

د/ عبدالمنعم إبراهيم أحمد
رئيس قسم العلوم - مركز تطوير المناهج

د/ صلاح عبدالمحسن عجاج
خبير علوم - مركز تطوير المناهج

د/ أمانى محمود العوضى
خبير علوم - مركز تطوير المناهج

د/ روجينا محمد حجازى
خبير علوم - مركز تطوير المناهج

أ/ سحر إبراهيم محسن
خبير علوم - مركز تطوير المناهج

أ/ فايز فوزى حنا
خبير علوم - مركز تطوير المناهج

أ/ حنان ابو العباس
خبير علوم - مركز تطوير المناهج

أ/ أمل محمد الطباخ
خبير علوم - مركز تطوير المناهج

فريق التعديل الفنى

رئيس قسم التكنولوجيا
حنان محمد دراج

التعديل الفنى
هدى سيد أحمد

التقديم

أبناءنا الأعزاء تلاميذ الصف الخامس الابتدائى يسعدنا أن نقدم لكم هذا الكتاب (أنت والعلوم) الَّذى يمثِّلُ دِعامةً مِنْ دعائمِ المنهجِ المطوَّرِ فى العلومِ للصَّفِّ الخامس الابتدائى، والَّذى يحقق أهدافِ عمليَّةِ تطويرِ المناهجِ لمواجهةِ تحدّياتِ القرنِ الحادى والعشرينَ الَّذى واكبَتْ بدايَتَهُ ثورةٌ متسارعةٌ فى تكنولوجيا المعلوماتِ والاتِّصالاتِ.

والمنهجُ يهدفُ إلى تحقيقِ التَّوجُّهاتِ التَّاليةِ:

- التَّبصير بالعَلاقةِ بينَ العلمِ والتِّكنولوجيا فى مجالِ العلومِ وانعكاساتِها على التَّنميةِ.
- التأكيد على المواقفِ المناسبةِ التى تبرزُ تأثيرَ التَّقدُّم العلمىِّ والتكنولوجىِّ فى إنتاجِ المعرفةِ.
- التركيز على ممارستكم للتصرف الواعى والفعال حيال استخدام المخرجات التكنولوجية.
- التأكيد على اكتسابكم منهجية التفكير العلمىِّ ومن ثَمَّ يُتاح لكم الانتقال من التعليم المعتمِد على الحفظ والتلقين إلى التعلم المعتمد على التعلم الذاتى الممتزِج بالمتعة والتشويق.
- التركيز على اعتمادكم على الاستكشاف فى التوصل إلى المعلومات، واكتساب المزيد من الخبرات، من خلال تنمية مهارات التفكير الأساسية: الملاحظة والتحليل والاستنتاج والتعليل.
- توفير الفرص أمامكم لممارسة مهامِّ المواطنة من خلال أساليب التعلم الذاتى، والعمل بروح الفريق؛ للتفاوض والإقناع، وتقبل آراء الآخرين، وعدم التعصب، ونَبْذ التطرف.
- اكتسابكم المهارات الحياتية وإدارة الحياة، والقدرات العملية التطبيقية، عن طريق زيادة الاهتمام بالجانب العملى والتطبيقى.
- وهذا الكتاب يحتوى على ثلاث وحدات مترابطة، تضم كل وحدة منها مجموعة من الدروس المتكاملة تحقق الأهداف المرجوة من دراسة كل وحدة.
- نسأل الله عز وجل أن تعم الفائدة من هذا الكتاب، وندعوه سبحانه أن يكون ذلك لبنة من اللِّبنات التى نضعها فى محراب حب مصر والانتماء إليها. والله ولى التوفيق.

المعدون

المحتويات

الوحدة الأولى:
(الاحتكاك)

(الدرس الأول): **الاحتكاك** ..... **ص ٣**

(الدرس الثانى): **تطبيقات الاحتكاك** ..... **ص ٩**

الوحدة الثانية:
(الجهاز الدورى والجهاز الإخراجى)

(الدرس الأول): **الجهاز الدورى والدوران** ..... **ص ١٥**

(الدرس الثانى): **الإخراج فى الإنسان** ..... **ص ٢٢**

الوحدة الثالثة:

(التربة)

(الدرس الأول): **مكونات التربة** ..... **ص ٢٩**

(الدرس الثانى): **أنواع التربة وخصائصها** ..... **ص ٣٥**

الوحدة الأولى

الاحتكاك

إذا ما أسقطت ورقة وعملة معدنية معًا وفي نفس الوقت تمامًا من مكان مرتفع نوعا مًا، أيهما سيصل سطح الأرض أولًا؟ قد تتنبأ بأن العملة ستصل قبل الورقة، وهذا صحيح. حاول أن تفكر ما القوة التى سببت ذلك؟ إنها قوة الاحتكاك، فعندما يتحرك شيء فإن حركته يضادها أو يعاكسها هذه القوة التى تتوقف على مقدار مساحة سطح الجسم المعرض للهواء، لذا وصلت العملة أولًا إلى سطح الأرض لأن لها سطح أقل، ولا تقتصر قوة الاحتكاك على الأجسام المتحركة فى الهواء، بل تحدث أيضًا للأجسام المتحركة فى الماء، فهى تحدث بين أى سطحين متلامسين، فالاحتكاك عبارة عن مقاومة الحركة التى تنشأ عند تحريك سطح ما على سطح آخر يلامسه، وسوف تعرف فى هذه الوحدة أن للاحتكاك الكثير من المزايا والتطبيقات فى الحياة اليومية، كما أن له أيضًا مضار.

١ الدرس الأول
الاحتكاك

٢ الدرس الثانى
تطبيقات الاحتكاك

الوحدة ١ أهداف

في نهاية هذه الوحدة يصبح التلميذ قادرًا على أن:

١ يتعرف مفهوم الاحتكاك.

٢ يذكر أمثلة توضح احتكاك الأجسام بالماء والهواء.

٣ يشرح فوائد وأضرار الاحتكاك.

٤ يفسر إنسيابية أجسام الأسماك وهياكل الطائرات والصواريخ.

٥ يوضح أثر الاحتكاك على حركة الأجسام.

الدرس الأول (١ - ١)

الاحتكاك

ما الاحتكاك ؟

الأهداف

فى نهاية الدرس يصبح التلميذ قادرًا على أن:

- يتعرف مفهوم الاحتكاك.
- يستنتج أن قوة الاحتكاك تعتمد على نوع مادتى السطحين.
- يتعرف أنواع قوى الاحتكاك.
- يتعرف أثر الاحتكاك على حركة الأجسام فى الهواء وفى الماء.
- يتعرف أثر زيادة مساحة سطح الجسم على حركته فى الهواء أو الماء.
- يفسر الشكل الانسيابى للأجسام المتحركة.

عند تدحرج كرة على الأرض، فإنها تستمر فى الحركة مسافة محدودة، وسوف تتوقف عن الحركة عند نقطة معينة، هذا يعنى أنها توقفت بتأثير قوة ما، ما هذه القوة؟ اكتشف ذلك بنفسك من خلال الأنشطة التالية:

نشاط (١) حركة البلية

- **الأدوات:** عدد من البلي.
- **الخطوات:** ادفع البلي على الأرض

لاحظ حركة البلى وأجب عن الأسئلة بكتاب الأنشطة والتدريبات.

شكل (١)

ماذا تعلمت؟

تقل سرعة البلية تدريجيًا ثم تتوقف عن الحركة نتيجة لتأثرها بقوة تقاوم حركتها تسمى قوة الاحتكاك.

استكشف

نشاط (٢) حركة الدراجة

الأدوات: دراجة.

الخطوات:

- عندما تركب الدراجة وتقوم بدفع البدال فإن الدراجة تتحرك للأمام (شكل ٢). إذا رفعت قدميك عن البدال أثناء حركة الدراجة. ماذا يحدث
- أجب عن الأسئلة الموجودة بكتاب الأنشطة والتدريبات .

ماذا تعلمت؟

- **تتحرك الدراجة للأمام تحت تأثير قوة ناشئة عن دفع البدال تسمى قوة الدفع.**
- **عند التوقف عن دفع البدال تقل سرعة الدرجة، ثم تتوقف نتيجة قوة تسمى «قوة الاحتكاك» بين سطح الإطار المطاطى للدراجة وسطح الأرض.**
- **تؤثر قوة الاحتكاك فى اتجاه معاكس لاتجاه الحركة فتقل سرعة الدراجة حتى تتوقف عن الحركة.**

شكل (٢): الاحتكاك بين سطح الإطار المطاطى للدراجة وسطح الأرض.

مصطلحات

الاحتكاك: هو القوة التى تنشأ بين سطحى جسمين متلامسين، وتؤثر فى اتجاه معاكس لاتجاه الحركة فتقل سرعة الجسم المتحرك.

استكشف

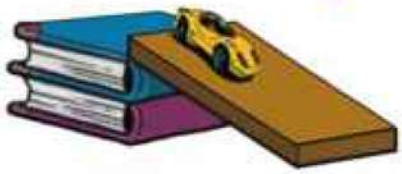
نشاط (٣) الاحتكاك والحركة

الأدوات: لوح خشبى أملس - مجموعة من الكتب المدرسية - عربة لعبة - مسطرة مترية.

الخطوات:

- انزع عجلات العربة وضعها عند قمة اللوح الخشبى المائل بدرجة لا تسمح للعربة بالانزلاق على اللوح شكل (٣-أ).
- لاحظ ما يحدث ثم أجب عن السؤال الموجود بكتاب الأنشطة والتدريبات.
- زد ميل اللوح الخشبى بزيادة عدد الكتب التى يستند عليها، ثم ضع العربة عند قمة اللوح، واتركها تنزلق دون أن تدفعها (٣-ب).
- حدد الموضع الذى تقف عنده العربة (بدون عجلات)، وقس المسافة بين قمة اللوح الخشبى إلى مقدمة العربة عند موضع توقفها.
- سجل هذه المسافة بكتاب الأنشطة والتدريبات.

أ



العربة ساكنة على السطح المائل. شكل (٣-أ)

ب

العربة متحركة على السطح المائل.. شكل (٣-ب).

العربة اللعبة تتحرك على السطح المائل. شكل (٣-◆)

شكل (٣): الاحتكاك فى حالة السكون والحركة.

- ثبت عجلات العربة كما فى الشكل (٣-◆).
- ضع العربة عند قمة اللوح واتركها تتدحرج دون أن تدفعها إلى الأسفل.
- حدد الموضع الذى تقف عنده العربة، وقس المسافة بين قمة اللوح الخشبى إلى مقدمة العربة عند موضع توقفها.
- سجل هذه المسافة بكتاب الأنشطة والتدريبات.
- أجب عن الأسئلة الموجودة بكتاب الأنشطة والتدريبات.

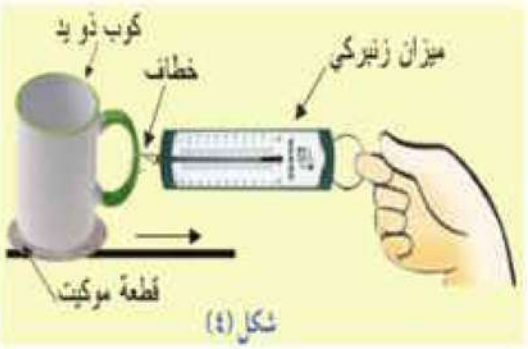
ماذا تعلمت؟

- توجد قوة احتكاك بين العربة (بدون عجلات) و اللوح الخشبى المائل رغم عدم وجود حركة
- توجد قوة احتكاك أثناء انزلاق العربة (بدون عجلات) على سطح اللوح الخشبى المائل.
- قوة الاحتكاك فى حالة تدحرج العربة على عجلات أقل من قوة الاحتكاك عند انزلاقها بدون عجلات على نفس السطح المائل.

نشاط (٤) ما يؤثر على الاحتكاك؟ استكشف

الأدوات: كوب ذو يد، ميزان زنبركى، شريط لاصق، قطعة من خشب إبلاجاش، قطعة من الكرتون، قطعة من الموكيت، قطعة من قماش حرير.

الخطوات:



شكل (٤)

- قم بقص قطع الخشب والكرتون والموكيت القماش بمقدار يساوى قاعدة الكوب.
- قم بتثبيت قطعة الموكيت أسفل الكوب.
- قم بتثبيت خطاف الميزان الزنبركى فى يد الكوب.
- قم بتحريك الكوب على سطح المنضدة بشد الميزان شكل (٤).
- لاحظ مؤشر الميزان الزنبركى وحدد موضع توقفه.
- كرر الخطوات السابقة مع تغير القطعة الملصقة بقاعدة الكوب.
- لاحظ مؤشر الميزان الزنبركى فى كل حالة.

ماذا تعلمت؟

- يختلف مقدار قوة الاحتكاك باختلاف نوع مادة السطحين المتلامسين.

حركة الأجسام خلال الهواء والماء

لا توجد قوة الاحتكاك بين المواد الصلبة فقط، ولكن هناك قوة احتكاك فى الهواء وأيضًا فى الماء.

فمقاومة الهواء لحركة الأجسام التى تتحرك خلاله (شكل ٥)، ومقاومة الماء لحركة الأجسام التى تتحرك خلاله (شكل ٦) هى نوع من قوى الاحتكاك، وفيما يلى توضيح أثر الاحتكاك الناشئ عن مقاومة الهواء والماء لحركة الأجسام.

شكل (٥): قوة احتكاك فى الهواء، بين الطائر والهواء.

شكل (٦): قوة احتكاك فى الماء، بين القارب والماء.

مقاومة الهواء لحركة الأجسام

تؤثر مقاومة الهواء على الأجسام فى اتجاه معاكس لاتجاه حركتها، ومقاومة الهواء هى بمثابة قوة احتكاك تعوق حركة هذه الأجسام، وتكون مقاومة الهواء لحركة الأجسام واضحة عندما تتحرك بسرعات عالية.

أمثلة:

١- عندما تجرى فى الهواء الطلق (شكل ٧).

٢- عندما تركب دراجة وتسير بسرعة عالية (شكل ٨).

٣- فى حالة السيارة المتحركة، يكون تأثير مقاومة الهواء كبيرًا وواضحًا عندما تكون السيارة متحركة بسرعات عالية، ويقل تأثير مقاومة الهواء عندما تتحرك السيارة بسرعات منخفضة، أى أنه كلما زادت سرعة السيارة زادت مقاومة الهواء لحركتها (شكل ٩).

شكل (٧): تأثير مقاومة الهواء على حركتك

شكل (٨): تأثير مقاومة الهواء على حركة الدراجة

أجب عن الأسئلة الموجودة بكتاب الأنشطة والتدريات.

شكل (٩): تأثير مقاومة الهواء على حركة السيارة

علاقة مساحة السطح بقوة الاحتكاك

لاحظ الشكل الانسيابى للصواريخ والطائرات والقطارات (شكل ١٠) تصنع هذه الأشياء بأشكال انسيابية بهدف تقليل قوة الاحتكاك الناشئة عن حركتها خلال الهواء فالشكل الانسيابى يقلل من مساحة سطح الجسم المعرض للهواء، وبالتالى يقل الاحتكاك بالهواء.

شكل (١٠): الشكل الانسيابى للصواريخ والطائرات والقطارات.

☺ لقد وجد أنه كلما زادت مساحة السطح المعرض للهواء ازداد مقدار مقاومة الهواء (أى ازداد مقدار قوة الاحتكاك بين الجسم المتحركة والهواء).

ويتضح ذلك فى حالة هبوط الخفاش إلى الأرض، حيث يفرد الخفاش أجنحته لزيادة مساحة سطح جسمه المعرض للهواء (شكل ١١) مما يؤدى إلى زيادة مقاومة الهواء له وبذلك يقلل من سرعة هبوطه.

شكل (١١): يزيد الخفاش من مساحة سطح جسمه المعرض للهواء عند هبوطه.

مصطلحات

مقاومة الهواء: نوع من قوى الاحتكاك تنشأ عن حركة جسم فى الهواء.

شكل (١٢): رجل مظلات فى حالة هبوط.

يحدث هذا أيضًا بالنسبة لرجل المظلات، حيث يقوم بفتح المظلة (الباراشوت) (شكل ١٢) لكى يزيد مقاومة الهواء (قوة الاحتكاك) ومن ثم يقلل من سرعة سقوطه لكى يصل إلى الأرض آمنًا.

مقاومة الماء لحركة الأجسام

عندما يتحرك جسم ما فى الماء بسرعة كبيرة مثل (السفينة أو السمكة أو الدولفين) فإن قوة الاحتكاك بين الجسم المتحرك والماء تزداد بزيادة مساحة السطح المعرض للماء.

ويعمل الشكل الانسيابى للأسماك والدلافين والسفن على تقليل مقاومة الماء لحركتها، حيث تقل مساحة السطح المعرض للماء ومن ثم تقل قوة الاحتكاك، وتؤثر قوة الاحتكاك دائما فى عكس اتجاه حركة هذه الأجسام فى الماء شكل (١٣).

فمثلاً يكون اتجاه قوة الاحتكاك لحركة الدولفين فى الماء معاكسًا لاتجاه حركته.

شكل (١٣): اتجاه القوة الناشئة عن الاحتكاك مع الماء يكون معاكساً لاتجاه حركة الدولفين.

مصطلحات

مقاومة الماء: نوع من قوى الاحتكاك تنشأ عن حركة الجسم فى الماء.

تطبيقات الاحتكاك

الأهداف

فى نهاية الدرس يصبح التلميذ قادرًا على أن:

- يشرح فوائد الاحتكاك.
- يشرح أضرار الاحتكاك.
- يعدد بعض طرق تقليل الاحتكاك.
- يتعرف بعض التطبيقات الحياتية التى تعتمد على الاحتكاك.

تعتمد كثيرًا من التقنيات على قوة الاحتكاك التى تنشأ بين سطحين متلامسين، وقوة الاحتكاك تبطئ أو توقف الحركة بين الأسطح المتلامسة ودائما تكون فى عكس اتجاه الحركة.

يحدث الاحتكاك فى الحالات التالية:

١. الاحتكاك بين سطحين متلامسين يحاول أحدهما التحرك بالنسبة للآخر.
٢. الاحتكاك بين سطحين متلامسين أحدهما يتحرك بالنسبة للآخر.
٣. الاحتكاك الناشئ عن حركة الأجسام فى الماء أو الهواء.

أجب عن الأسئلة الموجودة بكتاب الأنشطة والتدريبات .

فوائد الاحتكاك

كثيرًا ما ننظر إلى قوة الاحتكاك على أنها قوة تعوق حركة الأجسام، ولكن للاحتكاك فوائد مهمة منها:

- تنتظم حركة السيارة على الطريق بواسطة الاحتكاك بين الإطارات والأرض.

شكل (١٤): الاحتكاك يجعلك تتحكم فى سرعة السيارة.

شكل (١٥): أنت لا تستطيع السير دون الاحتكاك لتمنع حذاءك من التزحلق على الأرض.

- التحكم فى سرعة السيارة أو إيقافها يتم باستخدام الفرامل التى تعتمد أساسًا على الاحتكاك (شكل ١٤).
- الاحتكاك يحميك من التزحلق على الأرض (شكل ١٥).
- الإمساك بالإشياء يحتاج إلى الاحتكاك، بدون الاحتكاك تنزلق الأشياء من أيدينا.
- إشعال عود الثقاب (عود الكبريت) لا يتم إلا بواسطة الاحتكاك (شكل ١٦).

شكل (١٦): الاحتكاك ضرورى لاشتعال عود الثقاب.

ماذا تعلمت؟

☺ الحياة مستحيلة بدون قوة الاحتكاك.

أضرار الاحتكاك:

شكل (١٧): من أضرار الاحتكاك تلف بعض الأجزاء نتيجة قوة الاحتكاك.

على الرغم من أهمية الاحتكاك واستحالة الحياة بدونه إلا أن الاحتكاك له أضرار عديدة منها ما قد يؤدى إلى أضرار كبيرة على المدى البعيد، فى كثير من الأحيان تتلف الأجزاء الداخلية للآلات الميكانيكية نتيجة لقوة الاحتكاك بين أجزائها المتحركة المتلامسة ويكون من نتيجة هذا الاحتكاك ارتفاع درجة حرارة هذه الأجزاء، مما يتطلب المزيد من التبريد، وإذا ارتفعت درجة الحرارة عن حد معين فإن هذا يؤدى إلى تلف الآلة الميكانيكية وتآكل أجزائها (شكل ١٧)، وبالتالى تفقد قدرتها على التحمل مما يهدر كثيرًا من الأموال؛ ولذلك يعمل المصممون على تقليل قوى الاحتكاك بين الأجزاء المتحركة فى الآلات إلى أقل قدر ممكن لتحقيق أداء أفضل لها.

تطبيقات الاحتكاك

طرق تقليل الاحتكاك:

من التقنيات المستخدمة لتقليل الأضرار الناشئة عن الاحتكاك ما يلى:

١ استخدام الشحوم والزيوت يقلل تأثير قوة الاحتكاك بين الأجزاء المتحركة داخل الآلات الميكانيكية مثل محرك السيارة. فالزيوت أو الشحوم تكون طبقة رقيقة بين السطحين المتلامسين تقلل من تأثير قوة الاحتكاك.

٢ قام الفنيون باستخدام ما يسمى رولمان البلى (شكل ١٨) ووضعه بين أسطح الأجزاء المتحركة داخل الآلات الميكانيكية، ويتكون من مجموعة من الكريات المعدنية الصغيرة ذات الأسطح المصقولة الناعمة، ومن ثم فإن قوى الاحتكاك بينها تكاد تكون منعدمة.

شكل (١٨): يستخدم رولمان البلى فى الأجزاء الداخلية للآلات الميكانيكية

* أجب عن السؤال الموجود بكتاب الأنشطة والتدريبات.

تطبيقات حياتية

التقليل من استهلاك وقود السيارة

عندما تتحرك السيارة بسرعة كبيرة يزداد احتكاك الهواء مع جسم السيارة، فتزداد مقاومة الهواء التى تؤثر فى اتجاه معاكس لحركة السيارة، فيزداد استهلاك الوقود للتغلب على هذه المقاومة.

ولذلك ينصح قائدى السيارات بعدم زيادة سرعة السيارة عن حد معين للتقليل من قوة الاحتكاك بين الهواء وجسم السيارة وللحد من استهلاك الوقود.

ويلاحظ أيضًا أن السيارات الحديثة تراعى فيها الانسيابية فى التصميم لتقليل قوة احتكاك الهواء بها ومن ثم تقليل استهلاك الوقود شكل (١٩).

شكل (١٩): انسيابية تصميم هياكل السيارات تقلل من مقاومة الهواء.

الاطارات المطاطية

الإطارات المطاطية (كاوتش السيارة)

شكل (٢٠): إطار سيارة تسير على الطرق العادية.

إن وجود الماء على الطرق يقلل من قوة الاحتكاك بين إطارات السيارة والطريق، وبالتالى يقل تحكم السائق فى حركة السيارة.

عندما تسير السيارة ببطء فوق طريق مبلل بالماء، فإن إطارات السيارة تضغط على الماء أسفلها وتطرده للخارج.

أما إذا كانت السيارة تسير بسرعة كبيرة، فإنه لا يكون هناك وقت كافٍ لكى تضغط إطارات السيارة على الماء أسفلها، وبالتالى طرده للخارج ويظل الماء بين الإطارات والطريق فيقل الاحتكاك بدرجة كبيرة ويصبح من الصعب التحكم فى السيارة.

شكل (٢١): الحركة على الطرق المبتلة.

الوحدة الثانية

الجهاز الدورى والجهاز الإخراجى

فكر كيف تتحرك كل يوم داخل مبنى المدرسة، إنك تنتقل فيما بين الطرقات حاملًا حقيبة بها كتبك وأوراقك حتى تصل إلى فصلك ، وكذلك الأمر، فخلايا دمك تتحرك وتدور خلال جسمك بنفس الطريقة التى تتحرك بها وتدور فى مبنى المدرسة. وقد تعلم أن الدم لا يتحرك من تلقاء نفسه، لكنه يتحرك نتيجة دفعه خلال الأوعية الدموية بواسطة القلب. فالقلب والأوعية الدموية والدم تشترك جميعها فى تكوين جهازك الدورى. ومما لا شك فيه أنك تعرف أن رئتيك تخلصان جسمك من ثانى أكسيد الكربون الذى تنتجه خلايا جسمك، كما أن هذه الخلايا تنتج أيضا فضلات عبارة عن الماء والاملاح الزائدين عن حاجة جسمك، وإذا لم يتخلص جسمك من هذه الفضلات فإنها ستتراكم لتصل إلى مستوى ضار بجسمك. فالجلد يخلص جسمك من فضلات معينة، و الكليتان هما العضوان الإخراجيان الرئيسيان فى جسمك.

١

الدرس الأول

الجهاز الدورى والدوران

٢

الدرس الثانى

الإخراج فى الإنسان

أهداف الوحدة ٢

فى نهاية هذه الوحدة يصبح التلميذ قادرًا على أن:

١ يتعرف مفهومى الدوران والإخراج.

٢ يعدد مكونات الجهازين الدورى والبولى ووظيفة كل منهما.

٣ يتعرف تركيب القلب وأهميته فى ضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

٤ يتتبع مسار كرية دموية حمراء من القلب وحتى العودة إليه.

٥ يتعرف دور الجهاز البولى فى تخليص الجسم من الفضلات والمواد الضارة.

٦ يتعرف دور الكلية فى تنقية الدم من الفضلات والمواد الضارة.

٧ يكتسب اتجاهات سليمة فى المحافظة على صحة الجهازين الدورى والبولى.

٨ يمارس سلوكيات العمل الجماعى التعاونى فى أداء الأنشطة المختلفة.

٩ يقدر عظمة الخالق سبحانه وتعالى فى خلق جسم الإنسان.

الجهاز الدورى والدوران

الأهداف

فى نهاية الدرس يصبح التلميذ قادرًا على أن:

- يحدد مكونات الدم ووظائفه.
- يحدد وظيفة الأوعية الدموية.
- يتتبع مسار الدم عبر القلب.
- يلخص مسار الدم بالدورة الدموية.
- يتعرف كيفيه المحافظة على صحة جهازه الدورى.

استكشف

نشاط (١) تعرف دقات قلبك

الخطوات:

- ضع يدك علي صدرك .
- سجل ملاحظاتك و أجب عن الأسئلة الموجودة بكتاب الأنشطة و التدريبات.

يتكون الجهاز الدورى من: **القلب** و**الأوعية الدموية** و**الدم** الذى يجرى بداخلها (شكل ٢٢). ينقل هذا الجهاز المواد الغذائية المهضومة والأكسجين والماء إلى جميع خلايا جسمك، وينقل أيضًا ما تكون داخل خلاياك من نواتج احتراق الغذاء إلى أعضاء خاصة فى جسمك للتخلص منها. وبالإضافة إلى ذلك يساعد جهازُك الدوريُّ جسمَك فى الحفاظ على صحتك.

شكل (٢٢): القلب والأوعية الدموية فى جسم الإنسان.

أولاً: القلب:

القلب عضو عضلى أجوف يوجد فى تجويف الصدر بين الرئتين مائلًا قليلا ناحية اليسار، ويقوم القلب بضخ الدم فى كل لحظة من لحظات العمر دون توقف.

تصور حجم قلبك:

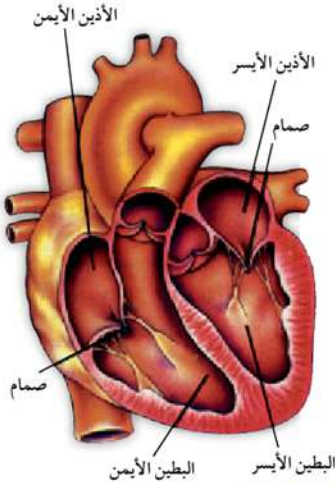
- اقبض يدك ولاحظ حجم قبضة يدك. إن حجم قلبك يعادل تقريبًا حجم قبضة يدك.

نشاط (٢) استكشف — **تركيب القلب**

- **الأدوات:** قلب أحد الحيوانات (بقرة أو خروف مثلًا).
- **الخطوات:**
  - تحت إشراف معلمك تعرف على تركيب القلب لأحد الحيوانات ويمكنك الاستعانة بقلب حيوان مثل البقرة أو الخروف.
  - لاحظ شكل القلب من الخارج لترى أنه كمثرى الشكل وله جدار عضلى سميك.

تركيب قلب الإنسان

- تعرف تركيب القلب من الداخل (شكل ٢٣) لترى أنه يتكون من جانبين مفصولين عن بعضهما بجدار عضلى.
- **الجانب الأيمن من القلب:** به تجويفان (حجرتان)، **العليا:** الأذين الأيمن **والسفلى:** البطين الأيمن ويوجد بينهما صمام يسمح بمرور الدم فى اتجاه واحد فقط.
- **الجانب الأيسر من القلب:** به تجويفان (حجرتان)، **العليا:** الأذين الأيسر **والسفلى:** البطين الأيسر و يوجد بينهما صمام يسمح بمرور الدم فى اتجاه واحد فقط.
- لاحظ الجدر العضلية للقلب .



شكل (٢٣): القلب فى الإنسان.

ثم أجب عن الأسئلة الموجودة بكتاب الأنشطة والتدريبات.

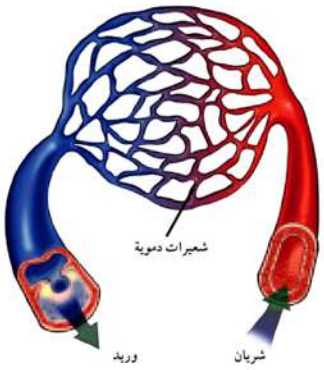
هل تعلم؟

أن جسمك يحتوى أوعية دموية يبلغ طولها ٩٥ ألف كيلو مترًا إذا ما وضعت إحداها على امتداد الأخرى.

ثانيًا: الأوعية الدموية

يجرى الدم داخل الجسم عبر شبكة من الأوعية الدموية، وللأوعية الدموية ثلاثة أنواع (شكل ٢٤)، لكل منها وظيفة خاصة.

أنواع الأوعية الدموية



شكل (٢٤): صورة توضيحية تبين أنواع الأوعية الدموية.

١ **الشريان:** وعاء دموى ينقل الدم من القلب إلى جميع أجزاء الجسم، يتفرع الشريان إلى فروع أصغر فأصغر تنتهى بالشعيرات الدموية.

٢ **الوريد:** وعاء دموى ينقل الدم من الجسم إلى القلب يبدأ الوريد بتجمع الشعيرات الدموية ليعود بالدم منها إلى القلب.

٣ **الشعيرات الدموية:** أصغر الأوعية الدموية، جدر هذه الشعيرات رقيقة، حتى تسمح بمرور الغذاء المهضوم والأكسجين من الدم إلى خلايا الجسم، ومرور الفضلات من خلايا الجسم إلى الدم لينقلها إلى أعضاء تتخلص منها.

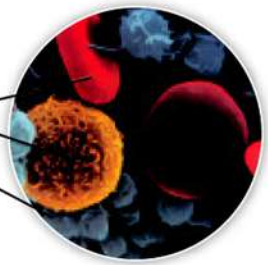
* أجب عن السؤال الموجود بكتاب الأنشطة و التدريبات .

ثالثًا: الدم

يتكون دم الإنسان من (شكل ٢٥):

١ **خلايا (كريات) الدم الحمراء:** تعطى الدم لونه الأحمر، وتنقل الأكسجين من الرئة إلى خلايا الجسم، وكذلك ثانى أكسيد الكربون من الخلايا إلى الرئتين للتخلص منه.

٢ **خلايا (كريات) الدم البيضاء:** تحمى الجسم من الأمراض، البعض منها يحيط بالجراثيم ليقضى عليها، وبعضها الآخر يفرز موادًا تقتل هذه الجراثيم.



شكل (٢٥): يتكون دم الإنسان من خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية، ويسبحوا جميعًا فى البلازما.

٣ **الصفائح الدموية:** أجزاء صغيرة جدًّا من الخلايا تساعد على وقف نزف الدم من جسمك عندما تصاب بجرح لأنها تساعد فى تكوين الجلطة الدموية فى مكان الجرح لتسده ويتوقف النزف.

أجب عن الأسئلة الموجودة بكتاب الأنشطة والتدريبات.

٤ **البلازما:** الجزء السائل من الدم، يتكون أساسًا من الماء، وتسبح فيها خلايا الدم، كما أنها تنقل الغذاء الممتص من الأمعاء إلى خلايا الجسم، وتنقل منها الفضلات إلى أعضاء خاصة بالجسم للتخلص منها.

هيا نؤسس معلوماتنا

يحتوى جسم الإنسان على ٥-٦ لتر من الدم الذى يقوم بوظائف كثيرة لجسم الإنسان منها نقل الغذاء والأكسجين والفضلات، كما يحافظ على درجة حرارة جسمك عند ٣٧°م. استعن ببنك المعرفة فى عمل بحث عن مكونات الدم ووظائف كل مكون.

نشاط (٣) دقات القلب

استكشف

الأدوات: ساعة إيقاف.

الخطوات:

- ضع ذراعك على المنضدة، وراحة يدك متجهة لأعلى. ضع أصبعين من أصابع يدك الأخرى على رسغ يدك بالقرب من قاعدة أصبع الإبهام واضغط بلطف بإصبعيك حتى تشعر بدقات متتالية (شكل ٢٦)، هذه الدقات هى نبضك ومصدرها القلب.
- راقب الساعة، عد نبضاتك لمدة ١٠ ثوان، توقف عن العد، وسجل العدد، اضرب هذا العدد فى رقم ٦، هذا القياس هو معدل دقات قلبك فى الدقيقة الواحدة أثناء الراحة.
- أجب عن السؤال الموجود بكتاب الأنشطة والتدريبات.

شكل (٢٦)

استعن ببنك المعرفة فى الحصول على مواد تعليمية (صور - فيديوهات) توضح كيفية قياس نبض القلب واعرض ما توصلت إليه على زملائك ومعمك.

نشاط (٤) عدد دقات القلب

استكشف

شارك أحد زملائك فى هذا النشاط تحت إشراف معلمك.

الأدوات: ساعة إيقاف.

الخطوات:

- سجل عدد دقات قلب زميلك وهو جالس إلى جوارك.
- ثم سجل عدد دقات قلبه بعد الجرى لمدة ثلاثة دقائق.
- ثم أجب عن الأسئلة الموجودة بكتاب الأنشطة والتدريبات.

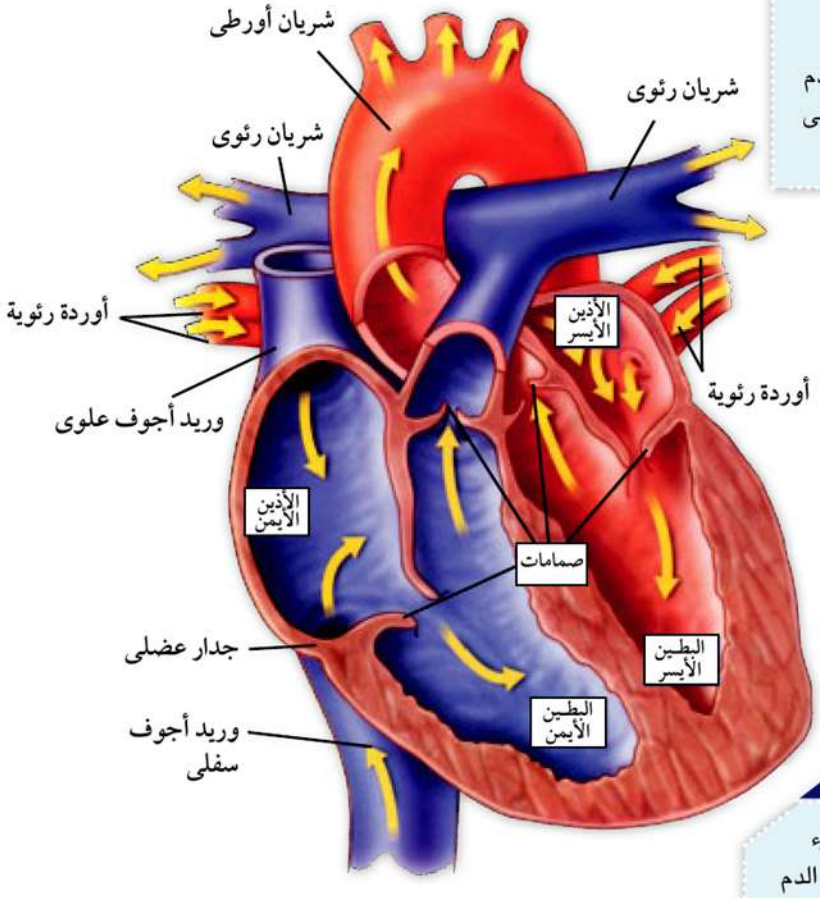
شكل (٢٧): يزداد عدد ضربات القلب بعد ممارسة التمرينات الرياضية لإمداد خلايا الجسم بكمية أكبر من الغذاء والأكسجين اللازمين لتوليد الطاقة.

مسار الدم داخل القلب (شكل ٢٨):

ينقسم القلب من الداخل إلى أربعة تجاويف، أذينان وبطينان يتلقى كل أذين الدم من الأوردة، ويدفع كل بطين الدم إلى خارج القلب داخل الشرايين. حاول أن تتبع مسار الدم داخل

القلب فى الشكل التالى، ثم حدد مسار الدم الداخل إلى القلب والخارج منه.

لاحظ أن جانبى القلب الأيمن والأيسر مفصولان عن بعضهما بجدار عضلى. ينتقل الدم خلال كل جانب من القلب فى اتجاه واحد فقط (من الأذين إلى البطين) ويوجد بين كل أذين وبطين صمام يمنع الدم من الارتداد إلى الخلف.



شكل (٢٨): مسار الدم داخل قلب الإنسان.

مصطلحات

تصلب الشرايين: مرض تتراكم فيه المواد الدهنية على الجدران الداخلية للشرايين.

فقر الدم: حالة مرضية يقل فيها عدد خلايا الدم الحمراء السليمة فى الدم أو تقل بها كمية الهيموجلوبين.

ضغط الدم المرتفع: مرض تكون فيه القوة التى تدفع الدم عبر الشرايين أشد مما عليه فى الوضع الطبيعى.

مصطلحات

أذين: أحد تجويفى الجزء العلوى من القلب يستقبل الدم من الأوردة.

بطين: أحد تجويفى الجزء السفلى من القلب، يستقبل الدم من الأذين ويدفعه إلى خارج القلب.

الدورة الدموية:

يعرف المسار الذى يسلكه الدم داخل الجسم بالدورة الدموية (شكل ٢٩)، التى تحدث وفق الخطوات التالية:

١ بعد عودة الدم غير المؤكسج (الحامل لغاز ثانى أكسيد الكربون) من أعضاء الجسم إلى القلب (الأذين الأيمن) عن طريق الوريدين الأجوفين العلوى والسفلى

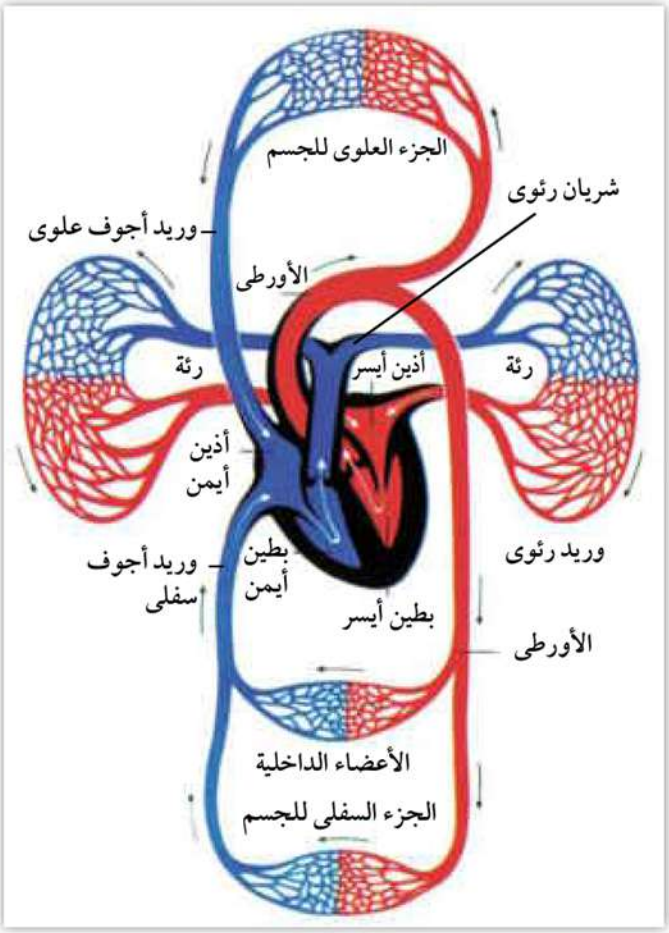
الأوردة ← (اتجاه الدم إلى) الأذينين

٢ يتم ضخ الدم من الأذين الأيمن إلى البطين الأيمن

٣ يقوم البطين الأيمن بدفع الدم إلى الرئتين عن طريق الشريان الرئوى الذى يتفرع إلى فرعين يتجه كل منهما إلى رئة.

البطينان ← (اتجاه الدم إلى) الشرايين

٤ فى الرئتين، ينطلق غاز ثانى أكسيد الكربون من الدم (غير المؤكسج) خارجًا مع هواء الزفير إلى خارج الجسم، ويأخذ الدم بدلاً منه غاز الأكسجين الموجود بالهواء داخل الرئتين أثناء عملية الشهيق (ويصبح دمًا مؤكسجًا).



شكل (٢٩): الدورة الدموية فى جسم الإنسان (تتبع بإصبعك على الرسم مسار الدم داخل جسمك).

٥ يعود الدم المؤكسج (المحمل بالأكسجين) إلى القلب عن طريق الأوردة الرئوية الأربعة ليدخل إلى الأذين الأيسر.

٦ ينقبض الأذين الأيسر فيدفع الدم إلى البطين الأيسر.

٧ ينقبض البطين الأيسر فيدفع الدم المؤكسج إلى جميع أنحاء الجسم بواسطة الشريان الأورطى لذا جدار البطين الأيسر أكثر سمكًا من جدار البطين الأيمن.

- تعرف الدورة الدموية بين القلب والرئتين بالدورة الدموية **الصغرى** أو **الرئوية**.
- تعرف الدورة الدموية بين القلب وجميع أجزاء الجسم عدا الرئتين بالدورة الدموية **الكبرى** أو **الجهازية**.

كيف تحافظ على صحة جهازك الدورى؟

شكل (٣٣): مزاولة التمارين الرياضية تحافظ على صحة الجسم.

١ واظب على مزاولة التمارين الرياضية بانتظام لأنها تقوى عضلة القلب وتنشط الدورة الدموية (شكل ٣٠).

٢ تناول وجبات غذائية متوازنة (شكل ٣١) يتوفر فيها الشروط التالية:

- **ألا تحتوى على كمية كبيرة من الدهون :** لأن الدهون تترسب على جدران الشرايين من الداخل مما يؤدى للإصابة بتصلب الشرايين. وحتى لاتصاب بالسمنة التى تمثل عبئًا على عضلة القلب.
- **أن تكون غنية بالعناصر المعدنية:** خصوصًا الحديد حتى لا تصاب بفقر الدم (الأنيميا).
- **محتوية على القليل من الملح:** حتى لاتصاب بمرض ارتفاع ضغط الدم.
- **احذر التدخين أو التواجد فى أماكن بها مدخنين:** فبالإضافة لما يسببه التدخين من المشاكل للجهاز التنفسى، فإنه يسبب ضررًا بالغًا للقلب، ويرفع ضغط الدم ويضعف الدورة الدموية.

شكل (٣١): تناول وجبات غذائية متوازنة تحافظ على صحة الجسم.

معلومة إثرائية

صانع الضربات الإلكترونى

يستخدم حديثًا – مرضى القلب المعرضين للإصابة بالنوبات القلبية صانع ضربات إلكترونى يزرع أسفل الجلد، ويتصل بعضلة القلب بأسلاك.

وحين يتوقف صانع الضربات الطبيعى بالقلب عن العمل بعد الإصابة بالنوبة القلبية، فإن صانع الضربات الإلكترونى يقوم بالعمل بمفرده حتى لا يتوقف القلب عن النبضات.

الدرس الثانى (٢ - ٢)

الإخراج فى الإنسان

تقوم خلايا الجسم بالحصول على الطاقة من الغذاء الممتص فى وجود الأكسجين، وينتج عن ذلك غاز ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء، كما تنتج خلايا الجسم أيضًا الفضلات النيتروجينية (البولينا وحمض البوليك) عندما تقوم بتكسير البروتينات التى يستخدمها الجسم فى النمو وتعويض الخلايا التالفة، كما ينتج أيضا بعض الأملاح الزائدة عن حاجة الجسم، هذه المواد الناتجة عن هدم المواد الغذائية داخل خلايا الجسم تسمى «**مواد إخراجية**» باستمرار وجودها داخل الجسم يحدث ضرر عليه ولابد أن يتخلص منها.

تختلف المواد الإخراجية التى تنتجها خلايا الجسم عن الفضلات الصلبة (البراز)، فالفضلات الصلبة هى أجزاء من الطعام لم يستطيع الجهاز الهضمى هضمها ليتم امتصاصها، ولذلك تختزن فى الأمعاء الغليظة حتى يطردها الجسم إلى الخارج وبذلك لا يعتبر البراز من المواد الإخراجية.

*أجب عن السؤال الموجود بكتاب الأنشطة والتدريبات.

الأهداف

فى نهاية الدرس يصبح التلميذ قادرًا على أن:

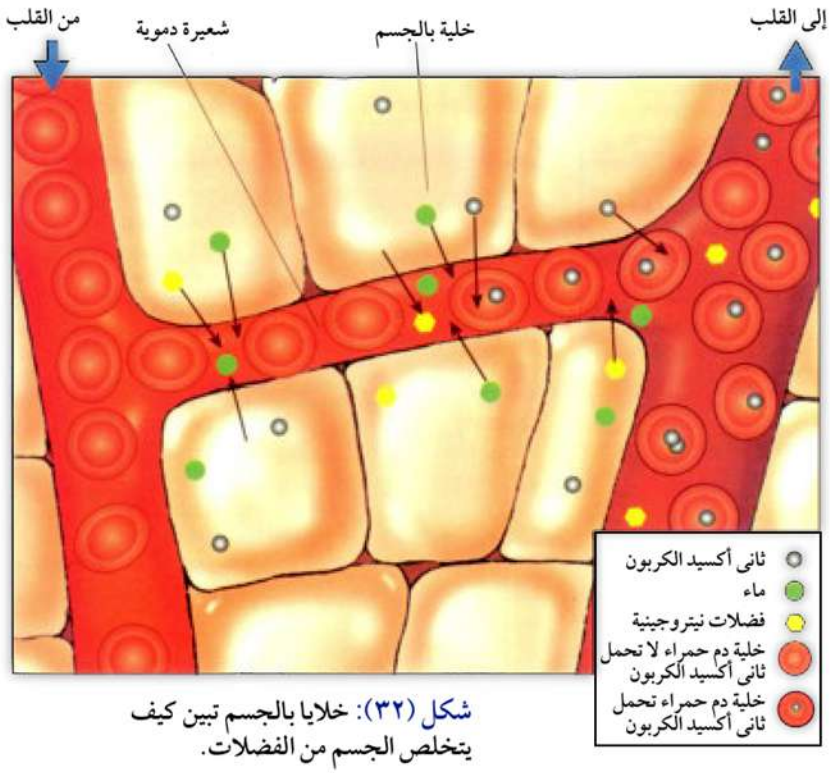
- يتعرف المواد الإخراجية للإنسان.
- يصف تركيب الجهاز البولى ودوره فى التخلص من الفضلات.
- يتعرف كيف يحافظ على صحة جهازه الإخراجى.

مصطلحات

الجهاز الإخراجى: مجموعة الأعضاء التى تخلص الجسم من الفضلات الناتجة عن هدم المواد الغذائية داخل الخلايا.

كيف يتخلص الجسم من المواد الإخراجية؟

تنتج خلايا الجسم الفضلات، وتتخلص منها إلى الشعيرات الدموية القريبة منها (شكل ٣٢)، يحمل الدم فضلات الخلايا إلى أعضاء الاخراج التى تتخلص من هذه الفضلات، فيطرد ثانى



شكل (٣٢): خلايا بالجسم تبين كيف يتخلص الجسم من الفضلات.

أكسيد الكربون إلى خارج الجسم مع هواء الزفير من الرئتين، ويتخلص الجسم من الأملاح الزائدة عن حاجته مع العرق عن طريق الجلد، أما المواد الإخراجية النيتروجينية مثل البولينا وحمض البوليك فيطردها الجهاز البولى إلى خارج الجسم مع البول.

الجهاز البولى والتخلص من المواد الإخراجية من الدم:

الجهاز البولى فى الإنسان هو المسئول عن التخلص من المواد الإخراجية النيتروجينية (البولينا - حمض البوليك) ويتكون الجهاز البولى (شكل ٣٣) من:

١ الكليتين

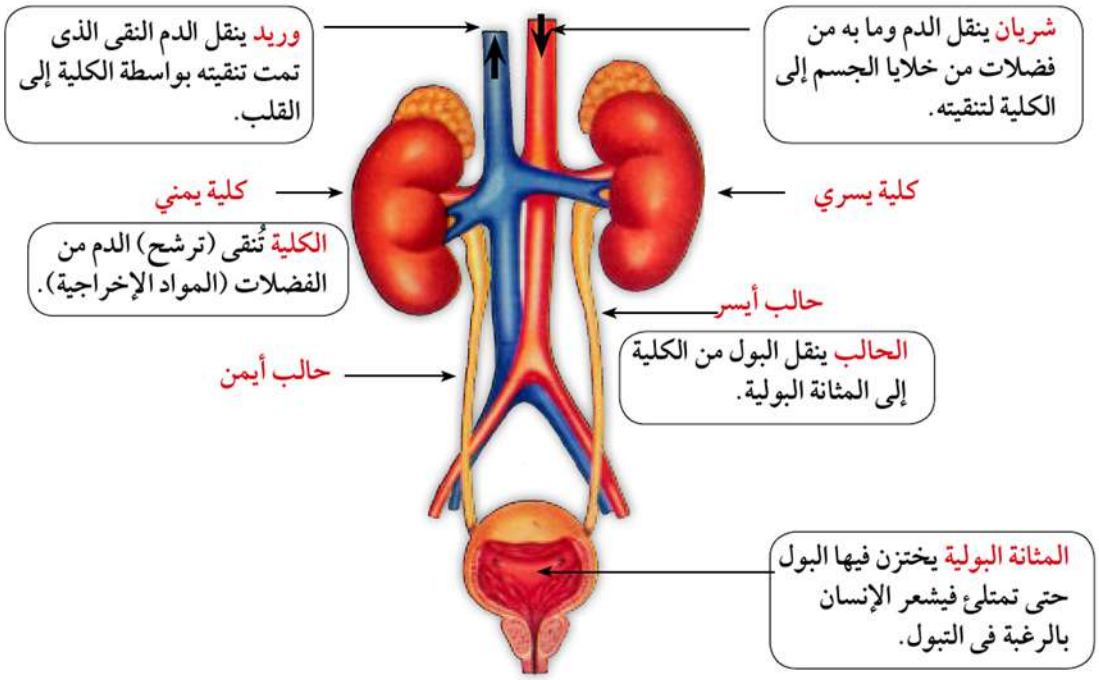
الكليتان هما العضوان الأساسيان بالجهاز البولى. ووظيفتهما تنقية الدم من المواد الإخراجية النيتروجينية. حيث تحتوى كل كلية على حوالى مليون أنبوبة دقيقة ترشح المواد الإخراجية وتفصلها مذابه فى صورة بول.

٢ الحالبين

يقوم كل حالب بنقل البول من الكلية إلى المثانة البولية.

٣ المثانة البولية

وفيها يختزن البول حتى يتم طرده خارج الجسم.



شكل (٣٣): تركيب الجهاز البولى فى الإنسان.

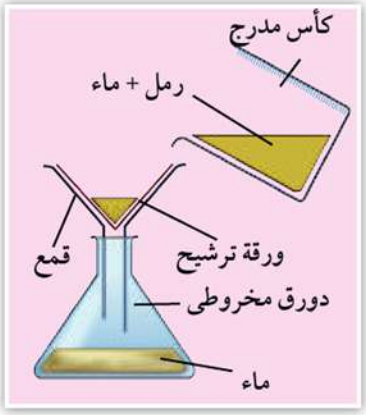
ولتوضيح كيف تقوم الكلية بوظيفتها فى تنقية الدم من الفضلات الإخراجية، إجر النشاط التالى:

نشاط استكشف **التخلص من الفضلات الإخراجية**

الأدوات: ورقة ترشيح - قمع - كأس مدرجة - كأس نظيفة - ماء - رمل.

الخطوات:

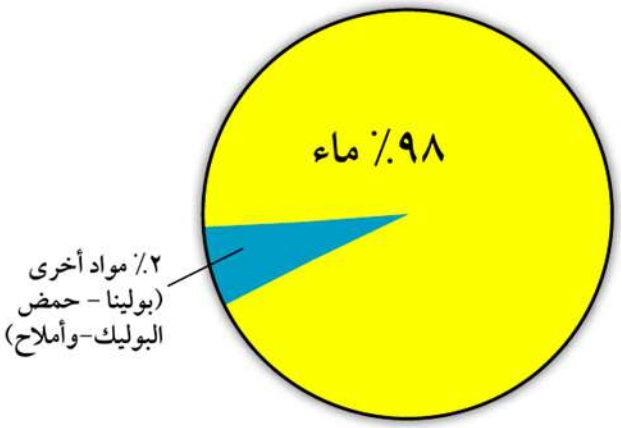
- ضع القليل من الرمل وحوالى ٢٠٠سم^{٣} ماء فى الكأس المدرجة.
- ضع ورقة الترشيح داخل القمع.
- اسكب مخلوط الرمل والماء فى الدورق المخروطى من خلال ورقة الترشيح بالقمع (شكل ٣٤).
- سجل ملاحظاتك وأجب عن الأسئلة بكتاب الأنشطة والتدريبات.
- والشكل التالى يوضح تركيب البول(شكل ٣٥).



شكل (٣٤)

وظيفة الكلية :

يدخل الدم المحتوى على المواد الإخراجية إلى كل كلية عن طريق شريان، يتفرع الشريان داخل كل كلية أصغر فأصغر حتى يكون شعيرات دموية، تمر المواد الإخراجية من الدم خلال الجدران الرقيقة للشعيرات الدموية إلى أنابيب دقيقة موجودة بالكلية.حيث يتم ترشيح المواد النيتروجينية وبعض الأملاح والماء الزائد لتكوين البول شكل (٣٥).

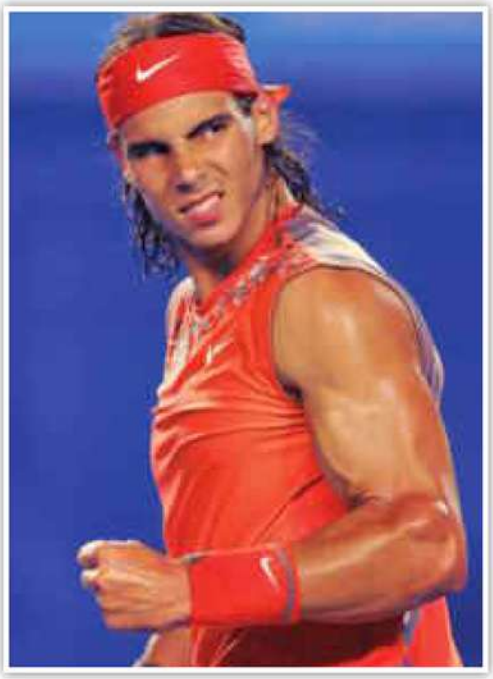


شكل (٣٥): تركيب البول.

ينتقل البول من كل كلية عن طريق الحالب إلى عضو يشبه الكيس يسمى المثانة البولية، يختزن بها البول حتى تمتلئ فتشعر بالرغبة فى التبول. فى هذه الأثناء يخرج الدم النقى من الكليتين ليعود إلى الدورة الدموية والقلب عن طريق وريد، يدفع القلب الدم النقى إلى جميع أجزاء الجسم.

التخلص من الأملاح الزائدة

يتخلص الجسم من الأملاح الزائدة وبعض المواد الإخراجية الأخرى عن طريق العرق (شكل ٣٦) الذى يخرج من خلال غدد خاصة فى جلد الإنسان تسمى الغدد العرقية.



شكل (٣٦): يتخلص الجسم من الأملاح الزائدة عن طريق العرق. كما يظهر فى الصورة على جسم هذا اللاعب.

كيف تحافظ على صحة جهازك الإخراجى؟

لتحافظ على كليتيك كى تعملا بصورة جيدة يجب عليك أن:

- تشرب الماء بكميات كافية.
- تتناول وجبات غذائية متوازنة.
- تقلل من تناول الطعام الذى يحتوى على الكثير من الملح والبهارات.

لتحافظ على صحة مثانتك البولية، يجب عليك أن:

- تتجنب أسباب الإصابة ببعض الأمراض مثل البلهارسيا التى قد تسبب تدمير الشعيرات الدموية بالمثانة البولية.

لتحافظ على جلدك سليمًا فى حالة صحية جيدة عليك أن:

- تحافظ على نظافة جلدك بالاغتسال والاستحمام يوميًّا.

الوحدة الثالثة

التربة

إذا ما حفرت حفرة عميقة فى أى منطقة زراعية، أو صحراوية، أو حديقة مدرستك، ونظرت داخلها فإنك ستلاحظ أن التربة تتكون من عدة طبقات مختلفة الألوان. قد تلاحظ حين تركب السيارة لمدة طويلة أن التربة ليست متشابهة فى مختلف الأماكن. فالتربة فى الحقول وعلى جانبى الطريق تختلف فى اللون والملمس من مكان لآخر. وإذا ما نظرت عن قرب لعينات التربة المختلفة ستجد أن حبيباتها مختلفة الحجم واللون. ستعرف فى هذه الوحدة أن التربة هى الطبقة السطحية المفككة من القشرة الأرضية، وأن التربة ضرورية للنبات والاشجار ولحياة الحيوانات أيضًا. فالنباتات تنمو بامتصاص الماء والمغذيات من التربة، وأن هذه النباتات ستوفر الطعام للإنسان والحيوان، وأن الكثير من الحيوانات تتخذ من التربة موطنًا لمعيشتها.

١ الدرس الأول
مكونات التربة

٢ الدرس الثانى
أنواع التربة وخصائصها

الوحدة ٣ أهداف

في نهاية هذه الوحدة يصبح التلميذ قادرًا على أن:

١ يتعرف التربة كجزء من القشرة الأرضية.

٢ يميِّز بين مكونات التربة.

٣ يصف كيف تكونت التربة الزراعية فى مصر.

٤ يتعرف بعض أنواع التربة (رملية - طينية - صفراء).

٥ يجرى تجارب للمقارنة بين أنواع التربة من حيث اللون - حجم الحبيبات - المكونات - التماسك - التهوية - امتصاص الماء - الخصوبة - نفاذ الماء.

٦ يسمى أنواع النباتات الملائمة لكل نوع من أنواع التربة.

٧ يحدد ملوثات التربة.

الدرس الأول (٣ - ١)

مكونات التربة

الأهداف

فى نهاية الدرس يصبح التلميذ قادرًا على أن:

- يتعرف مفهوم التربة كجزء من القشرة الأرضية.
- يميز مكونات التربة.
- يصف كيفية تكون التربة الزراعية فى مصر.
- يتعرف على أهمية التربة للكائنات الحية.

هل زرعت يوما نباتًا فى حديقة أو حفرت حفرة فى أكثر من مكان فى الأرض؟ لعلك لاحظت أن للتربة ألوانًا مختلفة. يساعد لون التربة العلماء والمزارعين على معرفة أنواع المعادن الموجودة فيها. هناك أيضا اختلاف بين أنواع التربة فى الشكل والملمس. فملمس بعض أنواع التربة أملس، وملمس بعضها حبيبى، وملمس البعض الآخر خشن وصخرى. وتختلف أنواع التربة لأنها تتشكل من أنواع متعددة من الصخور والمعادن. ويؤثر أيضا بقايا الكائنات الحية فى التربة على لونها وملمسها.

شكل (٣٧): تنمو النباتات المختلفة فى أنواع مختلفة من التربة.

أهمية التربة

التربة أحد المكونات الأساسية للبيئة التى لا غنى عنها لحياة النبات والحيوان والإنسان. فالتربة تساعد على تثبيت جذور النباتات فى الأرض، والنباتات تنمو عن طريق امتصاص الماء والمواد المغذية من التربة (شكل ٣٨).

وتمد هذه النباتات الإنسان والحيوان بالغذاء، وبالإضافة إلى ذلك تتخذ عديد من الكائنات التربة موطنًا لمعيشتها.

شكل (٣٨): التربة هى الطبقة الرقيقة المفككة التى تغطى معظم القشرة الأرضية والتى تنمو فيها النباتات.

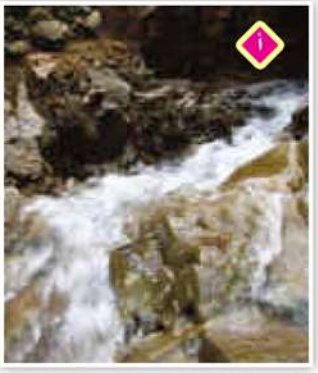
عوامل تفتت التربة:

تتفتت التربة تحت تأثير بعض العوامل منها:

أ- اندفاع الماء فوق الصخور يؤدى إلى تفتتها.

ب- الرياح تؤدى إلى تكسر الصخور وتفتتها.

ج- الصخور تزداد تفتتًا مع مرور الزمن وتغير درجات الحرارة.



اندفاع الماء فوق الصخور يؤدى إلى تفتتها.

الرياح تؤدى إلى تكسر الصخور وتفتتها.

الصخور تزداد تفتتا مع الزمن.

شكل (٣٩): عوامل تفتت التربة.

التربة

هى الطبقة العليا السطحية المفككة من القشرة الأرضية، وهى تتكون من معادن تنتج من تفتت الصخور وتختلط معها المواد المتحللة للكائنات بعد موتها كما يوجد بها كائنات دقيقة عديدة.

يمكنك اكتشاف مكونات التربة من النشاط التالى:

استكشف

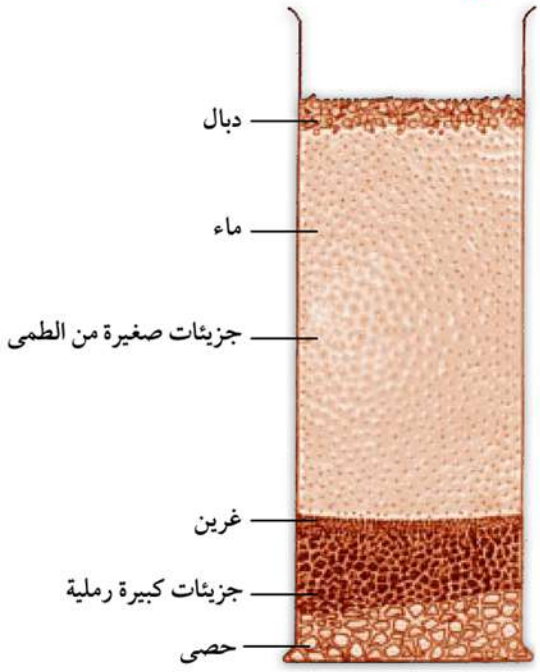
نشاط مكونات التربة

الأدوات: مخبار أسطوانى – عينة من تربة زراعية – ماء.

الخطوات:

- استخدم مخبارًا أسطوانيًّا أو زجاجة شفافة ذات فوهة متسعة، واملأه إلى منتصفه بعينة من التربة الموجودة فى حديقة مدرستك أو حول منزلك، ثم املأه إلى قرب حافته بالماء وأغلقه بإحكام.
- رج المخبار بمحتوياته بشدة وبحرص، ثم ضعه فوق منضدة أفقية، ودعه ساكنًا لمدة ١٥ دقيقة (شكل ٤٠).

سجل ملاحظاتك و أجب عن السؤال الموجودة بكتاب الأنشطة و التدريبات.



شكل (٤٠):مكونات التربة.

مصطلحات

الدبال: هو بقايا الكائنات الحية النباتية والحيوانية التى تحللت واختلطت مع مكونات التربة فتزيد خصوبتها.

- تتناقص كمية الدبال بالتربة الزراعية بتكرار زراعة المحاصيل فتقل خصوبتها مما يستدعى إضافة بقايا عضوية (أسمدة طبيعية) إلى التربة لتعويض ما تفتقر إليه من خصوبة. وقد أضـــرت (الأسمدة الكيميائية) بخصوبة التربة. ابحث عبر بنك المعرفة المصرى عن أخطار استخدام الأسمدة الكيميائية وكيفية التغلب عليها.

كيف تكونت التربة الزراعية فى مصر؟

تكونت التربة الزراعية فى مصر من صخور هضبة الحبشة التى تسقط عليها أمطارًا غزيرة ويتعرض سطحها عبر ملايين السنين لبعض العوامل مثل:

الحرارة والرياح والأمطار والمياه الجارية مما أدى إلى تفتتها إلى حبيبات متفاوتة الحجم والشكل جرفتها مياه الفيضانات إلى مجرى نهر النيل ومنه إلى أرض الوادى (شكلى ٤١ و ٤٢) حيث ترسبت عامًا بعد عام على هيئة طبقات من الطمى والطين، وهى غنية بالعناصر اللازمة لنمو النباتات.

شكل (٤١): تدل الأسهم على مسار نقل حبيبات التربة خلال مجرى نهر النيل من هضبة الحبشة إلى أرض الوادى.

شكل (٤٢): تدفق المياه من هضبة الحبشة.

التربة والكائنات الحية:

تتشكل التربة من تعرض الصخور والمعادن لعوامل التفتت ومن تحلل الحيوانات والنباتات الميتة على مدى سنين عديدة. وتحتوى التربة أيضًا على الهواء والماء. وهى مهمة لأن الإنسان يعتمد عليها فى غذائه، كما تعتمد عليها النباتات والحيوانات. وهى أيضًا مهمة لأنها تحتفظ بالماء الذى تحتاج إليه النباتات فى نموها. يوضح الشكل (٤٣) كيف تعيش الكائنات الحية داخل التربة.

شكل (٤٣)

الطبقات العليا للتربة

توجد الجذور والحيوانات والدبال أيضًا فى أعلى طبقات التربة. وبعض الأجزاء الصغيرة من الصخور توجد فى الطبقة العليا.

جذور النباتات

تمتد الجذور فى عمق التربة. وتحصل على الماء والمغذيات من التربة. وتقوم الجذور بتثبيت النبات فى التربة. وتساعد الجذور التربة فى أن تتماسك فى مكانها.

ديدان الأرض

تصنع ديدان الأرض مساكنها تحت الأرض. تحفر أنفاقًا فى التربة. الأنفاق تسمح للهواء والماء والمغذيات لتمر بسهولة خلال التربة. الأنفاق تجعل نمو الجذور النباتية أمرًا سهلًا لتحصل على ما تحتاجه من مغذيات.

الطبقات الصخرية

تحت الطبقات العليا تقع الطبقات السفلى من التربة التى تحتوى قليلًا من الدبال. تحت الطبقات السفلى طبقات صخرية. الطبقات الصخرية المفتتة إلى أعلى، والصلبة إلى أسفل.

أنواع التربة وخصائصها

الأهداف

فى نهاية الدرس يصبح التلميذ قادرًا على أن:

- يحدد أنواع التربة.
- يتعرف خصائص التربة.
- يقارن الخصائص المميزة لكل نوع من أنواع التربة.
- يحدد النباتات الملائمة لكل نوع من التربة.

نشاط (١) للتربة أنواع مختلفة

استكشف

الأدوات: ٣ عينات من التربة (الطينية - الصفراء - الرملية) - عدسة مكبرة.

الخطوات:

- تعاون مع زملائك فى الحصول على ثلاث عينات لأنواع مختلفة من التربة (طينية - صفراء - رملية) من أماكن مختلفة.
- استخدم عدسة مكبرة، افحص حبيبات الأنواع المختلفة من التربة (شكل ٤٤).
- لاحظ أن حبيبات التربة الرملية كبيرة ومفككة، لذا فالرمل لا يحتفظ بالماء جيدًا. فعندما يتسرب الماء من التربة الرملية يجرف منها المغذيات. لذا لا تكون التربة الكثيرة الرمل أصلح أنواع التربة لنمو المحاصيل أو لعيش الكائنات الحية.
- لاحظ أن عينة التربة الطينية ملساء وذات حبيبات صغيرة متماسكةو لا تتشرب التربة الطينية الماء بسرعة و لكنها تحتجز الكثير منه، كما أنها شديد التماسك فيصعب امتداد الجذور فيها.
- لاحظ أن التربة الصفراء داكنة اللون لأن فيها الكثير من الدبال، وهى غنية بالمغذيات وتحتجز الماء جيدًا فتنمو فيها النباتات جيدًا.
- أجب عن السؤال الموجود بكتاب الأنشطة والتدريبات.

شكل (٤٤): ثلاث عينات لأنواع مختلفة الألوان من التربة.

أنواع التربة

تصنف التربة إلى ثلاثة أنواع مختلفة (شكل ٤٥) وفق نوع الحبيبات التى يكثر وجودها فى هذه التربة:

التربة الطينية:

حبيبات ملساء صغيرة ومتماسكة معظمها يتكون من حبيبات الطين والطمى والقليل من حبيبات الرمل والدُبال.

التربة الرملية:

حبيبات كبيرة ومفككةمعظمها يتكون من حبيبات الرمل والقليل من حبيبات الطين أو الطمى ومن النادر احتوائها على الدبال. لا تحتفظ بالمغذيات ، لذا فهي ليست أصلح أنواع التربة لنمو المحاصيل أو لحياة الحيوانات.

التربة الصفراء:

تتكون من الحصى والرمل والطين والطمى بكميات متساوية تقريبًا بالإضافة إلى الكثير من الدبال وهي غنية بالمغذيات وتحتجز الماء فتنمو فيها النباتات جيداً.

شكل (٤٥): الأنواع المختلفة للتربة.

مقارنة خصائص الأنواع المختلفة للتربة:

تعاون مع زملائك فى إجراء الأنشطة التالية حتى يمكنك مقارنة الخصائص المميزة لكل نوع من أنواع التربة:

نشاط (٢) لون التربة — استكشف

الأدوات: ثلاث عينات من التربة الطينية -الصفراء- الرملية

الخطوات:

- لاحظ كل عينة وحدد اللون المميز لها في كتاب الأنشطة و التدريبات.

نشاط (٣) حجم حبيبات التربة — استكشف

الأدوات: ثلاث عينات من التربة الرملية، والطينية والصفراء - عدسة مكبرة.

الخطوات:

- استخدم ثلاث كميات صغيرة متساوية من أنواع التربة الثلاثة.
- انثر كلًّا منها على حدة على قطعة ورق.
- افحص حجم حبيبات كل نوع من التربة بواسطة عدسة مكبرة.
- قارن بين حجم حبيبات (شكل ٤٦) كل منها وسجل ملاحظاتك في كتاب الأنشطة والتدريبات.
- لاحظ انها كلما زاد حجم حبيبات زادت المسافات البينية فيها فتزداد التهوية.

أ التربة الطينية (سوداء) حبيبات صغيرة

ب التربة الصفراء (رمادية اللون) حبيبات كبيرة وصغيرة

جـ التربة الرملية (صفراء اللون) حبيبات كبيرة

شكل (٤٦): حبيبات التربة.

نشاط (٤) درجة تماسك التربة

استكشف

الأدوات: ثلاث عينات من التربة الطينية والصفراءوالرم

الخطوات:

- ضع ثلاث عينات متساوية من التربة الطينية والتربة الرملية والتربة الصفراء (شكل ٤٧) فى ثلاثة أطباق صغيرة متماثلة.
- أغمر التربة فى كل طبق بالماء، ثم اتركه معرض للشمس والهواء حتى تجف تمامًا.
- حاول تفتيت كل تربة منها بأصابعك.

لاحظ وسجل ملاحظاتك ثم أجب عن الأسئلة الموجودة بكتاب الأنشطة و التدريبات.

شكل (٤٧): ثلاث عينات متساوية من التربة الطينية والتربة الصفراءوالتربة الرملية.

نشاط (٥) ارتفاع الماء فى التربة

استكشف

الأدوات: ثلاثة أنابيب زجاجية مفتوحة الطرفين - قطعة من القماش - كميات متساوية من أنواع التربة الثلاث - ماء - حوض من الزجاج.

الخطوات:

- أحضر ثلاثة أنابيب زجاجية مفتوحة الطرفين ذات أقطار متساوية ومتماثلة الطول.
- غط بإحكام أحد طرفى كل أنبوبة بقطعة من القماش، ثم ضع فيها كميات متساوية من التربة الرملية والطينية والصفراء كل على حدة.
- اغمس الأطراف المغطاة للأنابيب الثلاث بنفس العمق فى حوض به ماء (كما فى شكل ٤٨).
- **لاحظ:** كيف يختلف ارتفاع الماء فى الأنابيب الثلاثة؟

شكل (٤٨): ثلاث أنابيب مفتوحة الطرفين.

لاحظ أن ارتفاع منسوب الماء بالتربة يدل على امتصاص الماء، وارتفاعه إلى أعلى فى الأنابيب.

أجب عن الأسئلة بكتاب الأنشطة و التدريبات.

نشاط (٦) نفاذية التربة للماء

استكشف

الأدوات: ثلاثة أقماع متماثلة - قطعة من القطن - كميات متساوية من أنواع التربة الثلاث - ثلاثة مخابير مدرجة -ثلاث مقادير متساوية من الماء.

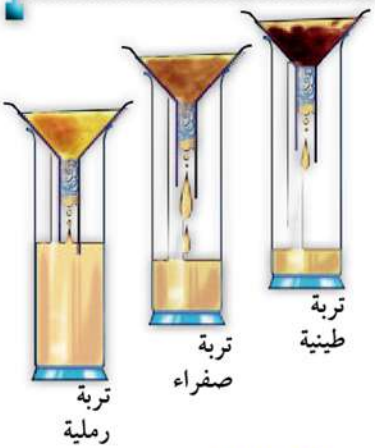
الخطوات:

- أحضر ثلاث أقماع متماثلة وضع فى كل منها قطعة قطن صغيرة لسد فتحته الداخلية، ثم ضع فيها ثلاثة كميات متساوية من التربة الرملية والطينية والصفراء كل على حدة. ضع مخبارًا مدرجًا أسفل كل قمع منها (شكل ٤٩).
- صب ثلاثة مقادير متساوية من الماء فى الأقماع الثلاثة ولاحظ ما يحدث.
- أجب عن السؤال الموجود بكتاب الأنشطة والتدريبات.

هل تعلم؟

يتغلب بعض المزارعين على مشكلة نقص الدبال بأن يصنعوه من بقايا النباتات من أوراق متساقطة وثمار وأجزاء من الخضروات والحشائش.

كل هذه النفايات يتم جمعها وخلطها وتترك جانبًا لفترة من الزمن حتى تتحلل بفعل البكتريا والكائنات الدقيقة وتصبح بقايا عضوية متحللة وهى ما تعرف بالدبال الذى يتم إضافته للتربة لرفع درجة خصوبتها.



شكل (٤٩): تختلف درجة نفاذية التربة للماء حسب نوعها، من حيث حجم حبيباتها والمسافة بين الحبيبات.

نشاط (٧) خصوبة التربة

استكشف

ترجع خصوبة التربة إلى مقدار ما تحتويه من الدبال (المواد النباتية والحيوانية المتحللة).

كرر النشاط الأول بالدرس السابق باستخدام كميات متساوية من التربة الطينية والرملية والصفراء، قارن كمية الدبال التى يحتويها كل نوع منها.

شكل (٥٠): عينات مختلفة لأنواع التربة الثلاثة كل على حدة.

حدد أى نوع من التربة يحتوى كمية أكبر من الدبال (أكثرها خصوبة)، وأيها يحتوى كمية أقل من الدبال (أقلها خصوبة).

أجب عن الأسئلة الموجودة بكتاب الأنشطةو التدريبات

خصائص التربة

- **اللون:** التربة الرملية صفراء اللون، والطينية لونها أسمر داكن، أما الصفراء فهى رمادية اللون.
- **حجم الحبيبات:** حبيبات التربة الرملية كبيرة الحجم، وحبيبات التربة الطينية صغيرة الحجم، أما حبيبات التربة الصفراء عبارة عن خليط من الحبيبات الكبيرة والصغيرة.
- **التماسك:** التربة الرملية ضعيفة التماسك، والطينية شديدة التماسك أما الصفراء متوسطة التماسك.
- **نفاذ الماء:** التربة الرملية أكثر الأنواع نفاذًا للماء، والطينية أقلها نفاذًا للماء، أما التربة الصفراء فهى وسط بين التربة الرملية والطينية؛ لذا فإن التربة الطينية أكثر احتفاظًا بالماء من التربة الصفراء، والتربة الصفراء تحتفظ بالماء أكثر من التربة الرملية.
- **التهوية:** التربة الرملية جيدة التهوية، والطينية رديئة التهوية، أما الصفراء فمتوسطة التهوية.
- **الخصوبة:** التربة الصفراء أكثر أنواع التربة احتواءً للدبال لذا فهى أكثرها خصوبة وأفضلها لزراعة معظم النباتات تليها التربة الطينية ثم الرملية.

أنواع التربة وخصائصها

النباتات والتربة:

تختلف النباتات باختلاف نوع التربة التى تنمو فيها؛ فكل نوع من التربة يلائم زراعة أنواع معينة من النباتات (شكل ٥١)، وفيما يلى بعض الأمثلة:

١ **التربة الرملية:** تلائم زراعة النباتات التى تُكون درنات مثل البطاطس والبطاطا، والنباتات التى تنتج ثمارًا أسفل سطح التربة مثل الفول السودانى.

٢ **التربة الطينية:** تلائم زراعة القطن، الأرز، قصب السكر، القمح، والكثير من الخضروات.

٣ **التربة الصفراء:** تجود فيها زراعة أشجار الفاكهة.

حقل أرز.

صبار.

فراولة.

حقل قطن.

بطاطس.

شجرة ليمون.

شكل (٥١): كل نوع من التربة يلائم زراعة أنواع معينة من النباتات.

حماية التربة من التلوث:

توجد عدة أسباب لتلوث التربة الزراعية منها المبيدات، الأسمدة الكيميائية والمخلفات الصناعية وغيرها من الملوثات. ابحث عبر بنك المعرفة المصرى عن ملوثات التربة وطرق حمايتها من التلوث ثم ناقش ما توصلت إليه مع زملائك ومعمك.

الأنشطة والتدريبات

الوحدة الأولى: الاحتكاك

أنشطة وتدريبات

الاحتكاك

الدرس الأول

ما الاحتكاك؟

نشاط (١) حركة البلية — استكشف

الأدوات وخطوات إجراء النشاط بالكتاب المدرسى ص ٣

شكل (١)

* عند دفع البلى على الأرض، لماذا تقل سرعتها تدريجيًا؟

.....

.....

* ما القوة التى تعمل على إبطاء سرعة البلى؟

.....

.....

استكشف

نشاط (٢) حركة الدراجة

الأدوات و خطوات إجراء النشاط : انظر الكتاب المدرسي.ص٤

* هل تستمر الدراجة فى الحركة فى نفس الاتجاه؟
* نعم ☐ لا ☐

* .هل تستمر الدراجة فى الحركة بنفس السرعة؟
* نعم ☐ لا ☐

* إذا رفعت قدميك عن البدال هل تقل سرعة الدراجة تدريجيًا؟
* نعم ☐ لا ☐

ناقش زملاءك:

* لماذا تقل سرعة الدراجة؟ .....
.....
.....

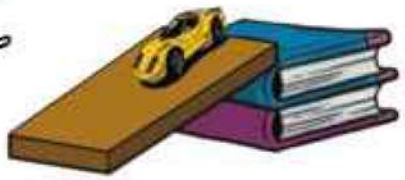
* ما اتجاه القوة التى ساعدت على إبطاء سرعة الدراجة؟
.....
.....
.....

شكل (٢): الاحتكاك بين سطح الإطار المطاطى للدراجة وسطح الأرض.

نشاط (٣) الاحتكاك والحركة استكشف

الأدوات وخطوات إجراء النشاط: انظر الكتاب المدرسى ص٤-٥

☺ (٣-أ)



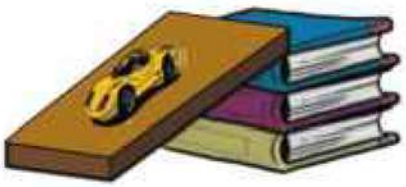
العربة ساكنة على السطح المائل.

☺ هل هناك قوة احتكاك بين العربة واللوح رغم عدم وجود حركة؟ نعم ☐ لا ☐

☺ هل يوجد احتكاك بين العربة واللوح أثناء تحركها؟

نعم ☐ **لا** ☐

☺ (٣-ب)



العربة متحركة على السطح المائل.

☺ من الشكل (٣- ب)

☺ المسافة بين قمة اللوح الخشبى إلى مقدمة العربة عند موضع توقفها = ... سم.

☺ هل يوجد احتكاك بين العربة بدون عجلات واللوح أثناء تحركها؟ **نعم** ☐ **لا** ☐

من الشكل (٣- جـ)

☺ المسافة بين قمة اللوح الخشبى ومقدمة العربة عند موضع توقفها: ..... سم.

☺ هل المسافة المقطوعة فى الحالتين هى نفس المسافة؟

نعم ☐ **لا** ☐

☺ (٣-ج)

العربة ذات العجلات تتحرك على السطح المائل.

شكل (٣): الاحتكاك فى حالتى السكون والحركة.

☺ ناقش الإجابة مع زملائك.

☺ قارن: أيهما أكبر: الاحتكاك بين العربة بدون عجلات واللوح، أم بين العربة ذات العجلات واللوح؟

☺ .....

☺ فسر: لماذا اختلفت المسافة المقطوعة فى الحالتين؟

هل تتغير قوة الاحتكاك بتغير نوع مادة كل سطح؟

استكشف

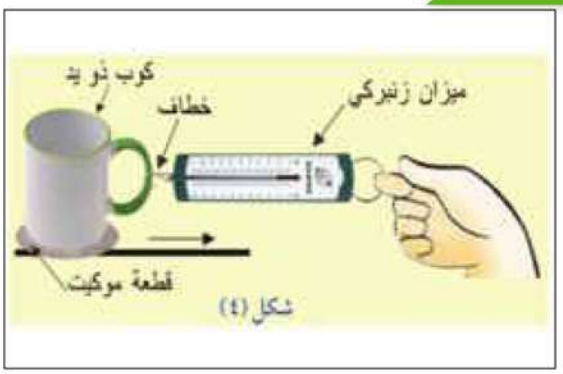
نشاط (٤) مايؤثر على الاحتكاك؟

الأدوات وخطوات إجراء النشاط:
انظر الكتاب المدرسى ص٥

☺ هل يقف مؤشر الميزان الزنبركى عند نفس القيمة فى كل المواد؟

نعم ☐ لا ☐

ناقش الإجابة مع زملائك.



شكل (٤)

مقاومة الهواء لحركة الأجسام

ادرس الكتاب المدرسى ص ٦- ٧ وأجب عن الأسئلة التالية:

شكل (٥) : تأثير مقاومة الهواء على حاركة السيارة

١- هل تشعر بتأثير مقاومة الهواء عندما تجرى فى الهواء الطلق؟

نعم ☐ لا ☐

صف هذا التأثير .....

٢- هل تلاحظ تأثير مقاومة الهواء عندما تركب دراجة تسير بسرعة عالية؟ نعم ☐ لا ☐

وما تأثيرها؟ .....

٣- ما تأثير مقاومة الهواء على حركة السيارة عندما:

١- تسير بسرعات عالية .....

٢- تسير بسرعات منخفضة .....

٣- ما العلاقة بين مساحة سطح الجسم المعرض للهواء ومقدار مقاومة الماء لحركته؟

.....

.....

الاحتكاك

أسئلة مراجعة الدرس الأول

١ اكتب المصطلح العلمى الذى يعبر عن الجمل الآتية:

أ قوة تنشأ بين سطحى جسمين متلامسين وتؤثر فى اتجاه معاكس لاتجاه الحركة. ( )

ب نوع من قوى الاحتكاك تنشأ عن حركة جسم فى الهواء. ( )

جـ قوى الاحتكاك التى تنشأ عن حركة جسم فى الماء. ( )

٢ علل لما يأتى:

أ يأخذ جسم السمكة شكلاً انسيابيًا. .....

ب يفرد الخفاش أجنحته فى حالة هبوطه. .....

جـ يقوم رجل المظلات بفتح الباراشوت فى حالة هبوطه.

٣ ماذا يحدث إذا أسقطنا ورقتين متشابهتين تمامًا من مكان مرتفع، إحداهما مطوية، والأخرى غير مطوية، أيهما تصل إلى الأرض أولاً؟ اشرح السبب.

.....

٤ ضع علامة (✔) أمام العبارات الصحيحة أو (✘) أمام العبارات غير الصحيحة مع تصويب العبارات غير الصحيحة إن وجدت:

أ قوة الاحتكاك تكون دائما فى نفس اتجاه حركة الجسم. ☐

ب السيارة المتحركة تؤثر عليها مقاومة الهواء فى نفس اتجاه حركتها. ☐

جـ يقل تأثير مقاومة الهواء عندما تتحرك السيارة بسرعة كبيرة. ☐

د كلما زادت مساحة سطح الجسم المعرض للهواء قلت مقاومة الهواء لحركته. ☐

هـ عندما يفتح رجل المظلات الباراشوت تقل قوة الاحتكاك مع الهواء. ☐

و بزيادة سرعة السيارة تزداد قوة الاحتكاك. ☐

أنشطة وتدريبات

تطبيقات الاحتكاك

متى يحدث الاحتكاك؟

انظر الكتاب المدرسي ص٩

اذكر مثال لكل من :

١ الاحتكاك بين سطحين متلامسين يحاول أن يتحرك أحدهما بالنسبة للآخر.

.....

٢ الاحتكاك بين سطحين أحدهما يتحرك على الآخر.

.....

٣ الاحتكاك الناشئ عن حركة الأجسام فى الماء أو الهواء.

.....

طرق تقليل الاحتكاك

انظر الكتاب المدرسي ص١١

فسر العبارة التالية:

يستخدم رولمان البلى فى الأجزاء الداخلية للآلات الميكانيكية؟

.....

تدريب :

- اكتب مقالًا توضح فيه ما الذى يحدث إذا اختفت قوة الاحتكاك من جميع صور الحركة؟

.....

.....

- ابحث في منزلك عن مصادر الاحتكاك النافعة وغير النافعة.

.....

.....

- ابحث عن بعض طرق تقليل الاحتكاك فى الآلات.

.....

.....

أسئلة مراجعة الدرس الثانى

١ علل لما يأتى:

أ ينصح قائدوا السيارات بألا تزيد سرعة السيارة عن حد معين.

.....

ب لابد من تبريد الآلات الميكانيكية عند تشغيلها لفترة طويلة.

.....

جـ يوضع رولمان البلى بين الأجزاء المتحركة فى الآلات الميكانيكية.

.....

٢ أكمل الجمل الآتية:

أ انسيابية تصميم هياكل كل السيارات تقلل من .....

ب وجود الماء على الطريق يقلل من ..... بين إطارات السيارة والطريق.

جـ القوة التى تنشأ بين سطحين متلامسين تسمى .....

د عندما تتحرك السيارة بسرعة كبيرة يزداد .....

٣ اذكر بعض التقنيات المستخدمة لتقليل الاحتكاك بين الأجزاء المتحركة للآلات.

.....

٤ ضع علامة (✔) أمام العبارات الصحيحة أو (✘) أمام العبارات غير الصحيحة مع تصويب العبارات غير الصحيحة إن وجدت:

- يستخدم رولمان بلى فى زيادة قوة الاحتكاك. ☐
- ب تستخدم الشحوم للتقليل من قوة الاحتكاك. ☐
- جـ تصنع الصواريخ والطائرات بحيث يكون لها شكل انسيابى. ☐
- د الاحتكاك ضروري للمشى. ☐

١ أكمل الجمل الآتية:

أ مقدار ..... بين سطحين يتوقف على نوع مادتى السطحين.

ب قوة الاحتكاك تؤثر فى عكس اتجاه .....

جـ قوة الاحتكاك بين الهواء والجسم المتحرك خلاله تسمى .....

د تسمى قوة الاحتكاك بين الماء والجسم المتحرك خلاله .....

هـ بزيادة سطح الجسم المتحرك فى الهواء تزداد .....

و قوة ..... تعاكس اتجاه حركة جسم.

٢ الجدول التالى يوضح قيم قوة الاحتكاك بين بعض الأسطح، ادرس الجدول وأجب عن الأسئلة التالية:

زجاج وزجاج	٣
مطاط وخرسانة مبللة	٤
زجاج ومعدن	٥
مطاط وخرسانة جافة	٦

أ إذا دفعت كرة مطاطية علي سطح خرسانة مبللة وأخرى مطاطية على سطح خرسانة جافة أيهما تسير لمسافة أطول؟ ولماذا ؟

.....

.....

ب إذا دفعت بلية زجاجية على سطح زجاجى وأخرى زجاجية على سطح معدنى، أيهما تسير لمسافة أطول؟ لماذا؟

.....

.....

٣ اكتب المصطلح العلمى الذى يعبر عن كل جملة مما يأتى:

أ مجموعة من الكريات المعدنية الصغيرة ذات الأسطح الناعمة توضع بين الأسطح الداخلية للأجزاء المتحركة فى الآلات.( )

ب قوة احتكاك بين الهواء والجسم المتحرك خلاله.( )

مراجعة الوحدة الأولى

٤ علل لما يأتى:

أ تستخدم الشحوم والزيوت فى الآلات الميكانيكية.

.....

ب تصنع الصواريخ والطائرات بحيث يكون لها شكل انسيابى.

.....

جـ يستخدم رولمان البلى بين الأجزاء المتحركة للآلات الميكانيكية.

.....

د حركة السيارة تحتاج إلى الاحتكاك.

.....

٥ ضع علامة (✔) أمام العبارات الصحيحة أو (✘) أمام العبارات غير الصحيحة مع تصويب العبارات غير الصحيحة إن وجدت:

أ تؤثر قوة الاحتكاك فى اتجاه معاكس لاتجاه الحركة. ☐

.....

ب تتوقف قوة الاحتكاك على شكل سطحى الجسمين المتلامسين. ☐

.....

جـ يستخدم رولمان البلي فى زيادة قوة الاحتكاك. ☐

.....

د دفع أى جسم للأمام يقابله قوة احتكاك فى نفس الاتجاه. ☐

.....

هـ تستخدم الشحوم للتقليل من قوة الاحتكاك. ☐

.....

الوحدة الثانية: الجهاز الدورى والجهاز الإخراجى

الجهاز الدورى والدوران

نشاط (١) استكشف
تعرف دقات قلبك

☺ اتبع خطوات إجراء النشاط بالكتاب المدرسي ص١٥ ثم أجب عن الأسئلة التالية:

الخطوات:

☺ ١- ماذا تلاحظ عند وضع يدك علي صدرك؟

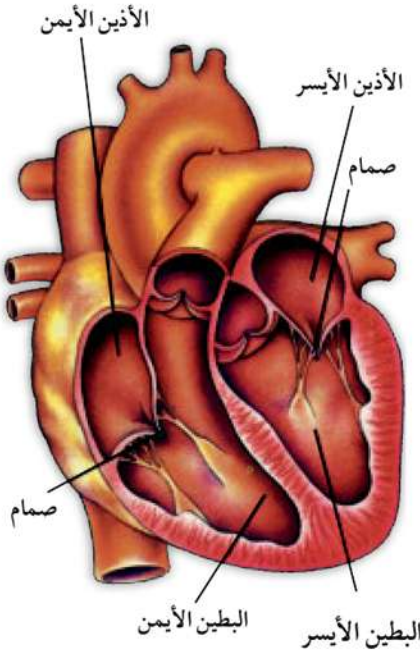
.....

☺ ٢- كم عدد ما تشعر به من دقات فى دقيقة واحدة؟

.....

☺ ٣- عند تعرضك للإصابة بجرح، يسيل من جسمك سائل، ما لونه؟ ..... وما أسمه.....؟

ومن أين يأتى؟ .....



شكل (٢٣) القلب فى الإنسان.

أولاً: القلب:

نشاط (٢) استكشف
تركيب القلب

☺ بالاستعانة بشبكة الإنترنت

☺ ابحث عن صورة قلب حيوان (بقرة - خروف)

☺ ١-صف شكل القلب من الخارج

.....

☺ ٢- شكل الجدار «سميك - رقيق»

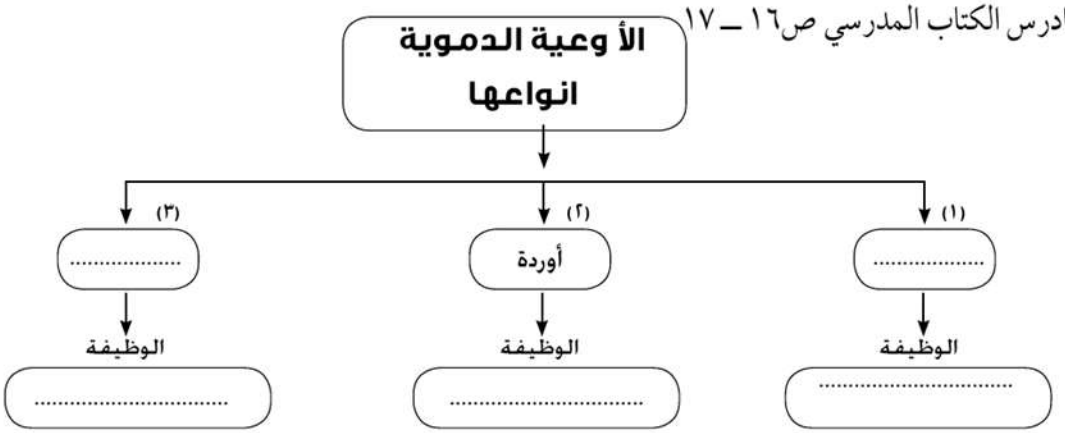
تركيب قلب الإنسان

☺ ماسبب سُمك الجدر العضلية للقلب؟.....

☺ كم عدد حجرات (تجاويف)القلب؟.....

ثانيا: الأوعية الدموية:

ادرس الكتاب المدرسي ص١٦ ــ ١٧



ثالثا: الدم

انظر الكتاب المدرسي ص١٧

الصفائح الدموية :

- عندما تصاب بجرح هل يستمر الدم في النزف أم يتوقف بعد فترة؟

يستمر النزف ☐ يتوقف النزف بعد فترة ☐

كيف يتوقف النزف؟

.....

.....

شكل (٢٦)

نشاط (٣) دقات القلب استكشف

استخدم الأدوات واتبع خطوات إجراء النشاط بالكتاب المدرسي ص١٨

كيف تقيس نبضك؟

.....

نشاط (٤) عدد دقات القلب

استكشف

انظر الأدوات وخطوات إجراء النشاط بالكتاب المدرسي ص١٨

١- عدد دقات قلب زميلك وهو جالس .....

٢- عدد دقات قلبه بعد الجري لمدة ثلاثة دقائق .....

٣-لماذا ازدادت عدد دقات القلب بعد الجرى؟ .....

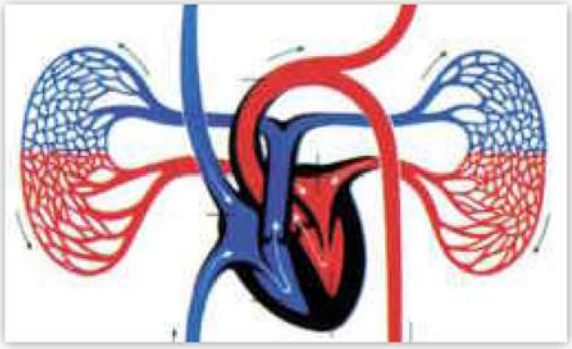
.....

.....

شكل (٢٧)

تدريب : الدورة الدموية:

(أ)



يمثل الشكل (أ)

- الدورة الدموية .....

-تخيل نفسك قطرة دم غير مؤكسج ، اكتب مسارك في هذه الدورة

.....

.....

(ب)

يمثل الشكل (ب)

- الدورة الدموية .....

تخيل نفسك قطرة دم غير مؤكسج ، اكتب مسارك في هذه الدورة

.....

.....

أسئلة مراجعة الدرس الأول

١ أكمل الجمل الآتية:

أ تهاجم خلايا الدم ..... الميكروبات التى تسبب الأمراض للإنسان.

ب تنقل خلايا الدم ..... الأكسجين وثانى أكسيد الكربون داخل الجسم.

جـ يحافظ ..... على ثبات درجة حرارة الجسم.

د تكون الصفائح الدموية ..... التى تساعد على التئام الجروح.

هـ ينقبض الأذين الأيسر فيدفع الدم إلى .....

و يستقبل الأذين ..... الدم من جميع أجزاء الجسم عدا الرئتين.

ز يجرى الدم داخل شبكة من الأنابيب هى .....

ح تسمى الأوعية الدموية التى تخرج من القلب بـ .....

٢ علل لما يأتى:

أ جانب القلب الأيمن مفصول عن جانبه الأيسر.

.....

ب يحتوى القلب على صمامات.

.....

جـ يتدفق الدم فى اتجاه واحد فقط داخل القلب.

.....

د جدار البطين الأيسر أكثر سمكاً من جدار البطين الأيمن.

.....

هـ الشعيرات الدموية لها جدار رقيق.

.....

و يجب المواظبة على أداء التمرينات الرياضية.

.....

ز يجب الامتناع عن التدخين.

.....

ح يجب تجنب التعرض للإصابات والحوادث.

.....

٣ اختر الاجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

أ يتكون قلب الإنسان من ..... حجرات.

١ ثلاث ٢ أربع

٣ خمس ٤ ستة

ب تستقبل حجرة ..... بقلب الإنسان الدم المؤكسج القادم من الرئتين.

١ البطين الأيسر ٢ البطين الأيمن

٣ الأذين الأيسر ٤ الأذن الأيمن

جـ الوعاء الدموى الذى يحمل الدم من القلب إلى جميع أجزاء الجسم هو .....

١ الشريان الأورطى ٢ الشريان الرئوى

٣ الوريد الأجوف العلوي ٤ الوريد الأجوف السفلي

د مكونات الدم التى تحمل الأكسجين هى .....

١ خلايا الدم الحمراء ٢ خلايا الدم البيضاء

٣ الصفائح الدموية ٤ البلازما

هـ الجزء السائل من الدم هو .....

١ البلازما ٢ الصفائح الدموية

٣ خلايا الدم الحمراء ٤ خلايا الدم البيضاء

و مكون الدم الذى له دور فى تكوين الجلطة الدموية هو .....

١ خلايا الدم الحمراء ٢ خلايا الدم البيضاء

٣ الصفائح الدموية ٤ البلازما

الدرس الثانى (٢ - ٢)

أنشطة وتدريبات

الإخراج فى الإنسان

ادرس الكتاب المدرسي ص٢٢

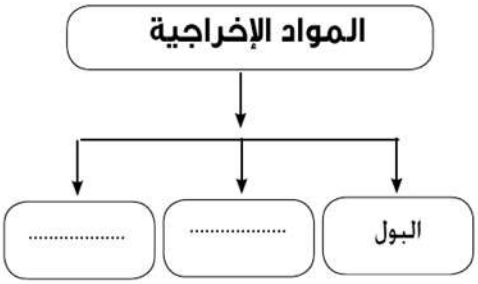
عرف المواد الإخراجية :.....

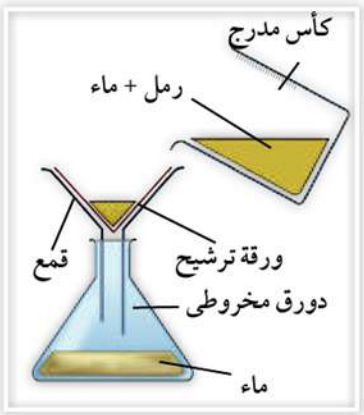
.....

الفضلات النيتروجينية:.....

.....

تدريب (١) : أكمل مايلي





الجهاز البولى والتخلص من المواد الإخراجية من الدم:

انظر الأدوات وخطوات إجراء النشاط: بالكتاب المدرسي ص٢٥

- ماذا يحدث ؟ عند سكب مخلوط الرمل والماء في الدورق من خلال ورقه الترشيح ؟

.....

.....

- ما الذي يمثله كل من الماء و الرمل؟ .....

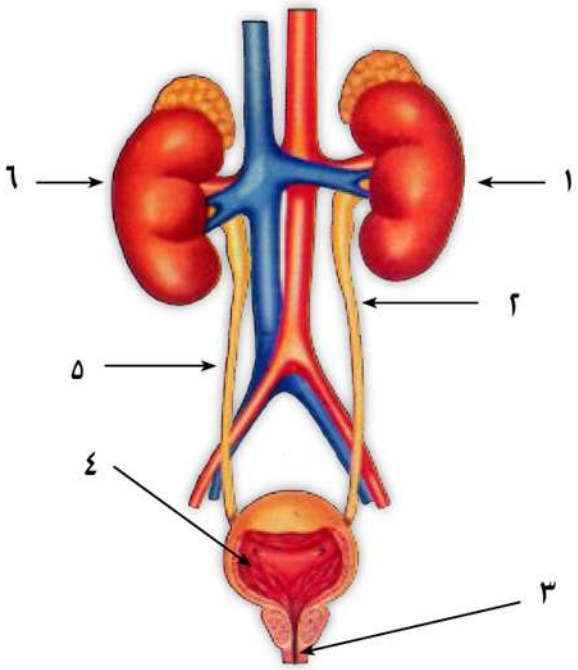
.....

- هل تعمل ورقة الترشيح مثل كليتك ؟

نعم ☐ لا ☐

تدريب (٢)

أكمل البيانات علي الرسم التالي :



١- ..... ٤-.....

٢-..... ٥-.....

٣-..... ٦-.....

يسمي هذا الجهاز .....

أسئلة مراجعة الدرس الثانى

١ أكمل الجمل الآتية:

أ تعتبر ..... العضو الرئيسى فى الجهاز البولى.

ب تخرج الكلية الفضلات ذائبة فى الماء على هيئة .....

جـ يتصل ..... بالكلية وينقل البول إلى .....

٢ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة مما يأتى:

أ مجموعة من الأعضاء تخلص الجسم من الفضلات والمواد الضارة. ( )

ب جهاز ينقى الدم من الأملاح الزائدة والبولينا وحمض البوليك. ( )

جـ سائل تستخلصه الكليتان يحتوى على مواد ضارة بالجسم. ( )

د أنبوبة رفيعة تتصل بالكلية ويمر فيها البول. ( )

٣ علل لما يأتى:

أ الجلد من أعضاء الإخراج.

.....

ب إذا تلفت الكليتان فإن الشخص يتعرض للموت.

.....

جـ للعرق مذاق مالح.

.....

د يتبول الإنسان قليلًا فى فصل الصيف عن فصل الشتاء.

.....

٤ رتب المسار الذى يسلكه البول فى الأعضاء التالية:

الحالب - مجرى البول - الكلية - المثانة البولية.

.....

مراجعة الوحدة الثانية

١ أكمل:

أ يتم ضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم عن طريق .....

ب ينتقل الدم من القلب إلى الجسم عن طريق ..... ومن الجسم إلى القلب عن طريق .....

جـ يتخلص الجسم من المواد الإخراجية النيتروجينية عن طريق .....

٢ اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه كل العبارات الآتية:

أ عضو عضلى مسئول عن دفع الدم إلى أجزاء الجسم. ( )

ب الجزء السائل من الدم، تسبح فيه خلايا الدم ويحمل الغذاء المهضوم إلى خلايا الجسم. ( )

جـ حجرة فى القلب تستقبل الدم من الأوردة القادمة من الرئتين.( )

د وعاء دموى يحمل الدم إلى الكليتين. ( )

هـ العضو المسئول عن إخراج ثانى أكسيد الكربون من الجسم.( )

٣ علل:

أ جدر الشعيرات الدموية رقيقة.

.....

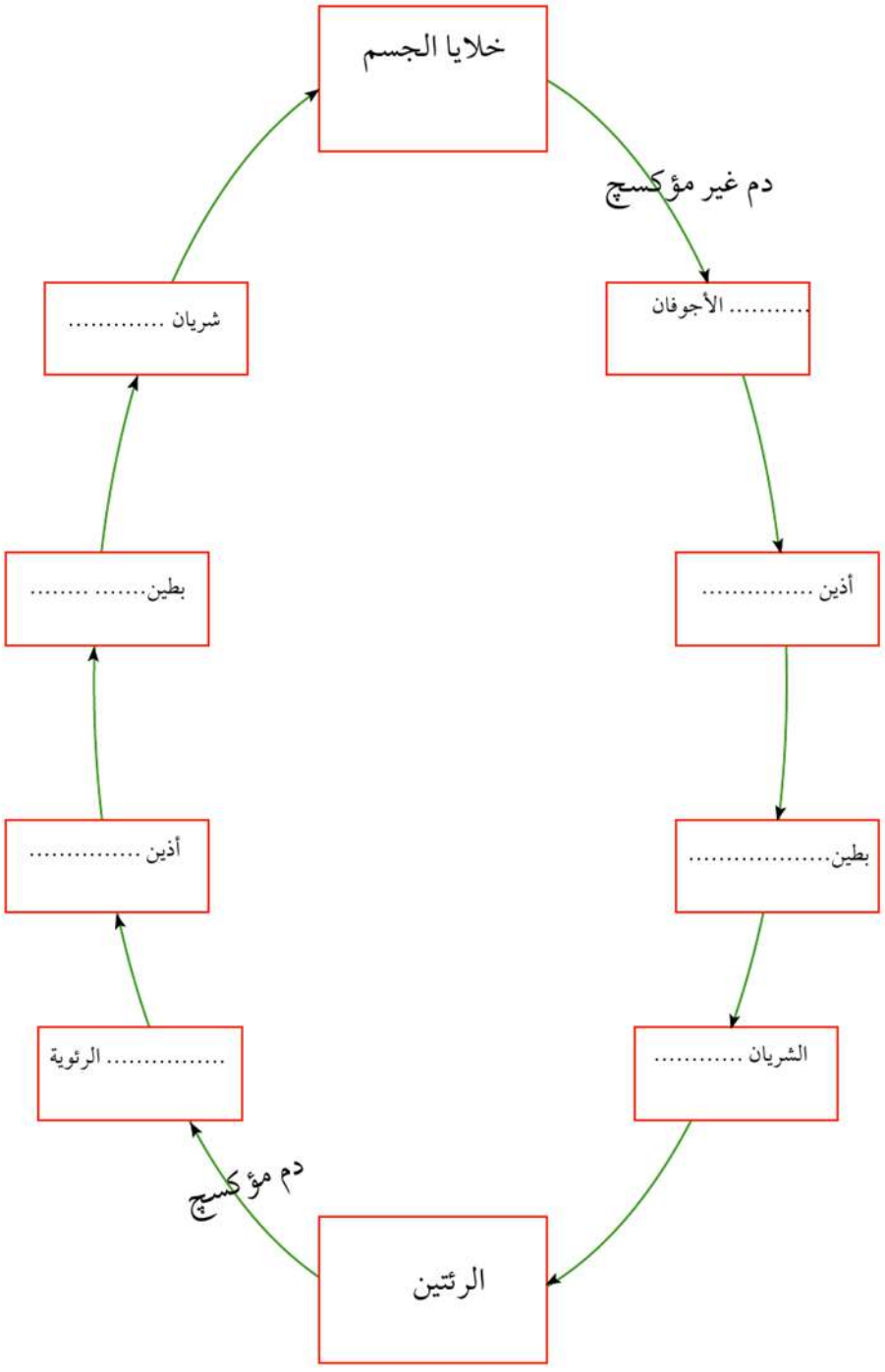
ب وجود صمامات داخل القلب.

.....

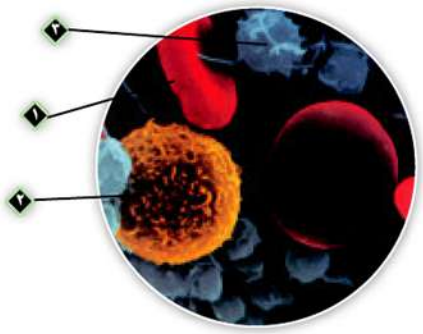
جـ يعتبر الجلد من أعضاء الإخراج.

.....

٤ أكمل المخطط التالي:



٥ الشكل المقابل يمثل عينة دم تحت الميكروسكوب أجب عن الأسئلة الاتية:



أ يتكون الدم من

١ .....

٢ .....

٣ .....

وتسبح هذه المكونات فى .....

ب ما وظيفة المكون رقم ٢ .

.....

جـ قارن بين المكون رقم ١ والمكون رقم ٢ من حيث وظيفة كل منها

وجه المقارنة	المكون رقم (١)	المكون رقم (٢) .....
الوظيفة	....	....

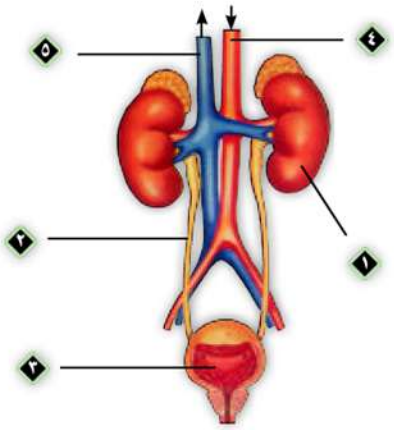
٦ أكمل الجدول التالى:

الشرايين	الشعيرات الدموية	الأوردة
☺ تحمل الدم من ..... إلى ..... ☺ تحمل دم	☺ تصل بين .....، ..... ☺ جدرها .....، لتسمح بـ	☺ تحمل الدم من ..... إلى ..... ☺ تحمل دم .....

مراجعة الوحدة الثانية

٧ لاحظ الشكل وحدد:

أ العضو المسئول عن استخلاص المواد الإخراجية من الدم (.....).



ب رقم ٢ يمثل ..... ووظيفته

.....

جـ العضو المسئول عن تخزين البول

(.....).

د رقم ٤ يمثل ..... ووظيفته

..... ورقم ٥ يمثل

..... ووظيفته .....

الدرس الأول (٣ - ١)

الوحدة الثالثة: التربة

أنشطة وتدريبات

الدرس الأول: مكونات التربة

استكشف

نشاط مكونات التربة

استخدم الأدوات واتبع إجراء النشاط بالكتاب المدرسي ص٣١

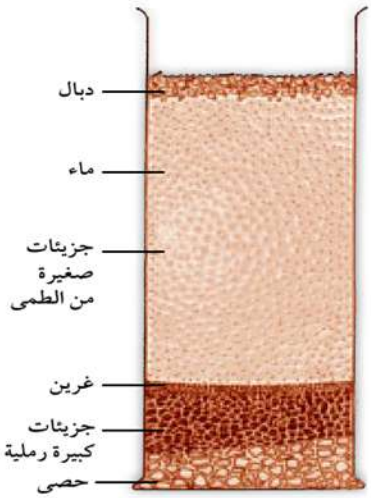
ماذا تلاحظ بعد رج المخبار بشدة وتركه لمدة ١٥ دقيقة

.....

* سجل مكونات التربة؟

١ -..... ٢ - ..... ٣ -.....

٤ -..... ٥ -..... ٦ - .....



شكل (٤٠): ما مكونات التربة؟

التربة والكائنات الحية

ادرس الكتاب المدرسى ص٣٣-٣٤

كيف تعيش الكائنات الحية داخل التربة؟

.....

مكونات التربة

أسئلة مراجعة الدرس الأول

١ أكمل العبارات التالية:

أ تتفتت الصخور عندما تتعرض للحرارة، .....، .....، .....

ب تتكون التربة من حبيبات متفاوتة الحجم من .....، .....، الطين، بالإضافة إلى .....

جـ التربة عبارة عن ..... التى تغطى معظم أراضى سطح الأرض.

٢ ضع علامة (✔)أمام العبارة الصحيحة و علامة (✘) أمام العبارة غير الصحيحة مع تصويب العبارات غير الصحيحة:

أ تتكون التربة من أنواع متعددة من الفتات الصخرى. ☐

.....

ب تساعد التربة على تثبيت النباتات. ☐

.....

جـ يترسب الدبال فى قاع المخبار عندما نضع به عينة من التربة. ☐

.....

٣ اكتب المصطلح العلمى لكل مما يأتى:

أ طبقة رقيقة مفككة تغطى القشرة الأرضية. ( )

ب مادة عضوية تنتج من تحلل الكائنات بعد موتها ويرجع إليها خصوبة التربة. ( )

٤ اشرح كيف تكونت التربة الزراعية فى مصر؟

.....

.....

٥ ما أهمية التربة كأحد المكونات الأساسية للبيئة؟

.....

.....

٦ ما المواد المختلفة التى تتكون منها التربة؟

.....

.....

أنشطة وتدريبات

الدرس الثانى: أنواع التربة وخصائصها

نشاط (١) استكشف
للتربة أنواع مختلفة

جهز الأدوات واتبع خطوات إجراء النشاط بالكتاب المدرسي ص٣٥

ما هى أنواع التربة؟

١ -.....

٢ -.....

٣-.....

شكل (٤٤): ثلاث عينات لأنواع مختلفة الألوان من التربة.

مقارنة خصائص الأنواع المختلفة للتربة:

نشاط (٢) استكشف
لون التربة

جهز الأدوات واتبع خطوات إجراء النشاط بالكتاب المدرسي ص٣٧

☺ حدد اللون المميز لكل عينة:

- العينة الأولى الطينية:(.....)
- العينة الثانية الصفراء:(.....)
- العينة الثالثة الرملية: (.....)

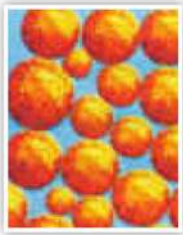
١ التربة الطينية

نشاط (٣) استكشف حجم حبيبات التربة

جهز الأدوات واتبع خطوات إجراء النشاط بالكتاب المدرسي ص٣٧

اذكر حجم حبيبات كل عينة

- العينة الأولى الطينية:(.....)
- العينة الثانية الصفراء:(.....)
- العينة الثالثة الرملية: (.....)



ب التربة الرملية

جـ التربة الصفراء

شكل (٤٦)
حبيبات التربة.

نشاط (٤) استكشف درجة تماسك التربة

جهز الأدوات واتبع خطوات إجراء النشاط بالكتاب المدرسي ص٣٨

لاحظ وسجل ملاحظاتك:

- أى نوع من التربة لها درجة تماسك كبيرة؟ .....
- أى نوع من التربة ذات درجة تماسك صغيرة؟ .....
- أى نوع من التربة ذات درجة تماسك متوسطة؟ .....

شكل (٤٧): ثلاث عينات متساوية من التربة الطينية والتربة الصفراء. والتربة الرملية.

نشاط (٥) استكشف ارتفاع الماء فى التربة

جهز الأدوات واتبع خطوات إجراء النشاط بالكتاب المدرسي ص٣٨ -٣٩

- كيف يختلف ارتفاع الماء فى الأنابيب الثلاثة؟
  - التربة الطينية، التربة الصفراء، التربة الرملية.

.....

.....

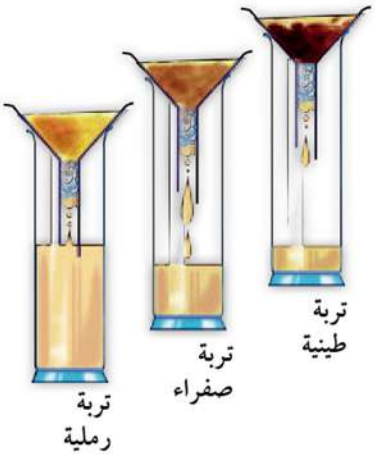
فسر: هل يرجع ارتفاع الماء إلى وجود فراغات هوائية بالتربة؟ نعم ( ) لا ( ).

استنتج: أى أنواع التربة يحوى فراغات هوائية أكثر؟

.....

شكل (٤٨): ثلاث أنابيب مفتوحة الطرفين.

- أي أنـواع التربة يكون فيه منسوب الماء أعلي (أكثر امتصاصاً)؟وأيها يكون فيه منسوب الماء أقل (أقل امتصاصاً)؟ ولماذا؟
- المنسوب الأكثر ارتفاعًا للماء يكون فى التربة .....
لأنها ..... .
- المنسوب الأقل ارتفاعًا للماء يكون فى التربة.....
. لأنها .....



شكل (٤٩): تختلف درجة نفاذية الماء حسب نوع التربة من حيث حجم حبيباتها والمسافة بين الحبيبات (التهوية).

نشاط (٦) نفاذ التربة للماء — استكشف

- **جهز الأدوات واتبع خطوات إجراء النشاط بالكتاب المدرسي ص٣٩**

☺ أى نوع من التربة يتسرب الماء خلالها بسرعة؟ .....
☺ أى نوع من التربة يتسرب الماء خلالها ببطء؟ .....
☺ أى نوع من التربة يحتفظ بكمية أقل من الماء؟ .....
☺ ما العلاقة بين نفاذيه التربة للماء ودرجة التهوية؟ .....

نشاط (٧) خصوبة التربة — استكشف

- **جهز الأدوات واتبع خطوات إجراء النشاط بالكتاب المدرسي ص٣٩**

- التربة الأكثر خصوبة هى التربة .....
- التربة الأقل خصوبة هى التربة .....

تدريب :

- اجمع صورا من على شبكة الإنترنت النباتات التى يتلائم زراعتها مع كل تربة «طينية – صفراء – رملية».

أنواع التربة وخصائصها

أسئلة مراجعة الدرس الثانى

١ أكمل الجمل التالية:

أ تُصنف التربة إلى ثلاث أنواع هى: ..... و ..... و .....

ب تحتوى التربة ..... على الكثير من الدبال.

جـ أكثر أنواع التربة تماسكًا هى .....

د التربة ..... جيدة التهوية، أما التربة ..... فرديئة التهوية.

هـ أقل أنواع التربة خصوبة هى .....، أما التربة ..... فأكثرها خصوبة.

و أكثر أنواع التربة نفاذية للماء هى التربة ..... وأقلها هى التربة .....

ز التربة ..... أكثر أنواع التربة امتصاصًا للماء.

ح تلائم التربة الرملية زراعة ..... و ..... و .....

ط تجود زراعة ..... فى التربة الصفراء.

٢ ضع علامه (✔) امام العبارات الصحيحة وعلامة (✘) امام العبارات غير الصحيحة مع تصويب العبارات غير الصحيحة إن وجدت :

أ التربة الرملية أكثر أنواع التربة خصوبة. ☐

.....

ب التربة الصفراء متوسطة التهوية. ☐

.....

جـ التربة الطينية أكثر أنواع التربة إنفاذًا للماء. ☐

.....

د التربة الرملية أكثر أنواع التربة امتصاصًا للماء. ☐

.....

هـ تجود زراعة الأرز بالتربة الصفراء. ☐

.....

و تجود زراعة النباتات المكونة للدرنات بالتربة الرملية. ☐

.....

٣ اذكر المصطلح العلمى الذى تدل عليه كل عبارة مما يأتى:

أ نوع من التربة رمادى اللون. ( )

ب نوع من التربة شديد التماسك. ( )

جـ نوع من التربة لا يحتوى دبال إلا نادرًا. ( )

د نوع من التربة ردىء التهوية. ( )

٤ أمامك ٣ عينات من الأنواع المختلفة للتربة، تعرف كل منها، ثم أجب عن الأسئلة التى تليها:

أ حدد اسم كل نوع من أنواع التربة الموجودة بالشكل؟

١ العينة ١ : .....

٢ العينة ٢ : .....

٣ العينة ٣ : .....

ب أى هذه العينات حبيباته الأكبر حجمًا؟ الأصغر حجمًا؟

الأكبر حجما رقم: .....، الأصغر حجمًا رقم: .....

جـ أى هذه العينات اكثرها تهوية؟ وأقلها تهوية؟

الأكثر تهوية رقم: .....، الأقل تهوية رقم: .....

د أى هذه العينات الأكثر تماسكًا؟ الأقل تماسكًا؟

الأكثر تماسكًا رقم: .....، الأقل تماسكًا رقم: .....

هـ أى هذه العينات الأكثر احتفاظًا بالماء؟ الأقل احتفاظًا بالماء؟

الأكثر احتفاظًا بالماء رقم: .....، الأقل احتفاظًا بالماء رقم: .....

و أى هذه العينات اكثرها خصوبة؟ وأقلها خصوبة؟

الأكثر خصو بة رقم: .....، الأقل خصوبة رقم: .....

ز ما النباتات التى تناسب زراعتها كل نوع من أنواع التربة الموجودة بالشكل؟

١ التربة رقم ١ : .....

٢ التربة رقم ٢ : .....

٣ التربة رقم ٣ : .....

مراجعة الوحدة الثالثة

١ أكمل:

أ تنقسم التربة إلى عدة أنواع منها ..... ، ..... ، ..... .

ب التربة الرملية ..... التهوية والتربة الطينية ..... التماسك والتربة الصفراء ..... الخصوبة.

جـ تعتبر منطقة ..... فى مصر أجود المناطق لزراعة الأرز.

٢ تخيّر الرقم الذى يدل على الإجابة الصحيحة:

أ التربة الصفراء ..... التماسك.

١ شديدة ٢ ضعيفة ٣ متوسطة ٤ منعدمة

ب الأصل فى التربة الزراعية فى مصر صخور هضبة ..... .

١ التبت ٢ الجولان ٣ الحبشة ٤ المقطم

جـ التربة الطينية ذات حبيبات ..... .

١ صغيرة ٢ متوسطة ٣ كبيرة ٤ كبيرة جداً

د ينفذ الماء بسهولة خلال التربة ..... .

١ الصفراء ٢ الرملية ٣ الطينية ٤ الطينية والصفراء معًا

هـ ينمو محصول الأرز بكفاءة فى التربة ..... .

١ الطينية ٢ الصفراء ٣ الرملية ٤ ٢،٣ معاً

٣ ضع علامة (✔)أمام العبارة الصحيحة و علامة (✖) أمام العبارة غير الصحيحة مع تصويب العبارات غير الصحيحة:

أ التربة الرملية شديدة التماسك رديئة التهوية قليلة الخصوبة. ☐

.....

ب التربة الطينية سيئة التهوية. ☐

.....

جـ المواد الدبالية هى بقايا صخور صغيرة تفتت وترسبت على سطح الأرض. ☐

.....

د ينمو الصبار فى التربة الطينية. ☐

.....

٤ علل لما يأتى:

أ التربة الرملية جيدة التهوية.

.....

ب يكون منسوب الماء فى التربة الطينية أعلى من نظيره فى كل من التربة الصفراء والرملية.

.....

جـ التربة الصفراء أكثر أنواع التربة خصوبة.

.....

د التربة الطينية رديئة التهوية.

.....

هـ تختلف درجة تماسك التربة باختلاف نوعها.

.....

و للكائنات الدقيقة التى تعيش فى التربة أهمية خاصة.

.....

٥ اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة مما يلى:

أ طبقة رقيقة مفككة تغطى القشرة الأرضية. ( )

ب بقايا الكائنات و المواد العضوية المتحللة. ( )

جـ تربة عالية الخصوبة لاحتوائها على أملاح مناسبة ذائبة ودبال.( )

٦ قارن بين أنواع التربة الثلاثة من حيث اللون.

.....

.....

.....

٧ اذكر ثلاثة أمثلة من النباتات التى تنمو فى أنواع التربة التالية:

الرملية – الطينية – الصفراء

.....

.....

.....

المراجع

1- Cooney, T. ; et al (2007). Science . Scott Forsman.

2- Coolidge - Stolz, E. and Giraff - Haight, D. (2008). Science Explorer - Human Biology and Health. Prentice Hall.

3- Dispezio, M. ; et al. (2008). Science Insight - Exploring Living Things. Scott Forsman - Addison Wesley.

4- Dispezio, M. ; et al. (2008). Science Insight - Exploring Matter and Energy. Scott Forsman - Addison Wesley.

5- Dispezio, M.; et al. (2008). Science Insight - Exploring Earth and Space. Scott Forsman - Addison Wesley.

6- Exline, J. D. (2008). Science Explorer - Earth's Changing Surface. Prentice Hall.

7- Frank, D.V. ; et al. (2008). Science Explorer - Chemical Interactions. Prentice Hall.

8- Holtzclaw, F. (2008). Science Explorer - Environmental Science. Prentice Hall.

9- Kahan, P. (2008). Science Explorer - Motion, Forces and Energy. Prentice Hall.

10- Lisowski, M. and Strauss, E. (2006). Biology - The Web of Life. Scoot Forsman - Adison Wesley.

11- Miller, k. R. and Levine, J. S. (2006). Biology. Prentice Hall.

12- Pasacoff, J. M. (2008). Science Explorer - Sound and Light. Prentice Hall.

13- Wainwright, C. L. (2008). Science Explorer - Electricity and Magnetism. Prentice Hall.

عدد صفحات الكتاب	٨٤ صفحة بالغلاف
المتن	٧٠جرام $\frac{١}{٨}$ ٥٧ X ٨٢
الغلاف	كوشية ١٨٠ جرام
الطباعة	٤لون للمتن و ٤لون للغلاف
رقم الكتاب	

مطابع الهداية- العربى أنور سيد - المنطقة الصناعية بأبو رواش
خلف القرية الذكية - محافظة الجيزة

http://elearning.moe.gov.eg