أجهزة الدوران والتنفس والإخراج

سلسلة الحقائب التعليميّة في STEM

المرحلة الثانويّة

נסרק עם CamScanner

محتويات الحقيبة

الفهرس	5
المقدِّمة	6
الأهداف	7
المفاهيم والمصطلحات	8
النشاط الرئيس الأوّل: آليّة نبض القلب	11
النشاط الرئيس الثاني: تصميم نموذج يوضّح آليّة عمل صمّامات القلب	21
النشاط الرئيس الثالث: فصائل الدم	27
النشاط الرئيس الرابع: الجهاز التنفّسي (آليّة تبادل الغازات)	35
النشاط الرئيس الخامس: مكوّنات هواء الزفير	41
النشاط الرئيس السادس: الجهاز الإخراجي (آليّة الترشيح في الوحدة الكلوية)	49

נסרק עם CamScanner

المقدِّمة

المجال العلوم | الرياضيّات | الهندسة | التقنية

تُعدّ الحقيبة التعليميّة وسيلة تعليميّة ذات أهمّيّة كبيرة في التّعلُّم الذي يعتمد على تفعيل دور الطالب في التّعلُّم وإنتاج المعرفة، وهو الهدف الأساس لذلك التّعلُّم الذي يبتعد بالموقف التعليمي عن التلقين، ويوجِّهه إلى خلق دور فاعل للطالب في التّعلُّم.

يعتمد بناء الحقيبة التعليميّة على وجود أنشطة تعليميّة مبنيّة على أهداف رصينة تتحقَّق من خلال تنفيذ الطالب لهذه الأنشطة، معتمدًا في ذلك على أدلة إرشادية محكمة البناء، يستطيع الطالب بالاعتماد عليها إنتاج المعرفة المرغوبة وتحقيق الأهداف المنشودة، ويمارس المعلم خلال هذا التّعلُّم دور الموجِّه والمرشد لطلاّبه للوصول بهم إلى التّعلُّم المرغوب.

وحتى يكون التّعلُّم ذا معنىً، ويشعر الطالب بقيمته في حياته، فلا بدّ من ربط التّعلُّم بالحياة وبالعلوم الأخرى، وعليه؛ تكون الأنشطة المنتقاة تطبيقات حياتيّة لما يتعلّمه الطالب، مما يساعد على انتقال أثر التّعلُّم إلى مواقف جديدة، واستمراريته، والشعور بالرضى من تعلّمه.

وقد بُنيتْ هذه الحقيبة الموسومة بالعنوان "أجهزة الدوران والتنفّس والإخراج " بناءً على الفلسفة السابقة؛ فقد حُدِّدت الأهداف بدقَّة، وبُنيت الأنشطة لإنتاج المعرفة، وقد رُبِط ما تعلَّمه الطالب في الأحياء بالعلوم الأخرى؛ ليشعر الطالب بأهمّيّة ما تعلَّمه من خلال أدلة إرشادية تساعده على السير في التّعلُّم في أثناء تنفيذ النشاط.

ويدعى هذا المنحى في التعليم بمنحى STEM، وهو منحىً تكاملي يسعى إلى توظيف العلوم والرياضيّات والهندسة والتقنية في إنتاج المعرفة العلمية، من خلال المشاريع المرتبطة بأهداف المقرّرات الدراسيّة، وإستراتيجيّات حلّ المشكلات، ومهارات القرن الحادي والعشرين، ومهارات التفكير، من خلال ربط المفاهيم العلميّة بواقع الحياة اليوميّة؛ ليسهل استيعابها وتعميق فهمها لدى الطلاب من خلال مشاريع متنوّعة في المجالات جميعها السابقة الذكر، وتعزيز روح التعاون والعمل الجماعي، وتبادل الخبرات بين الطلاب.

נסרק עם CamScanner

الأهداف

يتوقع بعد الانتهاء من تنفيذ هذه الحقيبة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

1. يفسّر الظواهر الحياتيّة بناءً على دراسته لأجهزة جسم الإنسان.
2. يكتشف انماطًا حياتيّة جديدة.

נסרק עם CamScanner

المفاهيم والمصطلحات

- **الأوعيـة الدمويّة**: أوعيـة دمويّة صغيرة، يتكوّن جدارها من طبقـة واحدة من الخلايا، ويتـم بوسـاطتها تبـادل المـوادّ بيـن الدم وخلايا الجسم.
- **الشريان**: وعاء دموي مرن، له جدار سميك، يحمل الدم المؤكسـج إلى أجزاء الجسـم كافّة بعيدًا عن القلب.
- **الوريد**: وعاء دموي يحمل الدم إلى القلب، وهو أقلّ سـمكًا من الشريان، وأقلّ مرونة منه، ويحتـوي على صمّامات لمنع عودة الدم.
- **القلـب**: عضـو عضلـي أجـوف يضـخّ الـدم المؤكسـج إلـى الجسـم، والـدم غيـر المؤكسـج إلى الرئتين، وهو بحجم قبضة اليد.
- **منظّـم النبـض**: مجموعة مـن الخلايا تقع عند الأذين الأيمن، ترسل إشارات تجبر عضلة القلب على الانقباض.
- **ضغـط الدم**: قيـاس لضغط الـدم الواقع على جدران الأوعية الدمويّة، وتزوّدنا قراءة ضغط الدم بمعلومات عن حالة الشرايين.
- **خليّـة الـدم الحمـراء**: خليّـة الـدم التـي تحـوي الهيموجلوبيـن، ولا تحـوي نـواة، تشـبه القـرص المقعّـر الوجهيـن، وتعيش مـدّة قصيرة، وتنقـل الأكسـجين إلى خلايا الجسم، وتخلّصه من الفضلات.
- **خليّة الـدم البيضـاء**: نوع من خلايا الدم كبيـرة الحجم، تحوي نـواة، تنتج في نخاع العظـم، وتقـاوم الأمـراض التـي تصيـب الجسم.
- **الصمّـام**: ثنيـات من نسـيج موجودة في الأوردة الكبيـرة فـي الجسـم؛ لتمنع الدم من الرجوع في الاتجاه المعاكس لجريانه.
- **البلازما**: سـائل أصفر في الدم، يشكل أكثر مـن 50% مـن الدم، ويشـكل المـاء 90٪ من مكوّناتها، و 10% الباقية موادّ ذائبة.
- **تصلّب الشـرايين**: حالة انسـداد الشـرايين، ومـن مؤشّـراتها ارتفـاع ضغـط الـدم ومستوى الكوليسترول في الجسم.
- **الحـركات التنفّسـية**: عمليّتـا الشـهيق والزفيـر، وهمـا حركتـا الهـواء الآليّتان من الرئتين وإليهما.

נסרק עם CamScanner

المفاهيم والمصطلحات

- **التنفّس الخارجي**: عمليّة تبادل الغازات بين هواء الغلاف الجوّي والدم في الرئتين.
- **التنفّس الداخلي**: عمليّة تبادل الغازات بين الدم وخلايا الجسم.
- **القصبة الهوائيّة**: أنبوب طويل في الصدر، تتفرّع إلى أنبوبين كبيرين يسمّى الواحد منهما القصبية الهوائيّة.
- **القصبية الهوائيّة**: أنبوب كبير يتفرّع من القصبة الهوائيّة، وتتفرّع كلّ قصبية هوائيّة إلى أنابيب صغيرة تسمّى شعيبات هوائيّة.
- **الرئة**: أكبر عضو في الجهاز التنفّسي، يتم فيهما تبادل الغازات.
- **الحويصلات الهوائيّة**: أكياس هوائيّة تتكوّن من طبقة واحدة رقيقة من الخلايا، محاطة بشعيرات دمويّة رفيعة.
- **الكلية**: عضو رئيس في الجهاز الإخراجي، تشبه حبّة الفاصولياء في شكلها، وتقوم بترشيح الفضلات والماء والأملاح من الدم.
- **البولينا**: فضلات نيتروجينيّة يتم التخلّص منها عن طريق الكلى.
- **الصفائح الدموية**: قطع مسطحة من الخلايا تؤدي دورًا مهمًا في تخثر الدم.
- **الشعيرات الدموية**: أوعية دموية صغيرة يتكون جدارها من طبقة واحدة من الخلايا، ويتم بوساطتها تبادل المواد بين الدم وخلايا الجسم.

נסרק עם CamScanner

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الأوّل:

آليّة نبض القلب

مدّة تنفيذ النّشاط 90 دقيقة

نסרק עם CamScanner

آليّة نبض القلب

التهيئة

جهـاز الدوران أهمّ جهاز في جسـم الإنسـان؛ لأنّه يحتوي علـى أهمّ عضو، وهو القلب الذي قال عنه النبي صلى اللّه عليه وسـلم: ((إن في الجسـد مضغة إذا صَلحت صَلح الجسـد كلّه، وإذا فسـدت فسد الجسد كله، ألا وهي القلب))، ولأنّ القلب ينقّل الدم، ويدفعه إلى سـائر الجسـم؛ فيغذي الخلايا، ويَصلُح به البدن، فيتعيّـن علينـا تعرُّفـه؛ لنتعـرّف من خلاله بديـع صنع اللّه، ونحمـد اللّه تعالى علـى هذه النعمة التي لو حُرِمها الإنسـان أو توقفت عن العمل، فلن تبقى له حياة.

يوجـد تكامـل بين جهاز الدوران وبين أجهزة جسـم الإنسـان جميعهـا، ولا يمكن الفصـل بينها؛ فجهاز الدوران يتعاون مع الجهاز التنفّسـي على نقل الأكسـجين إلـى خلايا الجسـم جميعهـا، ونقل ثاني أكسـيد الكربون من خلايا الجسـم إلى الرئتيـن، وكذلـك نرى التكامل بين الجهـاز الهضمي؛ حيث تُنقل المـوادّ الغذائيّة المهضومـة عبـر الدم إلى خلايا الجسـم، وتُنقل الفضلات مـن الخلايا إلى الجهاز الإخراجي وهكذا، وكل ذلك لا يتم إلا بآليّة نبض القلب.

أهداف النشاط

يتوقع في نهاية تنفيذ هذا النشاط أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يتعرَّف أجزاء القلب.
- يستقصي آليّة نبض القلب.
- يصمّم نموذجًا للقلب.

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science
- دراسـة آليّة نبض القلب، وتعرُّف أجزاء القلب ووظيفة كلّ جزء.

الهندسة: Engineering
- تصميم نموذج للقلب مماثلة لأبعاده الحقيقيّة.

الرياضيّات: Mathematics
- حساب معدّل عدد نبضات القلب بالدقيقة، والمقارنة بين عدد نبضات القلب في حالات عدّة مختلفة.

التقنية: Technology
- استخدام كاميرات التصوير الرقميّة، واستخدام الساعات الرقميّة.

נסרק עם CamScanner

القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيبة:

- فهم آليّة نبض القلب.
- كيفيّة قياس ضغط الدم.

النماذج والتصميم:

- تصميم تجربة واقعيّة تبيّن آليّة نبض القلب، وتصميم نموذج للقلب.

الموادّ اللازمة:

صورة لمجسّم القلب

لوح فلين

لاصق

ألوان (أزرق، أحمر، بني)

مشرط

مقصّ

أوراق صغيرة بيضاء

مصباحان كهربائيّان صغيران باللونين الأحمر والأزرق

مصدر كهربائي

سماعة طبّيّة

كاميرات تصوير

ساعة رقميّة

נסרק עם CamScanner

التّعلُّم القبلي والتّعلُّم الرأسي:

- مفهوم القلب.
- مفهوم انقباض العضلة.
- معرفة العلاقة بين عدد نبضات القلب وبين المجهود الذي يتعرّض له الشخص.
- القدرة على قياس نبض القلب.

إجراءات تنفيذ النشاط:

- يُنفَّذ هذا النشاط بالتعاون مع زملائك على شكل مجموعات؛ لذا احرص أن تكون نشطًا فاعلًا في أثناء العمل، وملتزمًا بقواعد العمل الجماعي. يتعيَّن عليك تجهيز الأدوات الخاصّة بالنشاط.

1. قصّ صورة مجسّم القلب بشكل جيّد باستخدام المقصّ.
2. ألصق صورة المجسّم على الفلين.
3. قصّ الزوائد من الفلين، وفرّغ منطقة البطين الأيمن والبطين الأيسر والأذين الأيمن والأذين الأيسر.
4. ألصق المجسّم المفرّغ على قطعة فلين أخرى بوصفها قاعدة للمجسّم؛ من أجل تثبيته وإعطائه الشكل المناسب.
5. قصّ الفلين من الجوانب لتوضيح صمّامات القلب.
6. لوّن الأذين الأيمن والبطين الأيمن باللون الأزرق.
7. لوِّن الأذين الأيسر والبطين الأيسر باللون الأحمر.
8. قصَّ الأوراق البيضاء على شكل أسهم صغيرة، وثبّتها بين ألأذين الأيمن والبطين الأيمن بوصفها صمّامًا، وكذلك ضع سهمًا بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر بوصفه صمّامًا بينهما.
9. ثبِّت المصابيح الزرقاء على الأذين الأيمن والبطين الأيمن، وتأكّد من توفير مصدر تيّار كهربائي.
10. ثبِّت المصابيح الحمراء على الأذين الأيسر والبطين الأيسر، وتأكّد من توفير مصدر تيّار كهربائي.
11. أشعل المصابيح بالتناوب لرؤية الدم المؤكسج والدم غير المؤكسج.
12. باستخدام الكاميرا ثلاثية الأبعاد، صوِّر القلب وآليّة نبضه، واعرضها على الشاشة.
13. باستخدام سماعة القلب يقيس كلّ طالب نبض زميله مع توقيت الساعة الرقميّة؛ لحساب عدد مرّات نبض القلب في الدقيقة الواحدة.
14. يطلب الطالب إلى زميله الركض مرّة في المختبر، ثمّ يقيس نبضه مرّة أخرى مع توقيت الساعة الرقميّة.

נסרק עם CamScanner

آليّة نبض القلب

15. يطلب الطالب إلى زميله الركض مرّتين في المختبر، ثمّ يقيس نبضه مرّة أخرى مع توقيت الساعة الرقميّة، ويكرّر العمليّة مع زيادة عدد مرّات الركض.

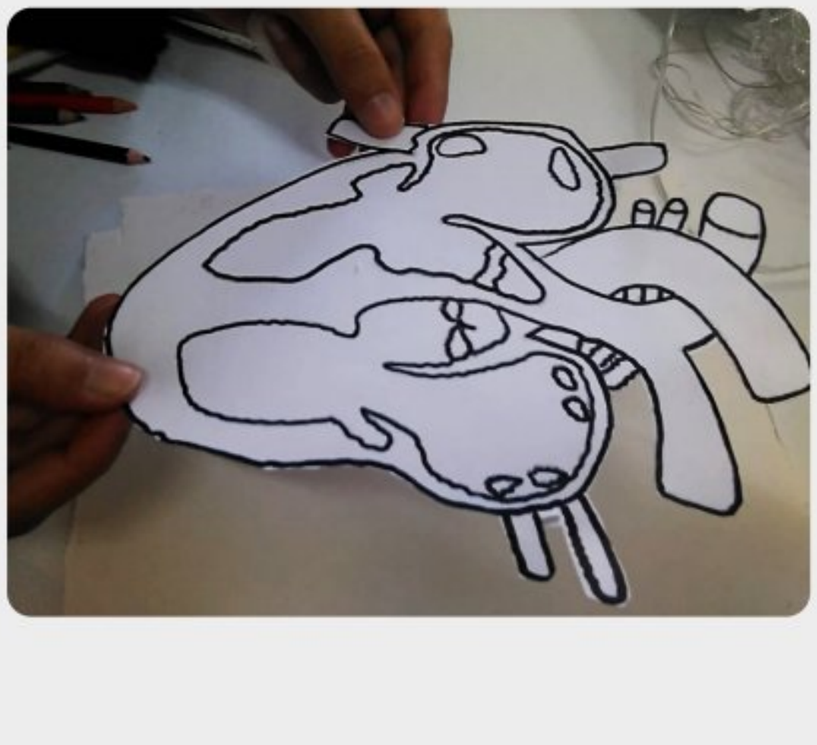
- املأ النموذج في ورقة العمل الآتية:

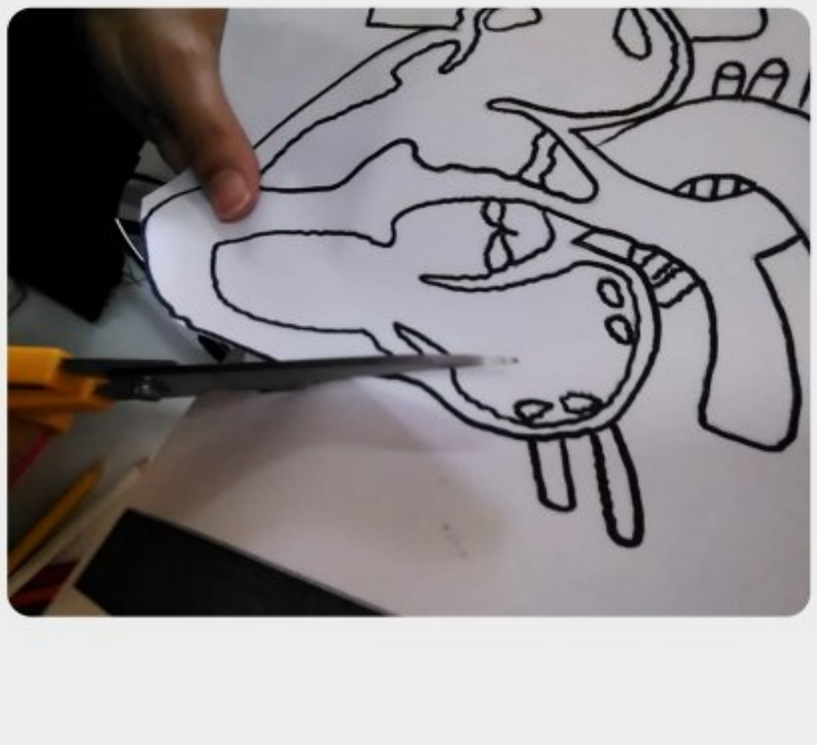
اسم المجموعة:

– سجّل عدد مرّات نبض القلب التي حصلت عليها في كلّ دقيقة.

عدد مرّات نبض القلب بالدقيقة في وضع الراحة	عدد مرّات نبض القلب بالدقيقة بعد الركض مرّة واحدة	عدد مرّات نبض القلب بالدقيقة بعد الركض مرّتين	عدد مرّات نبض القلب بالدقيقة بعد الركض ثلاث مرّات

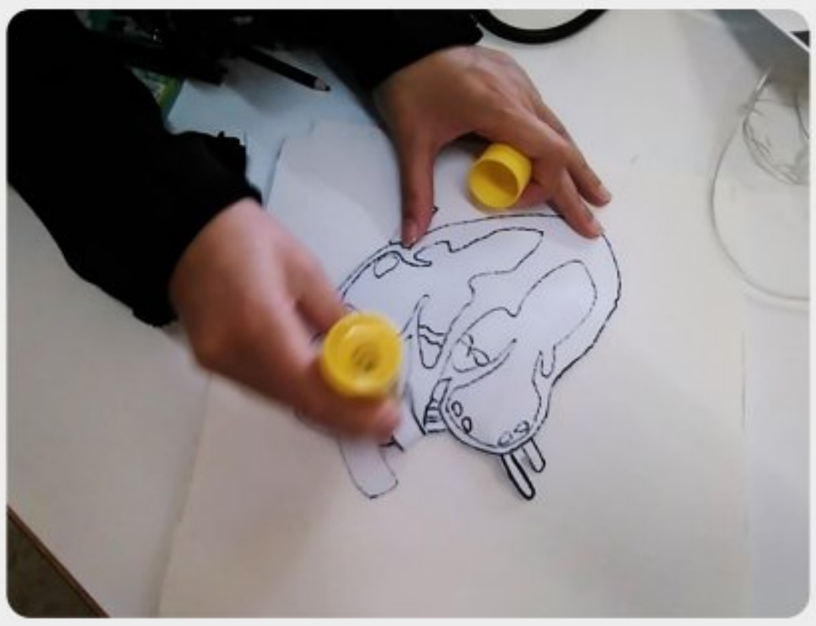
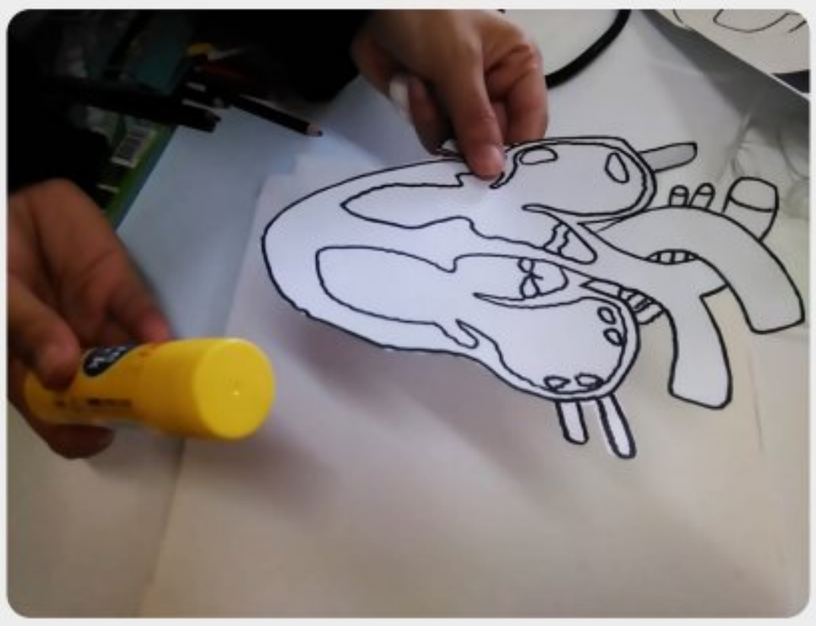
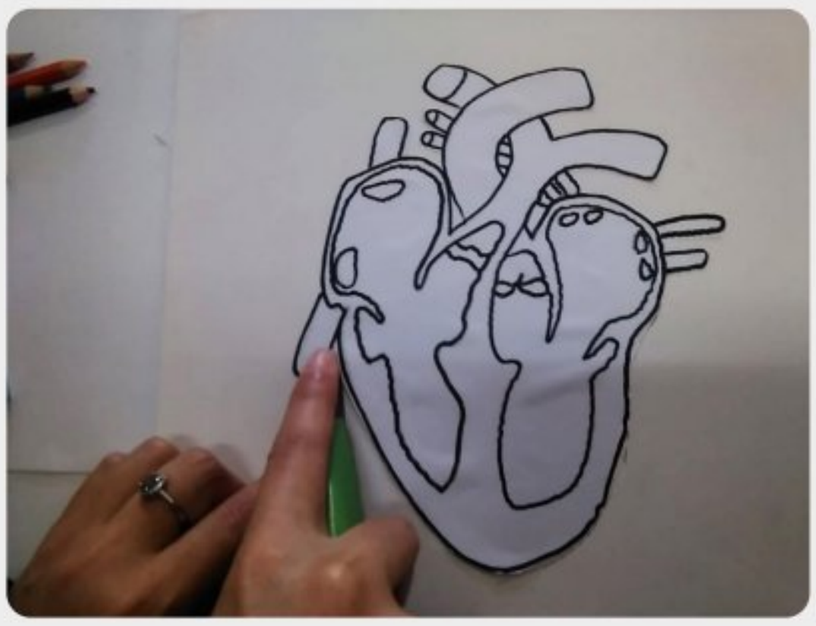
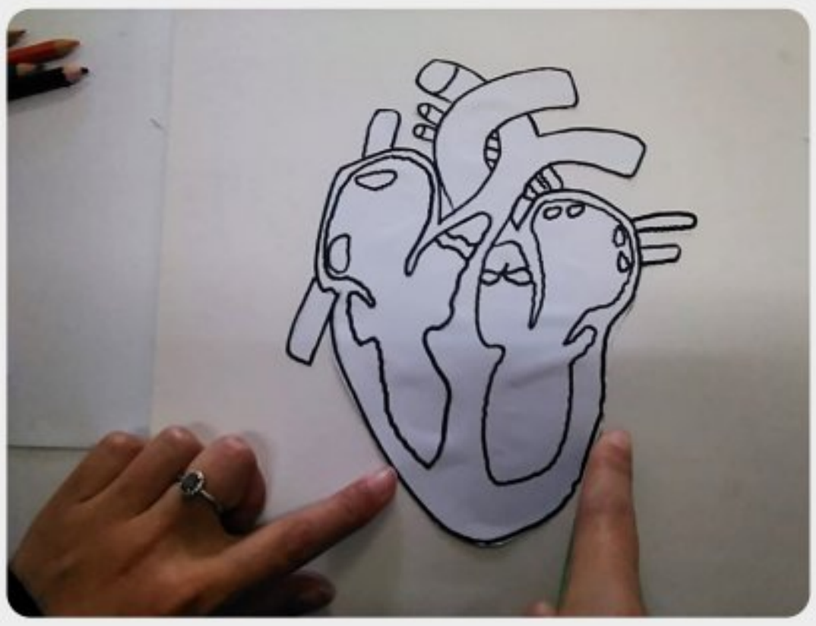
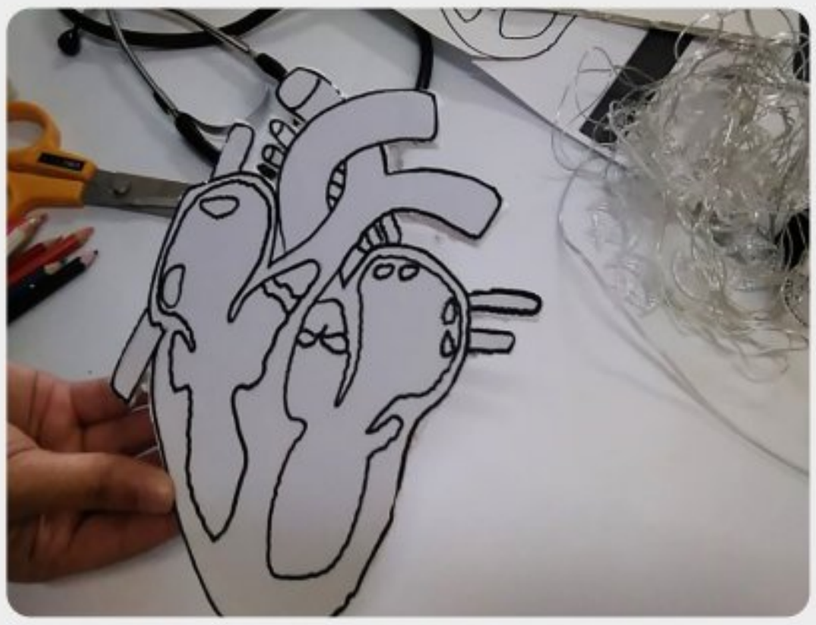
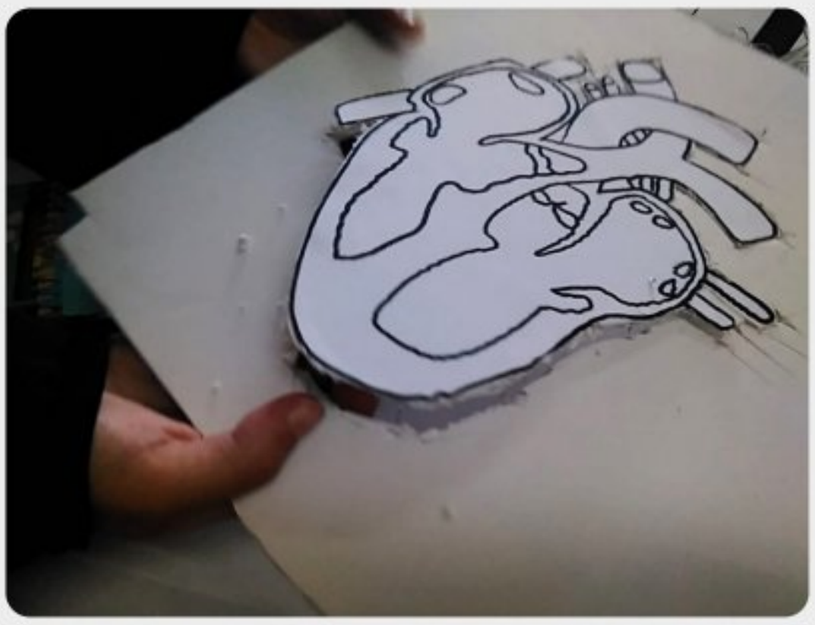
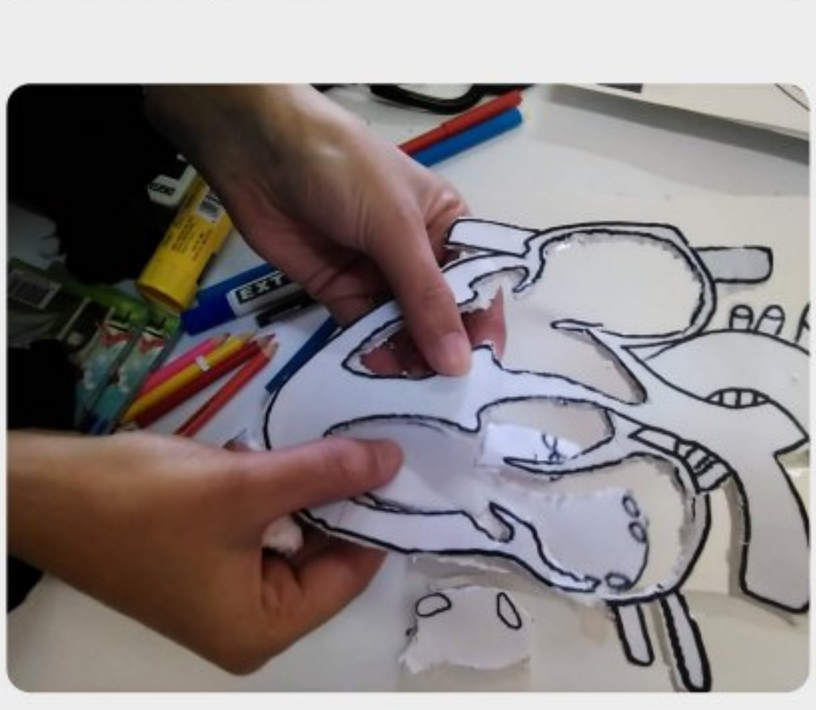
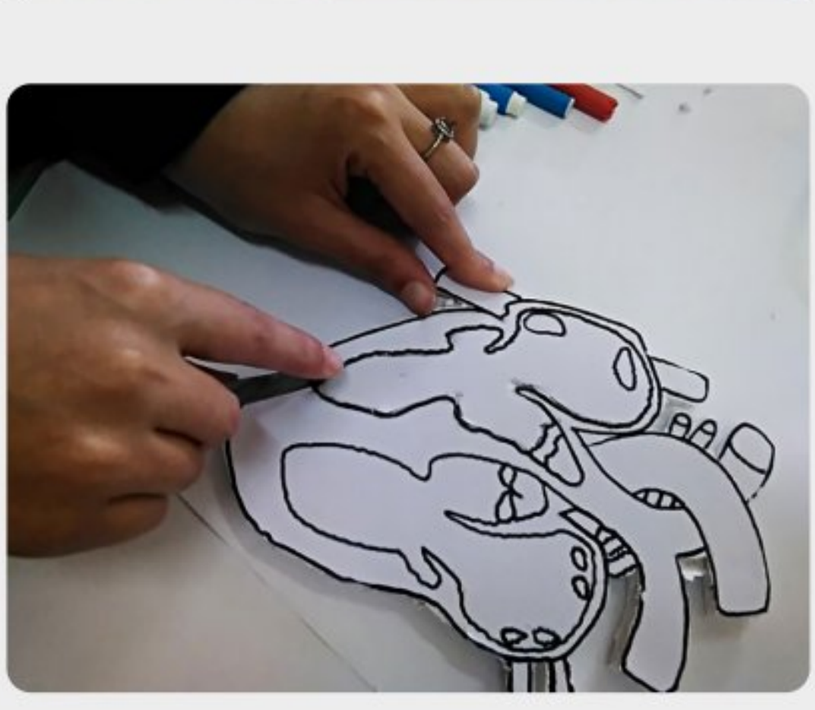
إجراءات تنفيذ النشاط بالصور:





נסרק עם CamScanner

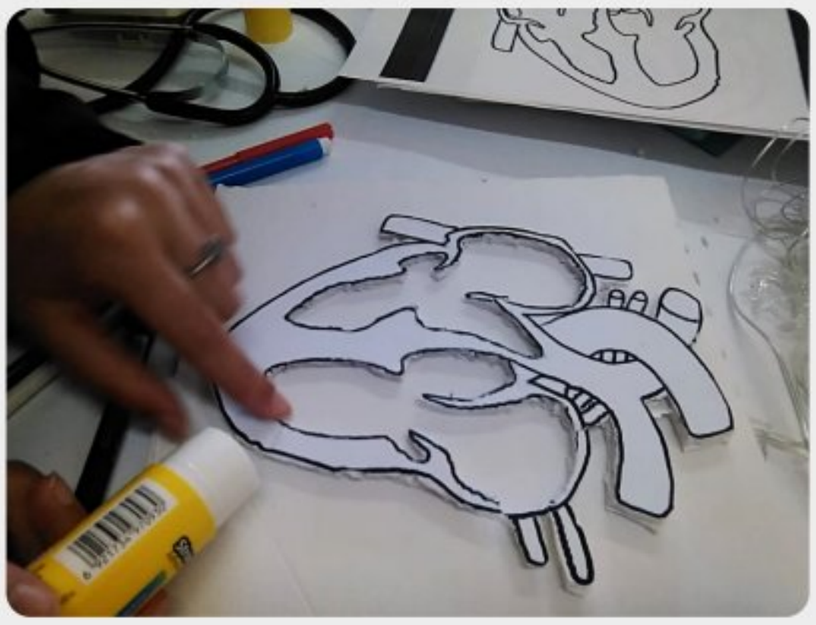
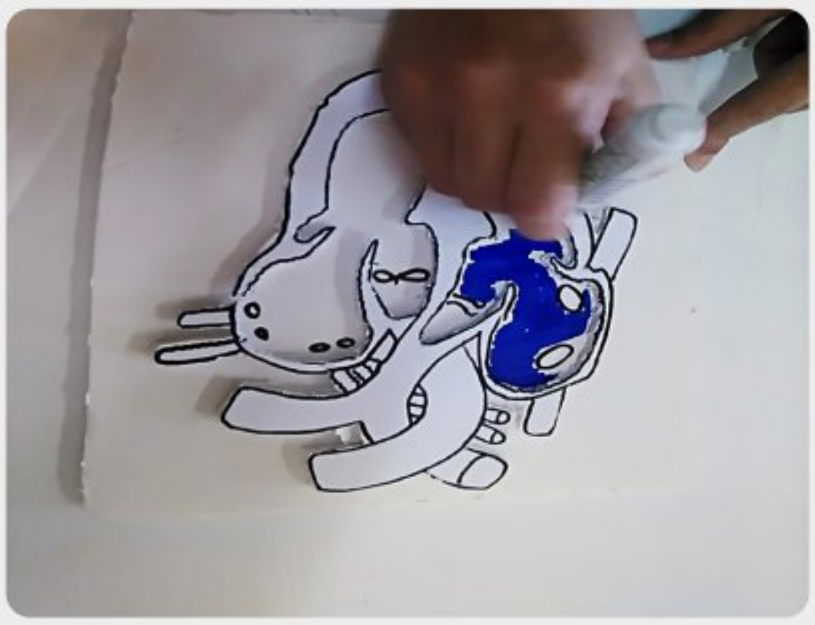
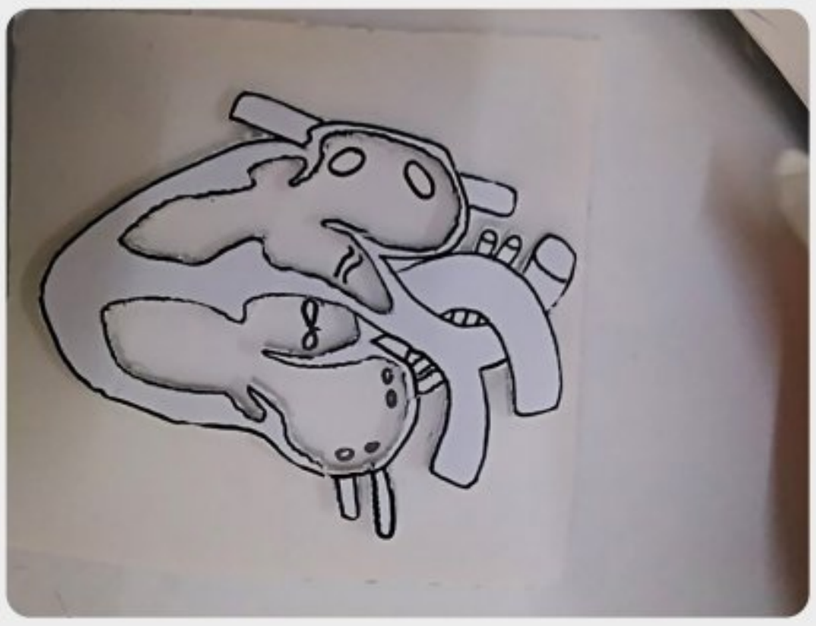
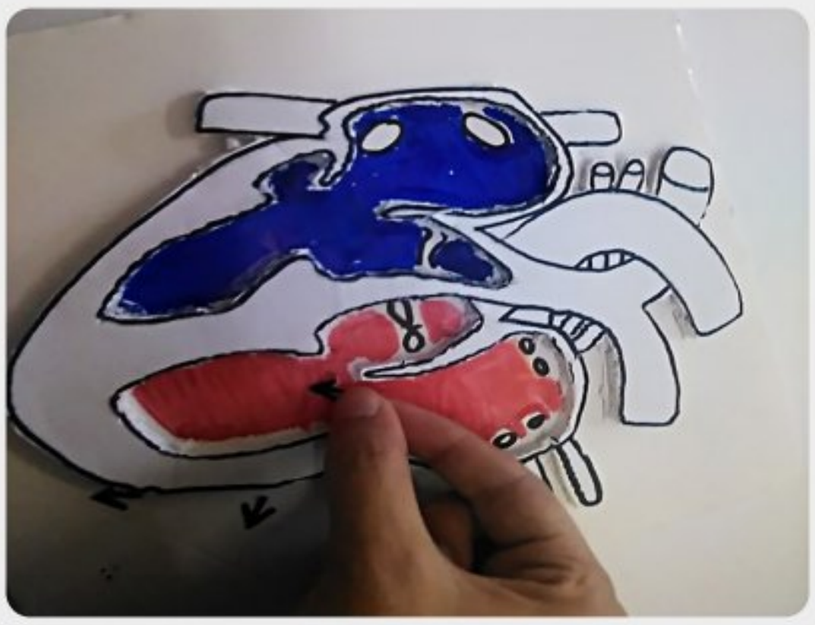
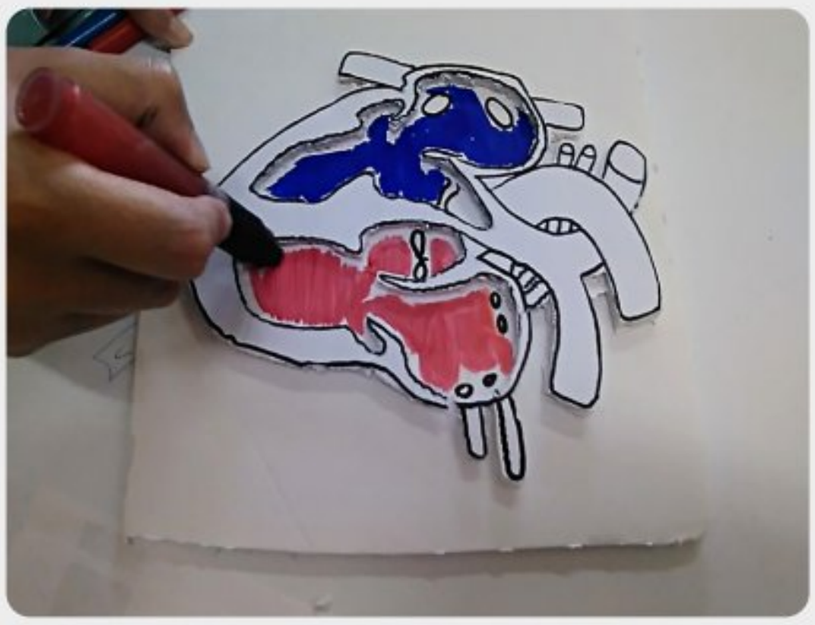
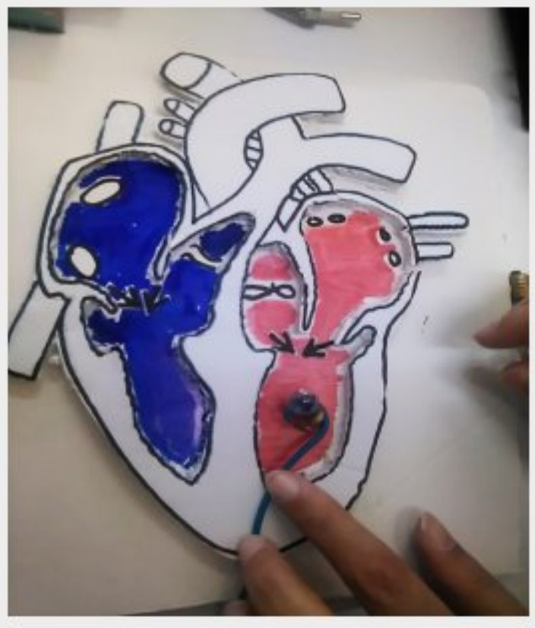
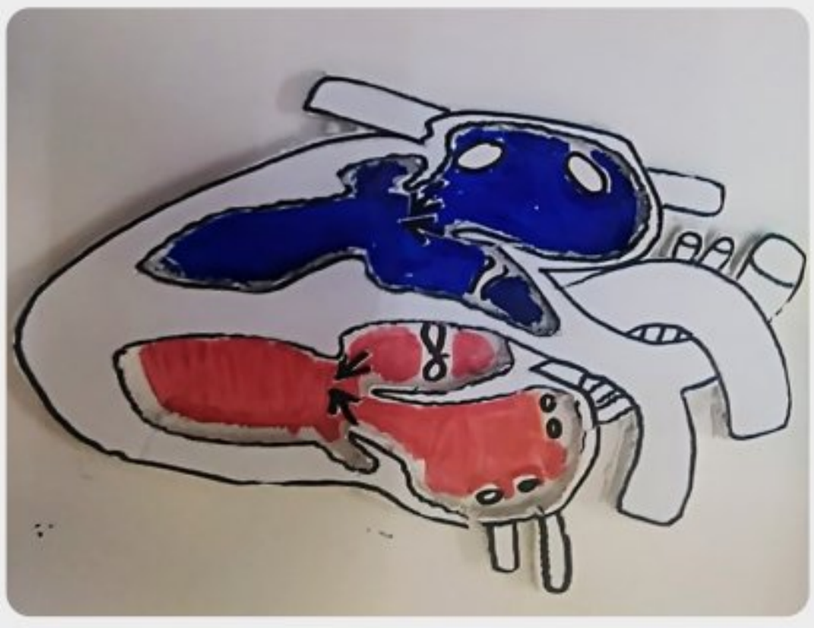
آليّة نبض القلب

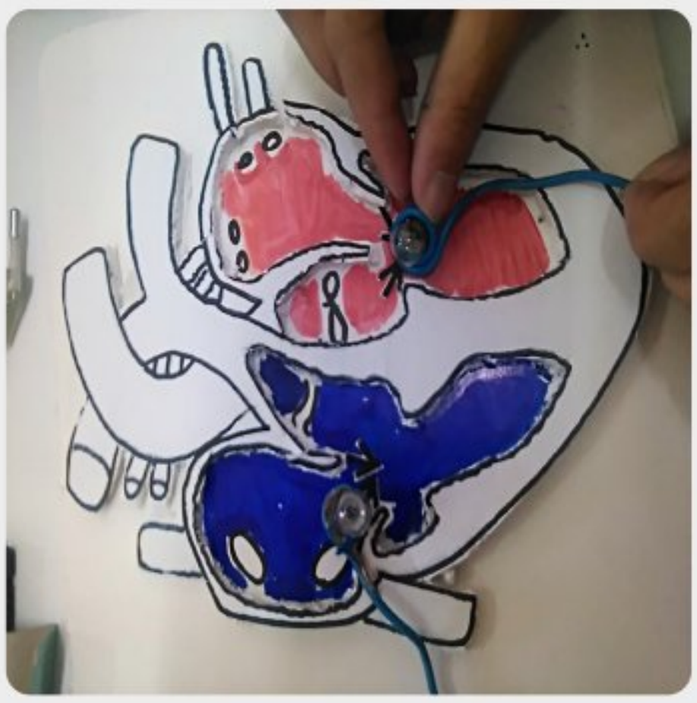
נסרק עם CamScanner

النشاط الأوّل

آليّة نبض القلب

נסרק עם CamScanner



مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

يمكن تشبيه نبض القلب بدقّات الساعة من حيث النظام، وقد جاء في الحديث الشريف عن النعمان بن بشير رضي اللّه عنهما، قال: سمعت رسول اللّه صلى اللّه عليه وسلم يقول: ((ألا وإن في الجسد مضغة إذا صلحت صلح الجسد كله، وإذا فسدت فسد الجسد كله، ألا وهي القلب))؛ متفق عليه؛ لذا يجب أن نحرص على أن تكون أعمالنا جميعها في طاعة اللّه.

تنبؤ

طرح سؤال للتحدي:

- هل عدد مرّات نبض القلب متساوية بصرف النظر عن عمر الإنسان؟
- طبّق النشاط الآتي:

من خلال قراءتك للقصّة الآتية، حاول معرفة عدد مرّات نبض القلب في مختلف الأعمار:

محمد طبيب ماهر يعمل في قسم القلب في أحد المستشفيات، وقد قرّر المعلّم اصطحابنا في رحلة علميّة إلى قسم القلب؛ لمعرفة عدد مرّات نبض القلب لطفل، ولشخص بالغ، وشخص يبلغ من العمر خمسين سنة، وشخص يبلغ من العمر ثمانين سنة، فاستقبلنا الطبيب محمد بحفاوة، وطلب إلينا إجراء القياسات؛ فكانت المفاجأة لنا أنّ عدد مرّات نبض قلب الطفل كان أكثر من عدد نبضات قلوب الآخرين جميعهم، وأن الشخص كلّما تقدّم به العمر قلّ عدد مرّات نبض قلبه.

נסרק עם CamScanner

النشاط الأوّل

آليّة نبض القلب

تنبؤ

حُـلَّ مع زملائك فـي المجموعة ورقة العمل الآتية التـي تهدف إلى التوصّل إلـى عـدد مرّات نبـض القلـب لطفل، ولشـخص بالغ، وشـخص يبلغ مـن العمر خمسين سنة، وشخص يبلغ من العمر ثمانين سنة.

عمر الشخص	طفل أقلّ من 3 سنوات	شخص بالغ	شخص عمره 50 سنة	شخص عمره 80 سنة
عدد مرّات نبض القلب				

تفسير وتحليل

ذهـب فهد إلى نـادٍ رياضيّ لممارسـة التمارين الرياضيّة كعادتـه، وفي أثناء التدريـب مرّ المدرّب بدر، ولاحظ التعب على فهد، وأنّ أنفاسـه تتسـارع، فطلب إليه الجلوس ليرتاح، واستدعى الطبيب لقياس نبضه، فلاحظ تسارعًا في نبض القلب. أجب عما يأتي:

1. ما الذي حدث مع فهد؟
2. لماذا أحسّ بالتعب؟
3. كيف يؤثر التمرين في ضغط الدم الانقباضي والانبساطي؟

نشاط تطبيقي تكاملي

كان محمـد فـي مختبر المدرسـة في يوم النشـاط العلمي المعتـاد، ينتظر بلهفـة قـدوم أصدقائه رياض وبدر وأحمد ومشـعل، وكان مع كلّ منهم جهاز قيـاس نبـض القلب وسـماعة طبيـب، وعندما جـاء الحضور بدأ محمـد بقياس نبـض القلـب لضيف زائـر، بينما رياض يصوّر العمـل بكاميرته الخاصّـة، ويدوّن بدر الملاحظات في مدوّنة خاصّة، وأما مشـعل وأحمـد فكانت مهمتهما الإجابة عن أسئلة الزوار. ساعد مشعلًا وأحمد على الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. كم عدد نبضات القلب لشخص سليم؟
2. هـل توجـد علاقة في ضغط الـدم الانقباضي والانبسـاطي وآليّة نبض القلب؟

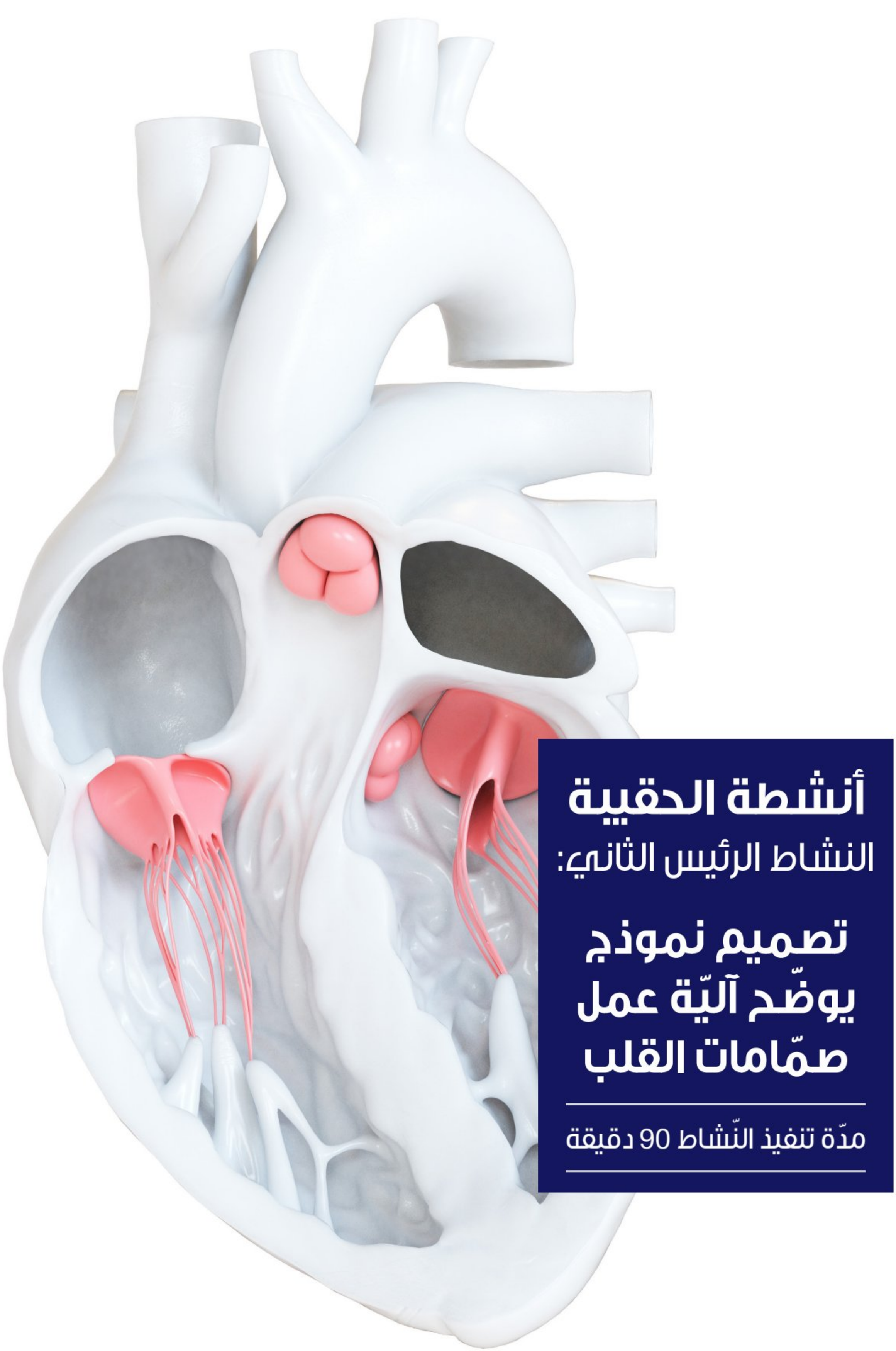
נסרק עם CamScanner

نشاط
التحقّق من التقويم

أراد فهـد أن يختبـر زمـلاءه من خلال إسـتراتيجيّة المعلم الصغيـر، وفي نهاية الدرس صمّم لهم ورقة عمل تتضمّن الآتي:

1. وضِّح آليّة نبض القلب.
2. قارن بين نبض القلب وضغط الدم.
3. استقصِ بعض النصائح للأشخاص الذين يعانون ضغط الدم.

נסרק עם CamScanner



أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الثاني:

تصميم نموذج يوضّح آليّة عمل صمّامات القلب

مدّة تنفيذ النّشاط 90 دقيقة

نסרק עם CamScanner

النشاط الثاني

تصميم نموذج يوضّح آليّة عمل صمّامات القلب

التهيئة

يتحـرّك الـدم بقوّة اندفاع كبيرة في الشـرايين؛ بسـبب قوّة الدفـع الناتجة من انقبـاض عضلة القلب، بينما تقـلّ قوّة اندفاع الدم فـي الأوردة؛ ولذلك تحتوي الأوردة على صمّامات باتّجاه واحد لمنع الدم من الرجوع في الاتّجاه المعاكس لجريانه، ولا توجد مثلها في الشرايين.

ومـن الأمثلـة علـى الصمّامـات: الصمّـام الأبهـر، والصمّـام الثنائي الشـرفات، والصمّام الثلاثي الشرفات.

أهداف النشاط

يتوقع بعد تنفيذ هذا النشاط أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يوضِّح مفهوم الصمّام وأهمّيّته.
- يعرف أنواع الصمّامات في القلب وعددها.
- يصمّم نموذجًا لآليّة عمل الصمّام.

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science
- تعرُّف أنواع الصمّامات في القلب وآليّة عملها.

الهندسة: Engineering
- تصميم نماذج لتعرّف آليّة عمل صمّامات القلب ودورها في جهاز الدوران.

الرياضيّات: Mathematics
- معرفة عدد الصمّامات في الجهاز الدوراني.

التقنية: Technology
- استخدام كاميرات التصوير الرقميّة، واستخدام الساعات الرقميّة.

נסרק עם CamScanner

تصميم نموذج يوضّح آليّة عمل صمّامات القلب

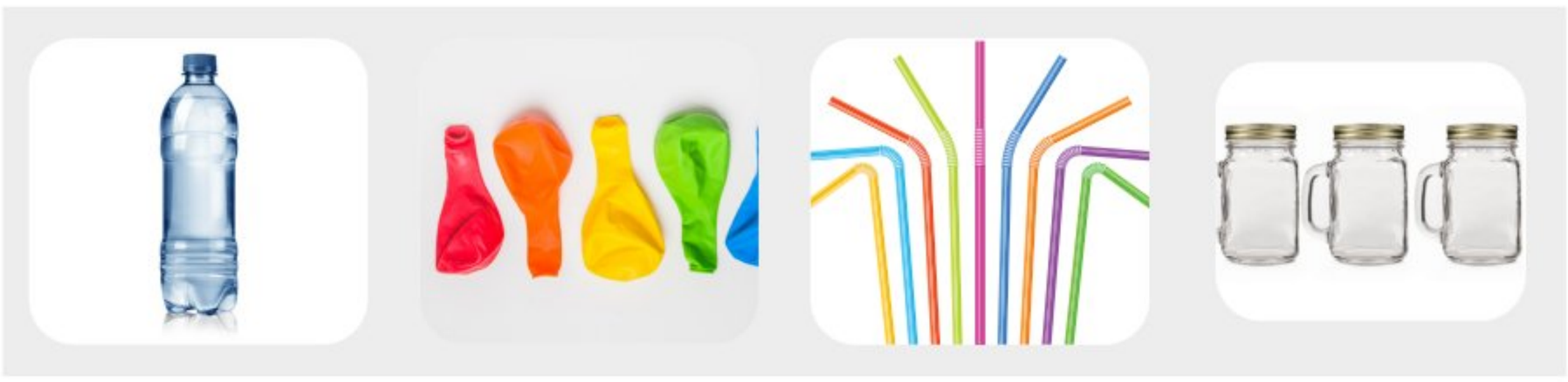
القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيبة:

- تعرُّف الصمّامات وأهمّيّتها.
- تفسير آليّة عمل الصمّام.

النماذج والتصميم:

- تصميم تجربة واقعيّة توضّح آليّة عمل الصمّامات في جهاز الدوران.

الموادّ اللازمة:



كؤوس زجاجيّة شفّافة لها غطاء عدد 3 | مصّاصات قابلة للثني | بالونات | ماء

لاصق شفاف | مقصّ | صبغة حمراء

التعلُّم القبلي والتعلُّم الرأسيّ:

- معرفة الجهاز الدوراني.
- مفهوم القلب وأجزاؤه.

נסרק עם CamScanner

النشاط الثاني

تصميم نموذج يوضّح آليّة عمل صمّامات القلب

إجراءات تنفيذ النشاط:

- يُنفَّذ هذا النشاط بالتعاون مع زملائك على شكل مجموعات؛ لذا احرص أن تكون نشطًا فاعلًا في أثناء العمل، وملتزمًا بقواعد العمل الجماعي. يتعيَّن عليك تجهيز الأدوات الخاصّة بالنشاط.

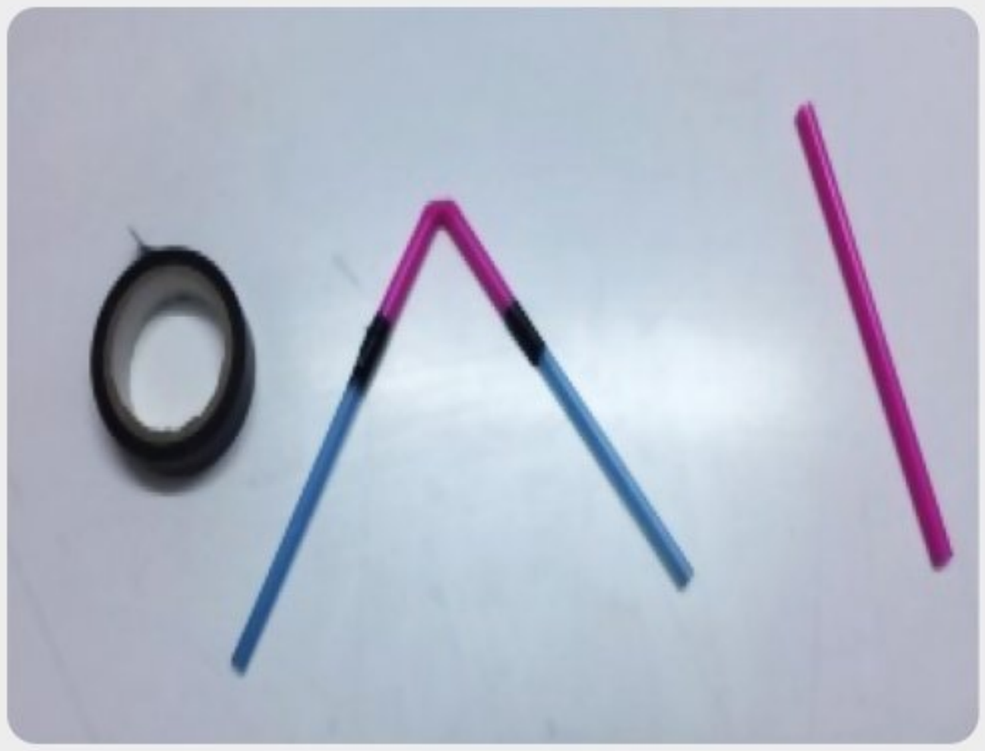
1. قصَّ بالونين من الجهة الضيقة، وأغلق طرفيهما بالشريط اللاصق.
2. اعمل شقًّا صغيرًا في واحدة من القطعتين كافية لإدخال طرف الماصّة فيها، الآن صار لديك صمّام باتّجاه واحد.
3. قصَّ طرف الماصّة القابلة للثني.
4. قصَّ الماصّة العادية من المنتصف، وثبّتها على ذراعي الماصّة القابلة للثني التي تمّ قصُّها.
5. قصّ طرف البالون الكبير، واعمل في وسطه شقّين صغيرين يبعدان عن بعضهما 2 سم، أدخل أحد ذراعي الماصّة التي حضرتها في أحد الشقين.
6. مدّ البالون على فوّهة إحدى الكؤوس؛ بحيث تجعل الصمّام الأخير الذي صنعته بالداخل.
7. أدخل الماصّة التي على طرفها صمّام في الشق الثاني للبالون الممدود.
8. رتِّب الكؤوس الثلاثة بجانب بعضها.
9. املأ الكاس الأولى بماء وُضعت فيه قطرات من الصبغة الحمراء لتمثّل الدم.
10. أدخل طرف الماصّة القابلة للثني إلى داخل الكأس التي تحتوي على الماء المصبوغ.
11. اضغط بيدك على غشاء البالون في الكأس الوسطى عدّة مرّات؛ إلى أن يبدأ الماء بالحركة عبر الكؤوس.
12. بمَ تشبه حركة الضغط المتكرّر على الغشاء في الكأس الوسطى؟ نبض القلب.
13. لاحظ أنّ الصمّام الذي صنعته في الكأس الوسطى يسمح بدخول الماء إلى الكأس الوسطى، ولا يسمح بعودته من الصمّام نفسه، هل توجد صمّامات باتّجاه واحد في القلب؟ ما وظيفتها؟

إجراءات تنفيذ النشاط بالصور:

נסרק עם CamScanner

النشاط الثاني

تصميم نموذج يوضّح آليّة عمل صمّامات القلب



נסרק עם CamScanner

النشاط الثاني

تصميم نموذج يوضّح آليّة عمل صمّامات القلب

تنبؤ

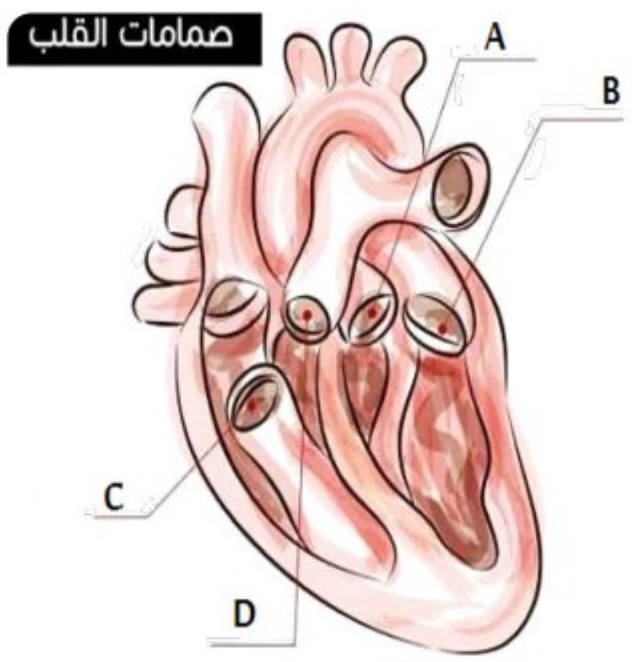
صمّم نموذج خثرة دمويّة مستخدمًا ما يأتي: كأسًا بلاستيكيّة، شاشًا طبّيًّا، ألواحًا من الفلين الأحمر، والأبيض، مثقب ورق، صمغًا (مادّة لاصقة).

1. أحدث ثقبًا بقطر 2سم تقريبًا في جدار الكأس البلاستيكيّة، قريبًا من القاعدة.
2. قصَّ الفلين الأحمر والأبيض بواسطة مثقب الورق إلى دوائر صغيرة.
3. استخدم الشاش الطبّي والمادّة اللاصقة وقطع الفوم لإغلاق الثقب من الداخل.
4. اسكب كمّيّة من الماء حتى تصل فوق مستوى الثقب. هل نجحت في مهمّتك؟
5. ماذا يحدث لو تكوّنت خثرة بحجم كبير في أحد الأوعية الدمويّة وتحرّكت مع الدم إلى وعاء دموي ضيّق؟

نشاط تطبيقي تكاملي

ادرس الشكل المجاور، ثمّ أجب عن السؤال الآتي:

ماذا تمثّل الرموز الآتية: A،B،C،D ؟



نشاط التحقّق من التقويم

1. قارن بين الشريان والوريد؛ من حيث:
   - اتّجاه الدم في كلّ منها؛ إلى القلب أو من القلب.
   - حالة الدم في كلّ منها؛ مؤكسج أم غير مؤكسج.
2. علِّل:
   - توجد صمّامات باتّجاه واحد في أوردة الجسم، ولا توجد في الشرايين، فسّر سبب ذلك.

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الثالث:

فصائل الدم

مدّة تنفيذ النّشاط 90 دقيقة

נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

فصائل الدم

التهيئة

عـرف الإنسـان منذ القدم أنّ الدم ضـروري للحياة، وأن الإنسـان إذا فقد كثيرًا من الـدم تكون حياتـه معرّضة للخطر، ومع تطور العلوم في القرن التاسـع عشـر، وبعـد تطوير المجهر الضوئي وزيادة اسـتعماله، اتّضح أنّ دم الإنسـان لا يختلف مـن ناحيـة المظهـر، فنلاحظ أنـه يتكوّن مـن أنواع الخلايا نفسـها ومـن البلازما نفسـها أيضًـا، لذلك ظنّ العلمـاء أنه بالإمكان نقل الدم من شـخص إلى آخر من دون أن يسـبّب ذلـك أيّ ضرر. غيـر أنّ المحـاولات الأولى التي أجريـت آنذاك باءت معظمها بالفشل، ومات معظم الذين أُجريت لهم عمليّة نقل دم.

فـي بداية القـرن العشـرين، أجرى عالم نمسـاوي يدعى (لاندشـتاينر) دراسـة واسعة استمرّت عدّة سنوات، بهدف مقارنة دماء الناس مع بعضها، ومعرفة التشـابه والاختلاف بينها، فأخذ عيّنات كثيرة مـن الدم، وخلطها ببعضها؛ لفحص فيمـا إذا كان هـذا الخلط يؤدّي إلى تجلّط الدم أم لا، ونتيجة لذلك فقد نجح في تقسيم فصائل الدم إلى أربعة أنواع، هي: (AB، A، B، O).

أهداف النشاط

يتوقع عند نهاية النشاط أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يقارن بين فصائل الدم.
- يستقصي مكوّنات فصائل الدم.
- يصمّم نموذجًا لآليّة نقل فصائل الدم.

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science
- تعرُّف أنواع فصائل الدم في الإنسان.

الهندسة: Engineering
- تصميم نماذج لتعـرّف فصائل الدم، وكيفيّة نقل الدم بين الأشخاص.

الرياضيّات: Mathematics
- معرفـة عـدد مولـد المضـاد والأجسـام المضـادّة الموجودة لدى كلّ شخص.

التقنية: Technology
- اسـتخدام كاميـرات التصويـر الرقميّـة، واسـتخدام السـاعات الرقميّة.

נסרק עם CamScanner

القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيبة:

- تعرُّف فصائل الدم.
- تفسير آليّة نقل الدم.

النماذج والتصميم:

- تصميم تجربة واقعيّة توضّح فصائل الدم وآليّة نقل الدم بين الأشخاص.

الموادّ اللازمة:

ورق كرتون مقوّىً | ورق فلين ملوّن | معجون صلصال | قلم حبر

أقلام تخطيط | غراء | مقصّ

التعلُّم القبلي والتعلُّم الرأسيّ:

- معرفة مكوّنات الدم.
- معرفة فصائل الدم الأربعة.
- مفهوم مولّد مضاد وجسم مضاد.

נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

فصائل الدم

إجراءات تنفيذ النشاط: (موجهة للطالب)

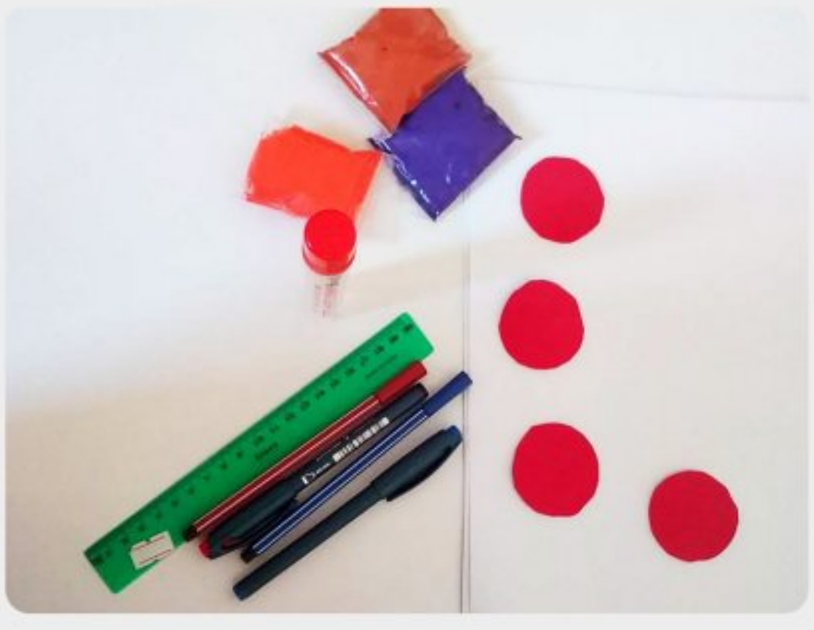
- يُنفَّذ هذا النشاط بالتعاون مع زملائك على شكل مجموعات؛ لذا احرص أن تكون نشطًا فاعلًا في أثناء العمل، وملتزمًا بقواعد العمل الجماعي. يتعيَّن عليك تجهيز الأدوات الخاصّة بالنشاط.

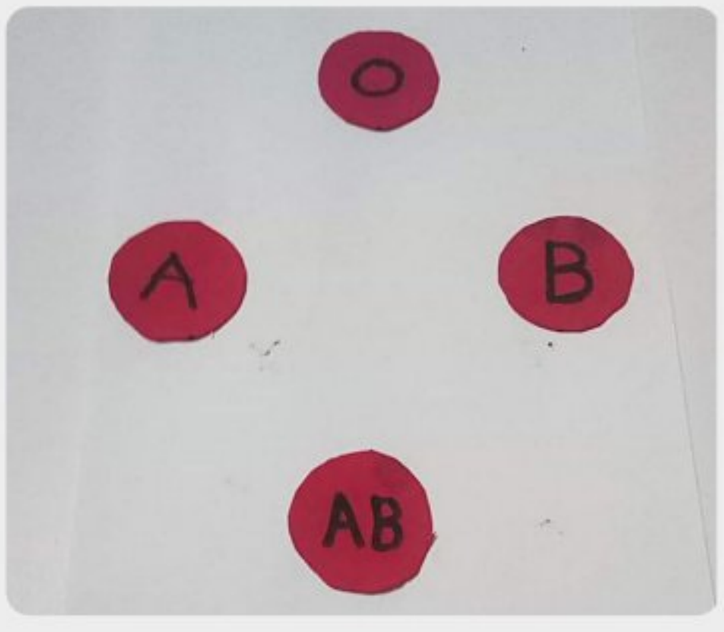
1. قصَّ أربع دوائر متساوية من ورق الفلين الملوّن؛ لتمثّل فصائل الدم الأربعة.
2. اكتب رموز فصائل الدم على الدوائر A،B،AB،O
3. شكّل الأجسام المضادة باستخدام معجون صلصال.
4. استخدم معجونًا باللون البرتقالي لتشكيل مولّد المضاد لفصيلة الدم A، واستخدم معجونًا باللون الأزرق لتشكيل مولّد المضاد لفصيلة الدم B.
5. باستخدام أقلام التخطيط، وضِّح كلّ فصيلة دم ممن تأخذ، وإلى أي الفصائل تعطي الدم.
6. ناقش النموذج الذي صمّمته مع معلمك وزملائك.
7. املأ النموذج في ورقة العمل الآتية:

اسم المجموعة:

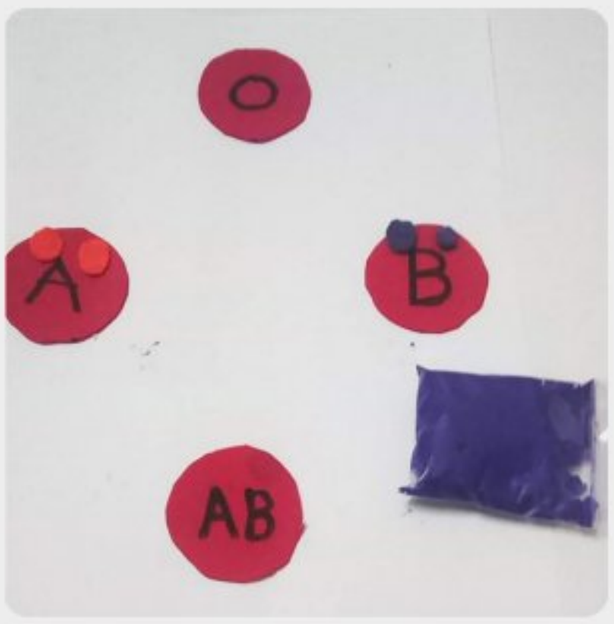
فصيلة الدم	A+	A-	B+	B-	AB+	AB-	O+	O-
الجسم المضاد								
مولّد المضاد								
يستقبل الدم من								
يعطي الدم لـ								

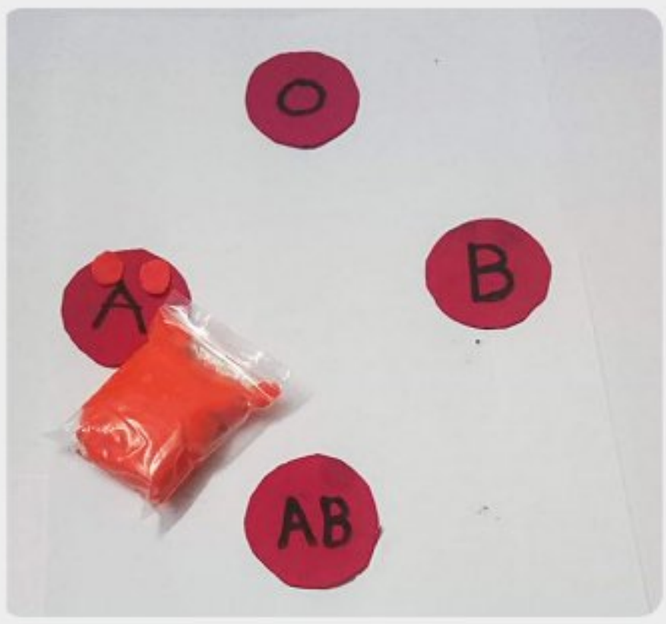
إجراءات تنفيذ النشاط بالصور:

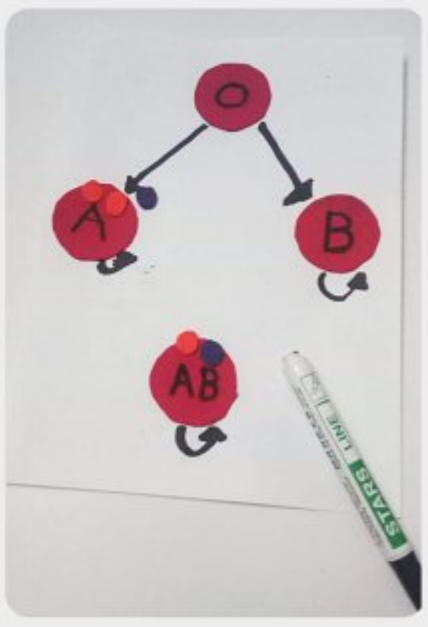


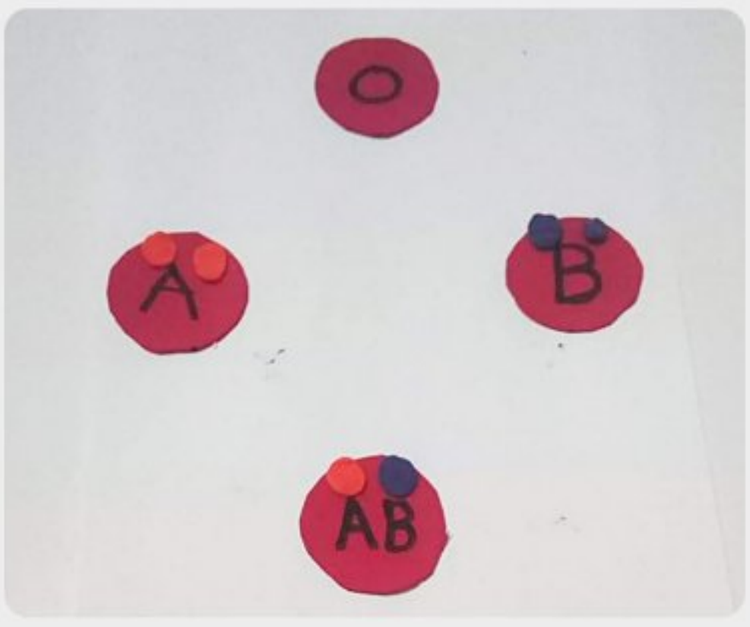


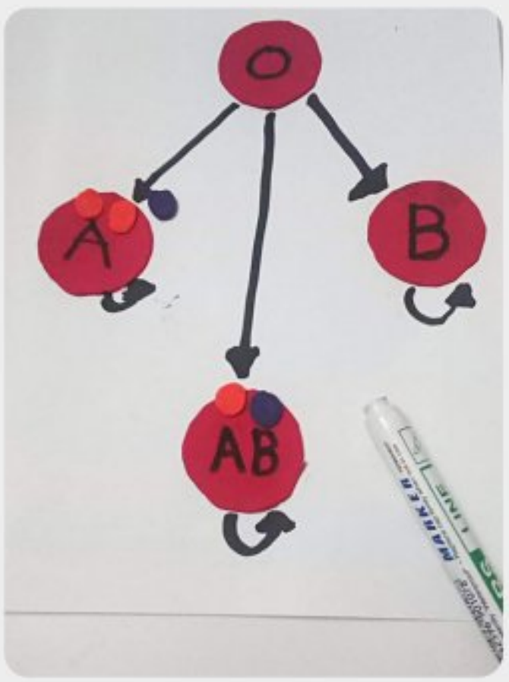
נסרק עם CamScanner

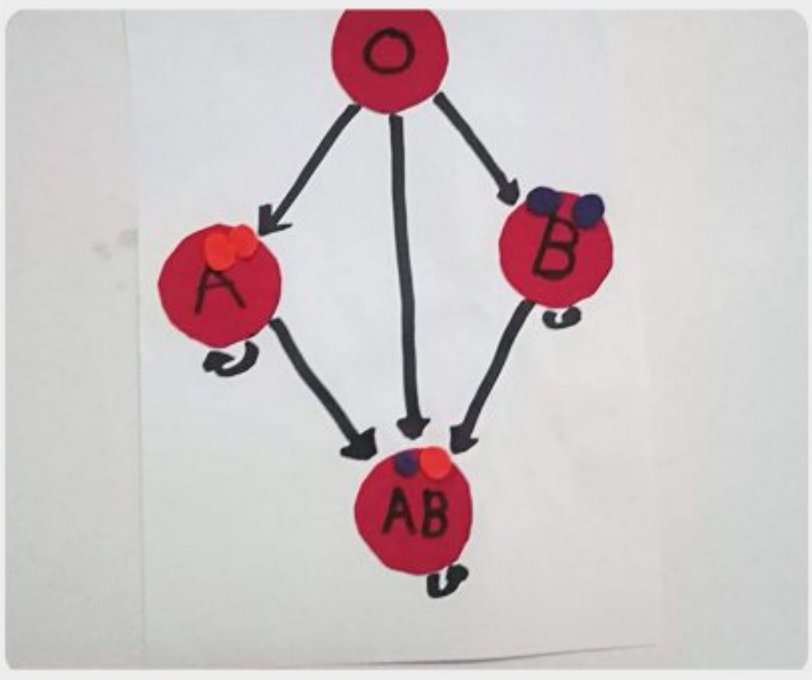












נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

فصائل الدم

ادرس الجدول الآتي الذي يبيّن المولدات المضادة على سطوح خلايا الدم الحمراء، والأجسام المضادة في بلازما دم أصحاب فصائل الدم المختلفة بحسب نظام (A B O)، وفصائل الدم المناسبة للتبرع لكلّ منهم، ثمّ أجب عما يليه من أسئلة:

فصيلة الدم	نوع المادّة في أغشية الخلايا الحمراء	نوع الأجسام المضادة في بلازما الدم
A	A	Anti-B
B	B	Anti-A
AB	A وB	----
O	.....	+ Anti-A Anti-B

تنبؤ

1. ما نوع الأجسام المضادة الموجودة في بلازما كلّ من شخص فصيلة دمه (A) وشخص فصيلة دمه (A B)؟
2. مستعينًا بالجدول، فسّر سبب حدوث رفض مناعي في جسم إنسان فصيلة دمه (O) عند نقل دم له من شخص فصيلة دمه (A).

נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

فصائل الدم

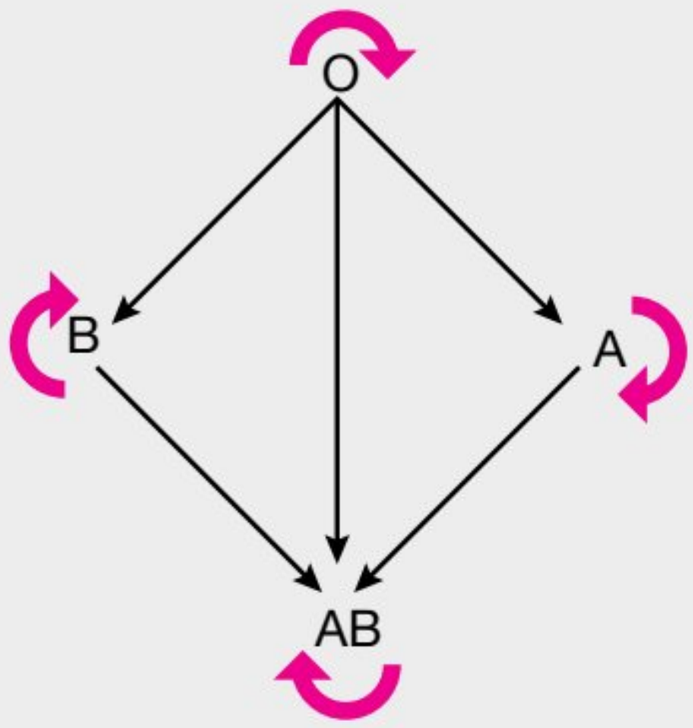
نشاط تطبيقي تكاملي

كان مشعل يقود سيارته بسرعة كبيرة ليصل إلى مكان عمله، فوقع حادث معه على الطريق، فنُقل إلى المستشفى، وقد فقد كمّيّة كبيرة من دمه، وبعد الفحص الأوّلي من قبل الطبيب المختص، تبيّن أنّه بحاجة إلى (6 وحدات من الدم)، فإذا علمت أنّ فصيلة دم مشعل (A B)، فكيف تساعد الطبيب على تعرُّف فصائل دم الأشخاص الذين يمكنهم التبرّع بالدم لمشعل؟

نظّم طلاب مدرسة يومًا طبّيًّا مجانيًّا، واشتمل هذا اليوم على عدّة فحوصات طبّيّة، منها فحص فصيلة الدم للزائرين،

1. نظّم جدولًا يبيّن فصائل الدم حسب نظام (A B O).
2. هل يمكن أن يتطابق مولّد المضاد مع الجسم المضادّ في الشخص نفسه؟ علّل ذلك.
3. اذكر فصائل الدم جميعها، واربط بين كلّ فصيلة دم مع فصائل الدم التي يمكن تعطيها.

نشاط التحقّق من التقويم



נסרק עם CamScanner

النشاط الثالث

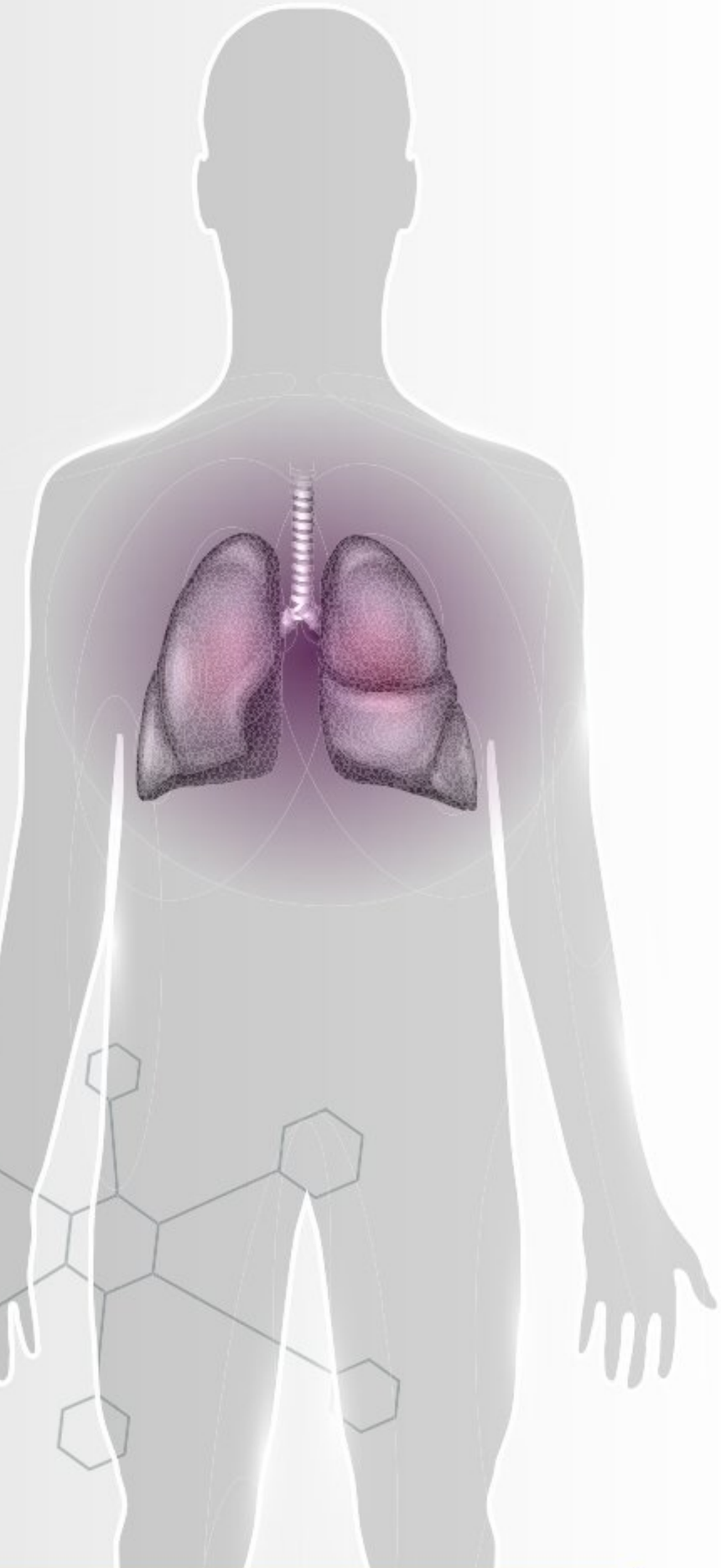
فصائل الدم

جدول يوضّح توافقيّة الكريات الحمراء التي تجرى عند نقل الدم

المتلقي	O−	O+	A−	A+	B−	B+	AB−	AB+
O−	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
O+	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
A−	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗
A+	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗
B−	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗
B+	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✗
AB−	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗
AB+	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

نشاط
التحقّق من التقويم

נסרק עם CamScanner



أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الرابع:

الجهاز التنفّسي
(آليّة تبادل الغازات)

مدّة تنفيذ النّشاط 90 دقيقة

نסרק עם CamScanner

النشاط الرابع

الجهاز التنفّسي (آليّة تبادل الغازات)

التهيئة

يتكوّن جسم الإنسان من مجموعة من الأجهزة التي تتكاتف معًا لأداء وظائف الجسم الأساسيّة، وهي: النمو، والتكاثر، والبقاء، إذ يعتمد كلّ جهاز من أجهزة الجسم على الأجهزة الأُخرى لتنفيذ المهام، والحفاظ على بيئة جسم داخليّة مُستقرّة، ومن أجهزة الجسم: الجهاز العظمي، والجهاز العضلي، وجهاز الدوران، والجهاز العصبي، والجهاز المناعي، والجهاز التنفّسي.

يتكوّن الجهاز التنفّسي من مجموعة من الأعضاء التي تُساعد جِسم الإنسان على التنفّس، وتبادل الغازات بين الهواء الخارجي والدم، وكذلك بين الدم ومليارات الخلايا في الجسم، ويقوم الجهاز التنفّسي كذلك بتدفئة الهواء الذي نتنفّسه وفلترته وترطيبه، ويُحافظ أيضًا على التوازن بين العناصر الداخليّة لجسم الإنسان، أما وظيفته الأساسيّة فتكمن في تزويد خلايا الجسم بغاز الأكسجين اللازم لعمليّة التنفّس الخلوي، وتخليص خلايا الجسم من غاز ثاني أكسيد الكربون.

أهداف النشاط

يتوقع عند نهاية النشاط أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يوضِّح الحركات التنفّسيّة.
- يستقصي آليّة الشهيق والزفير.
- يصمّم نموذجًا لتوضيح عمليّتي الشهيق والزفير.

STEM

العلوم : Science
- دراسة آليّة عمليّتي الشهيق والزفير.

الهندسة: Engineering
- تصميم نموذج لتوضيح عمليّتي الشهيق والزفير.

الرياضيّات: Mathematics
- حساب معدّل عدد مرّات التنفّس، وعلاقتها بمعدّل ضربات القلب.

التقنية: Technology
- استخدام كاميرات التصوير الرقميّة.

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

נסרק עם CamScanner

القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيبة:

- كيفيّة حدوث عمليّتي الشهيق والزفير.

النماذج والتصميم:

- تصميم تجربة واقعيّة تبيّن الحركات التنفّسية، وكيفيّة حدوث الشهيق والزفير.

الموادّ اللازمة:

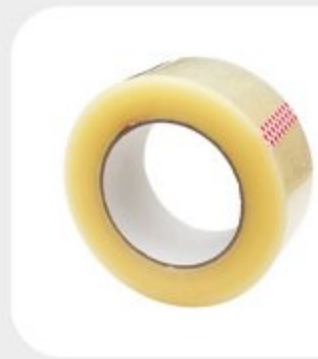
عبوّة بلاستيكيّة / عبوّة مشروب غازي أوعصير

ماصّة عصير قابل للثني عدد 2

معجون صلصال

حلقات مطاط عدد 2

خيط


شريط لاصق شفّاف

بالون متوسّط عدد 2

غشاء تغليف الأطعمة الشفّاف، يمكن الاستعاضة عنة بقفافيز طبّيّة

مقص

شريط قياس متري

التعلُّم القبلي والتعلُّم الرأسيّ:

- مفهوم الشهيق والزفير.
- مفهوم تبادل الغازات.
- معرفة العلاقة بين عدد مرّات التنفّس ومعدّل نبض القلب.
- القدرة على تنفيذ الحركات التنفّسيّة بالتجربة.

נסרק עם CamScanner

النشاط الرابع

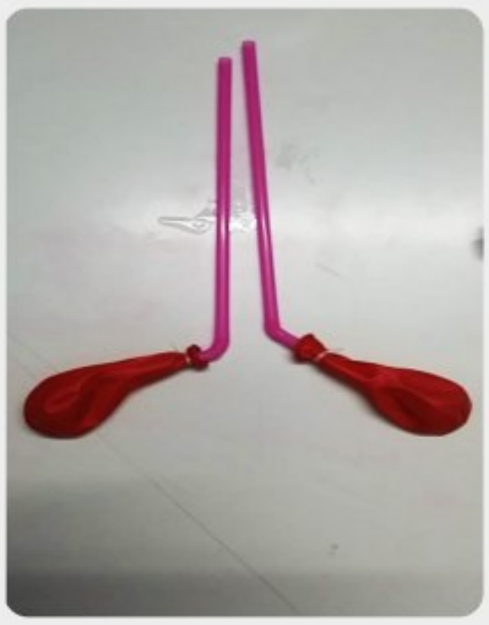
الجهاز التنفّسي (آليّة تبادل الغازات)

إجراءات تنفيذ النشاط:

- يُنفَّذ هذا النشاط بالتعاون مع زملائك على شكل مجموعات؛ لذا احرص أن تكون نشطًا فاعلًا في أثناء العمل، وملتزمًا بقواعد العمل الجماعي. يتعيَّن عليك تجهيز الأدوات الخاصّة بالنشاط.

1. قصَّ الجزء السفلي من العبوّة البلاستيكيّة.
2. غلّف الحدود المقصوصة بالشريط اللاصق.
3. ثبّت باستخدام الخيط البالونين الصغيرين في نهاية الطرف الأقصر من كلا الماصّتين.
4. أدخل الماصّتين داخل العبوّة البلاستيكيّة؛ بحيث يصبح البالونان في قلب العبوّة البلاستيكيّة.
5. أغلق الطرف العلوي للعبوّة البلاستيكيّة باستخدام الصلصال.
6. ثبّت الطرفين العلويين للماصّتين معًا باستخدام المطاط.
7. أغلق الجزء السفلي من العبوّة بوساطة مغلّف الطعام، مشكلًا ما يشبه الغشاء المشدود.
8. ادفع الغشاء بلطف إلى أعلى؛ باتّجاه داخل العبوّة، ماذا تلاحظ؟
9. اترك الغشاء ليعود إلى وضعة الطبيعي، ماذا تلاحظ؟

إجراءات تنفيذ النشاط بالصور:



נסרק עם CamScanner

الجهاز التنفّسي (آليّة تبادل الغازات)

تنبؤ

- اطلب إلى أحد زملائك أن يملأ رئتيه بالهواء (الشهيق) قدر استطاعته، ثم قس محيط صدره بواسطة متر قماشي.
- اطلب إليه إخراج الهواء من رئتيه (زفير)، ثم قس محيط صدره مرة أخرى. ماذا تلاحظ؟

الكشف عن وجود ثاني أكسيد الكربون في هواء الزفير:

الأدوات:

برطمان أو أنابيب اختبار | ماء جير رائق | ماصّة عصير طويلة

الخطوات:

1. ضع كمّيّة صغيرة من ماء الجير في برطمان.
2. انفخ باستخدام الماصّة في البرطمان لمدّة دقيقة إلى دقيقتين.

الملاحظات:

1. تعكّر ماء الجير الرائق.
2. فسّر سبب تعكّر ماء الجير.

تفسير وتحليل

נסרק עם CamScanner

تفسير وتحليل

الاستنتاج:

- يحتوى هواء الزفير على غاز ثاني أكسيد الكربون الذى عكّر ماء الجير الرائق.

نشاط تطبيقي تكاملي

طلب المعلم إلى طلاّبه تشكيل مجموعات داخل الغرفة الصفّيّة، وطلب إلى كلّ مجموعة تطبيق عمليّة الشهيق والزفير، وتفسير ما يحدث في أثنائهما. من خلال ما سبق، ساعد زملاءك على تفسير عمليّة الشهيق وعمليّة الزفير.

- ما الاختلاف بين هواء الشهيق وهواء الزفير؟
- لماذا تتحرّك ورقة ساكنة عند تقريبها من الأنف؟
- ما العلاقة بين المساحة الكلّيّة للحويصلات الهوائيّة وبين كمّيّة نقل الأكسجين إلى داخل الجسم؟
- إذا علمت أنّ مساحة سطح الحويصلات الهوائيّة الكلّيّة في الرئتين قرابة ($70\ CM^2$)، فكم تبلغ مساحة سطح الحويصلات الهوائيّة في الرئة الواحدة؟

نشاط التحقّق من التقويم

أُجري سباق للجري بين شخص مدخن وآخر غير مدخن لمسافة تبلغ (5 كم)، فاز فيه الشخص غير المدخن، فطلب المعلم إلى طلاّبه تفسير ذلك. ساعد الطلاّب على التوصّل إلى التفسير الصحيح من خلال الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. هل توجد علاقة بين عدد مرّات التنفّس وبين الشخص المدخن؟ اذكرها.
2. تتبّع مسار الهواء من لحظة دخوله الأنف وحتى وصوله إلى الدم.
3. علّل: تقلّ كفاءة عمل الرئتين عند الشخص المدخن.

נסרק עם CamScanner

أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس الخامس:

مكوّنات هواء الزفير

مدّة تنفيذ النّشاط 135 دقيقة

נסרק עם CamScanner

النشاط الخامس

مكوّنات هواء الزفير

التهيئة

يتكوّن جسـم الإنسـان من مجموعة من الأجهزة التي تتكاتف معًا لأداء وظائف الجسـم الأساسيّة، وهي: النمو، والتكاثر، والبقاء، إذ يعتمد كلّ جهاز من أجهزة الجسـم على الأجهـزة الأُخرى لتنفيذ المهام، والحفاظ على بيئة جسـم داخليّة مُستقرّة، ومن أجهزة الجسم: الجهاز العظمي، والجهاز العضلي، وجهاز الدوران، والجهاز العصبي، والجهاز المناعي، والجهاز التنفّسي.

يتكوّن الجهاز التنفّسـي من مجموعة من الأعضاء التي تُسـاعد جِسم الإنسان علـى التنفّـس، وتبـادل الغازات بيـن الهـواء الخارجي والـدم، وكذلـك بين الدم ومليـارات الخلايـا في الجسـم؛ ويعمـل الجهـاز التنفّسـي كذلك علـى تدفئة الهواء الذي نتنفّسـه وفلترته وترطيبه، ويُحافظ أيضًا على التوازن بين العناصر الداخليّة لجسم الإنسان، أما وظيفته الأساسيّة فتكمن في تزويد خلايا الجسم بغاز الأكسـجين الـلازم لعمليّة التنفّـس الخلوي، وتخليص خلايا الجسـم من غاز ثاني أكسيد الكربون.

أهداف النشاط

يتوقع عند نهاية النشاط أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يميّز بين التنفّس الخارجي والتنفّس الداخلي.
- يوضِّح مسارات الجهاز التنفّسي.
- يحدِّد التغيّرات التي تحدث في الجسم خلال التنفّس.
- يوضِّح بعض أمراض الجهاز التنفّسي.
- يبني توجُّهًا إيجابيًّا نحو المحافظة على البيئة من التلوّث الهوائي.

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science
- دراسـة أجـزاء الجهـاز التنفّسـي، والتغيّـرات التـي تحدث في أثناء التنفّس، وآليّة عمليّتي الشهيق والزفير.

الهندسة: Engineering
- تصميم نموذج لتوضيح عمليّتي الشهيق والزفير.

الرياضيّات: Mathematics
- حسابات رياضيّة (حساب عدد مرّات التنفّس في اليوم)، ودراسـة الرسـوم البيانيّة والمقارنـة بينها، واسـتخدام القياس في تنفيذ التجارب.

التقنية: Technology
- استخدام كاميرات التصوير الرقميّة.

נסרק עם CamScanner

القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيبة:

- كيفيّة حدوث عمليّتي الشهيق والزفير.

النماذج والتصميم:

- تصميم تجربة واقعيّة تبيّن الحركات التنفّسية، وكيفيّة حدوث الشهيق والزفير.

الموادّ اللازمة:

ورق ملفوف أحمر

خلّاط كهربائي

منفاخ يدوي

أربعة أكواب زجاجيّة شفّافة

أربع بطاقات صغيرة

نصف كوب من الخلّ.

أربع ملاعق من صودا الخبز (بايكربونات الصوديوم)

بالونات عدد أربعة

أربع ماصّات عصير

كأس مدرّجة

مصفاة

قمع

נסרק עם CamScanner

التعلُّم القبلي والتعلُّم الرأسيّ:

- المقصود بالحركات التنفّسية هو الشهيق والزفير.
- تبادل الغازات يعني تبادل غازي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون.
- الحجاب الحاجز: عضلة تفصل التجويف البطني عن التجويف الصدري، لها دور في التنفس.
- تعمل عصارة الملفوف الأحمر بوصفها كاشفًا طبيعيًّا للحموض والقواعد.
- يذوب غاز ثاني أكسيد الكربون في الماء مكوّنًا حمضًا ضعيفًا.
- يتفاعل الخلّ مع صودا الخبز (بايكربونات الصوديوم)، ويتصاعد من التفاعل غاز ثاني أكسيد الكربون.

إجراءات تنفيذ النشاط:

1. قطِّع أوراق الملفوف الأحمر (ثلاث أوراق) إلى قطع صغيرة.
2. ضع الأوراق في الخلاّط الكهربائي.
3. اسكب لترًا واحدًا من الماء في الخلاط.
4. أدر الخلاّط (حتى يتكوّن مزيج ذو لون بنفسجي).
5. صفِّ المزيج بواسطة مصفاة في وعاء نظيف، أصبح عندك كاشف للحموض والقواعد.
6. ألصق على كلّ كوب بطاقة تحوي كلًّا من الكلمات الآتية: المجموعة الضابطة، الهواء الجوي، هواء الزفير، ثاني أكسيد الكربون.
7. اسكب 60 مل (نصف كوب) من الكاشف، إلى كلّ من الأكواب الأربعة.
8. انفخ بالونًا بفمك؛ إلى أن يصبح قطره 20 سم تقريبًا، ثم أغلق فتحة البالون بإصبعك، وأدخل فيه طرف ماصّة العصير، لا تسمح للهواء بالخروج.
9. أدخل الطرف الآخر لماصّة العصير إلى الكأس المُعلَّمة بهواء الزفير، حتى يغمره السائل (كاشف عصارة الملفوف الأحمر)، ثمّ اسمح لهواء البالون بالدخول إليه.
10. لاحظ تغيّر لون الكاشف (عصارة الملفوف الأحمر).
11. انفخ بالونًا آخر بوساطة منفاخ يدوي، إلى أن يصبح قطره 20 سم تقريبًا، ثمّ أغلق فتحة البالون بإصبعك، وأدخل فيه طرف ماصّة العصير، ولا تسمح للهواء بالخروج.
12. أدخل الطرف الآخر لماصّة العصير إلى كأس الهواء الجوّي، حتى يغمره السائل الكاشف (كاشف عصارة الملفوف الأحمر)، ثمّ اسمح لهواء البالون بالدخول إليه.
13. لاحظ تغيّر لون الكاشف (عصارة الملفوف الأحمر).

נסרק עם CamScanner

14. اسكب قرابة نصف كوب من الخلّ في العبوّة البلاستيكيّة.
15. ضع أربع ملاعق من كربون الطبخ في العبوّة، ستلاحظ حدوث تفاعل وتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون.
16. ثبّت فتحة البالون الثالث بسرعة على فتحة العبوّة، واجمع الغاز المتصاعد من التفاعل.
17. أغلق فتحة البالون بإصبعك، وأدخل فيه طرف ماصّة العصير، ولا تسمح للهواء بالخروج.
18. أدخل الطرف الآخر لماصّة العصير إلى الكأس المُعلَّمة بثاني أكسيد الكربون حتى يغمره السائل (كاشف عصارة الملفوف الأحمر)، ثمّ اسمح لهواء البالون بالدخول إليه.
19. لاحظ تغيّر لون الكاشف (عصارة الملفوف الأحمر).

سجّل النتائج في الجدول.

	المجموعة الضابطة	الهواء الجوّي	هواء الزفير	غاز ثاني أكسيد الكربون
التغيّر في لون الكاشف				
التفسير				

(إذا أصبح لونه فاتحًا، فذلك يعني أنّ المحلول حامضي، وإذا أصبح لونه غامقًا، فذلك يعني أنّ المحلول قاعدي).

1. لماذا استخدمنا المنفاخ اليدوي للحصول على هواء الشهيق بدلًا من النفخ بالفم؟
2. وضّح لماذا اختلف رقم هواء الزفير الهيدروجيني عن هواء الشهيق.
3. ما الذي حدث بالضبط في رئتيك؟
4. ما الفرق بين التنفّس الخارجي والتنفّس الداخلي؟
5. يقوم الإنسان البالغ صحيح الجسم بـ 12 – 20 حركة تنفّسية (شهيق وزفير) في الدقيقة الواحدة. احسب كم حركة تنفّسية يقوم بها في يوم كامل.

נסרק עם CamScanner

إجراءات تنفيذ النشاط بالصور:

נסרק עם CamScanner

مجالات تطبيق الموضوع في الحياة:

- يسهم جهاز الكشف عن مكوّنات الزفير في الحدّ من حوادث الطرق؛ حيث يستخدم رجال السير جهازاً للكشف عن الكحول في هواء الزفير.

تفسير وتحليل

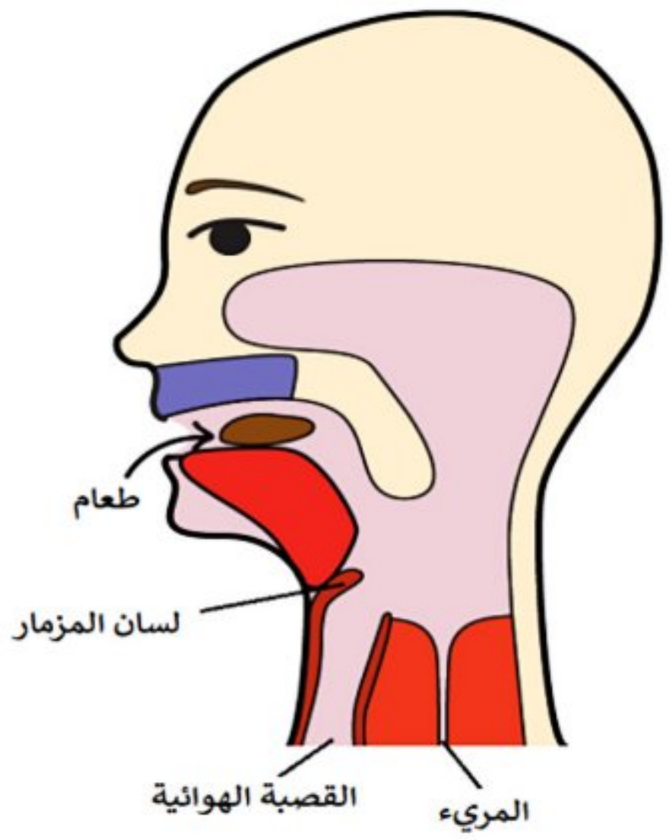
اقرأ المقال الآتي:

يتعرّض المصاب بانتفاخ الرئة لتلف الحويصلات الهوائيّة نتيجة ضعف جدرانها وتمزّقها، الأمر الذي يقلّل مساحة السطح المعرّضة لتبادل الغازات في الرئتين؛ ومن ثمّ نقص كمّيّة الأكسجين الواصلة للدم، مما يزيد الضغط على الحويصلات الأخرى والشعيرات الدمويّة، ويعدّ التدخين والتعرّض المستمرّ للملوّثات الهوائيّة من أهمّ أسباب حدوث هذا المرض.

- ما دور الحويصلات الهوائيّة في التنفّس؟
- وضّح ملاءمة شكل الحويصلات الهوائيّة مع وظيفتها.
- اقترح طريقة تقوم بها بتوعية المجتمع بأضرار التدخين والملوّثات الهوائيّة، ونفّذها بشكل عملي.

نشاط تطبيقي تكاملي

يوضّح الشكل الآتي الجزء العلوي من الجهاز التنفّسي،

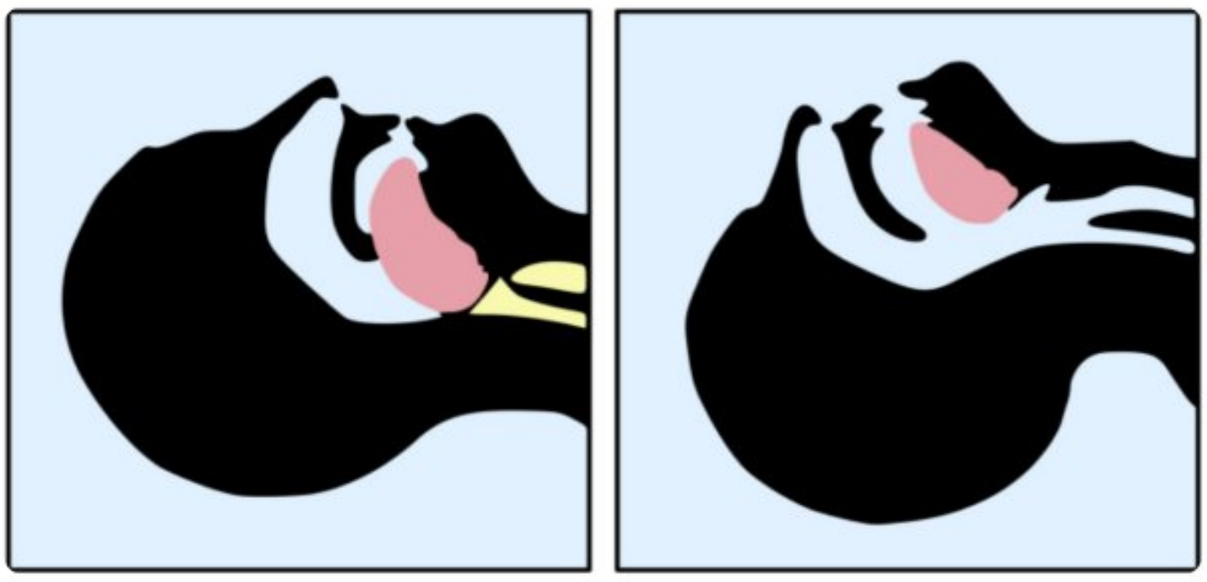


- وضِّح أهمّيّة لسان المزمار في عمليّة التنفّس.
- لماذا ينصح بعدم التحدّث في أثناء البلع؟

נסרק עם CamScanner

نشاط تطبيقي تكاملي

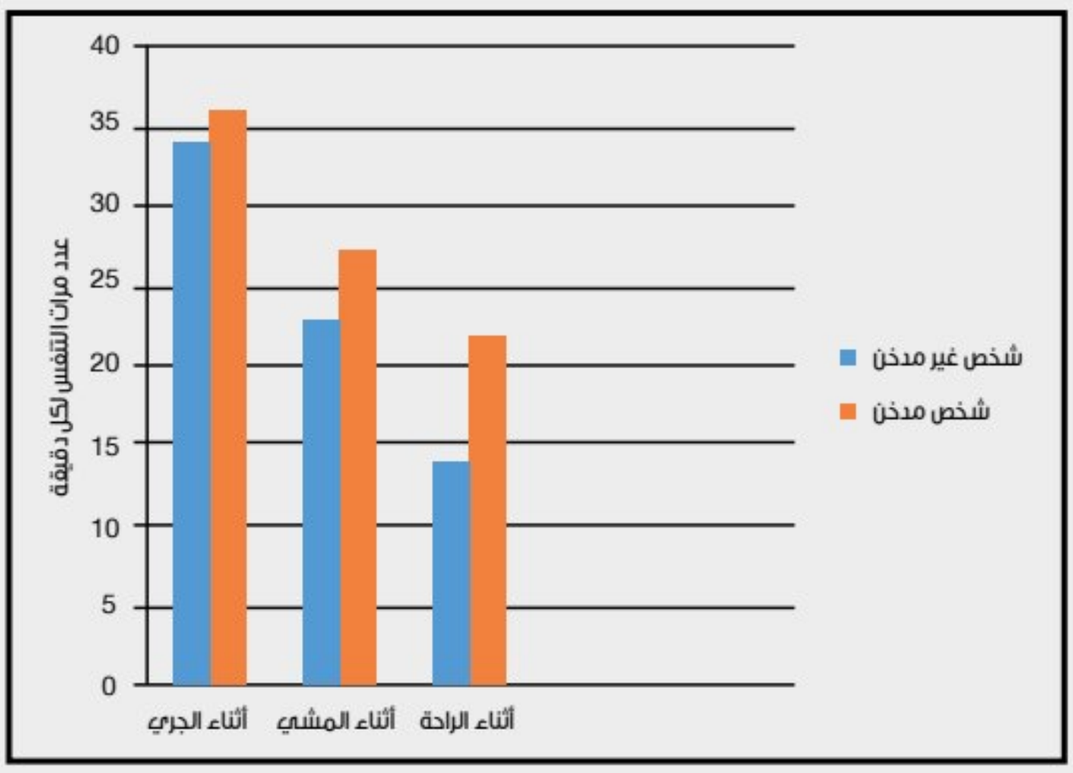
يوضّح الشكل الآتي أوضاع مختلفة للرأس:



- وضّح لماذا ينصح بإمالة الرأس إلى الوراء؛ بحيث تتجه ذقن المصاب إلى أعلى في أثناء عمليّة التنفّس الاصطناعي.
- ابحث عن خطوات التنفّس الاصطناعي، واعمل فيديو تثقيفيًّا عنه.

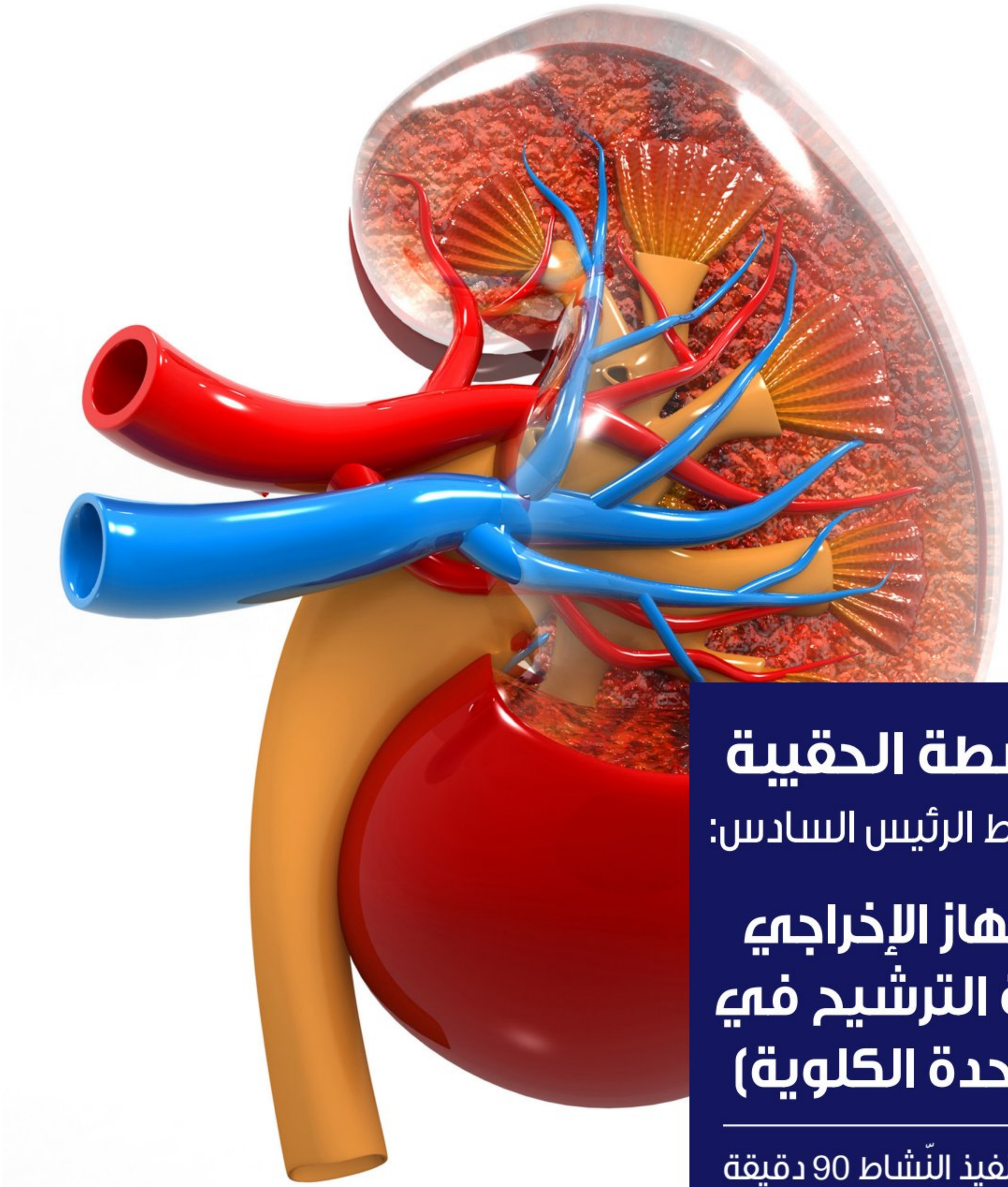
نشاط التحقّق من التقويم

- يوضّح الرسم البياني الآتي معدّل التنفّس عند الإنسان بظروف مختلفة، ادرس الشكل، ثمّ أجب عن الأسئلة:



1. ما عدد مرّات التنفّس في الدقيقة عند شخص مدخّن في أثناء الراحة؟
2. صف العلاقة بين شدّة النشاط البدني وعدد مرّات التنفّس. ما السبب؟
3. لماذا يكون عدد مرّات التنفّس عند المدخنين أكثر منها عند غير المدخنين؟
4. ما العوامل الأخرى التي تسهم في حركة الهواء من الرئتين وإليهما بالإضافة إلى حركة الحجاب الحاجز؟

נסרק עם CamScanner



أنشطة الحقيبة

النشاط الرئيس السادس:

الجهاز الإخراجي (آليّة الترشيح في الوحدة الكلوية)

مدّة تنفيذ النّشاط 90 دقيقة

نסרק עם CamScanner

النشاط السادس

الجهاز الإخراجي (آليّة الترشيح في الوحدة الكلوية)

التهيئة

لتنظيف الأدوات التي تستخدمها فإنك تغسلها بالماء والصابون، ولتنظيف غرفتك تجمع الأشياء الصغيرة وتعيدها إلى مكانها، وكذلك جسم الإنسان يعمل بالطريقة نفسها، حيث إنّه يتخلّص من الفضلات عن طريق الجهاز الإخراجي. يتخلّص الجسم من الفضلات بما فيها ثاني أكسيد الكربون والأملاح والسموم عن طريق جهازه الإخراجي المتكوّن من الرئتين والجلد والكليتين، وبالإضافه إلى تخليص الجسم من الفضلات، فإن الجهاز الإخراجي ينظم كمّيّة السوائل والأملاح في الجسم، ويحافظ على الرقم الهيدروجيني في الدم، وهذه الوظائف جميعها تساعد على المحافظة على الاتزان الداخلي للجسم.

يتكوّن الجهاز الإخراجي من الرئتين والجلد والكليتين، حيث تُخرج الرئتان ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء، ويخرج الجلد الأملاح والماء مع العرق، وتقوم الكلية بترشيح الماء والفضلات والأملاح من الدم.

تعدّ الكليتان العضو الرئيس في الجهاز الإخراجي، والكلية تشبه في شكلها حبّة الفاصولياء، وتنقسم إلى منطقتين مختلفتين: طبقة خارجيّة تُعرف بالقشرة، وأخرى داخليّة تُعرف بالنخاع. وتحوي كلتا الطبقتين أنابيب مجهريّة وأوعية دمويّة. وتوجد منطقة وسط الكلية تسمّى حوض الكلية، حيث توجد أجهزة الترشيح (تقع بين طبقتي القشرة والنخاع)، وتصب الأنابيب الجامعة للبول في حوض الكلية، وتحتوي كلّ كلية على قرابة مليون وحدة ترشيح، تسمّى وحدات كلويّة (نفرونات).

ينقل الشريان الكلوي الغذاء والفضلات إلى الكلية، ثمّ يتفرّع إلى أوعية دمويّة أصغر فأصغر، إلى أن يصل إلى شبكة من الشعيرات الدمويّة الصغيرة في الكبة في محفظة بومان. ويكون جدار هذه الشعيرات رقيقًا جدًّا، والدم تحت تأثير ضغط كبير. ونتيجة لذلك يندفع الماء والموادّ الذائبة فيه (ومنها الفضلات النيتروجينية التي تسمّى يوريا) خلال جدار الشعيرات الدمويّة إلى محفظة بومان. وتبقى الجسيمات الأكبر حجمًا (ومنها البروتينات وخلايا الدم الحمراء) في الدم.

أهداف النشاط

يتوقع عند نهاية النشاط أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يوضِّح أجزاء الكلية.
- يلخِّص وظيفة الكلى في الجسم.
- يتتبّع خطوات تكوين البول والتخلّص منه.
- يميّز بين الترشيح وإعادة الامتصاص في الكلية.

נסרק עם CamScanner

STEM

العلاقات التكامليّة في النّشاط مع العلوم الأخرى:

العلوم : Science
- دراسة آليّة الترشيح في الكلية، وتعرُّف أجزاء الكلية، ووظيفة كلّ جزء.

الهندسة: Engineering
- تصميم نموذج للكلية مماثل لأبعادها الحقيقيّة.

الرياضيّات: Mathematics
- حساب معدّل كمّيّة البول التي ينتجها الجسم في الأسبوع.

التقنية: Technology
- استخدام كاميرات التصوير الرقميّة، واستخدام الساعات الرقميّة.

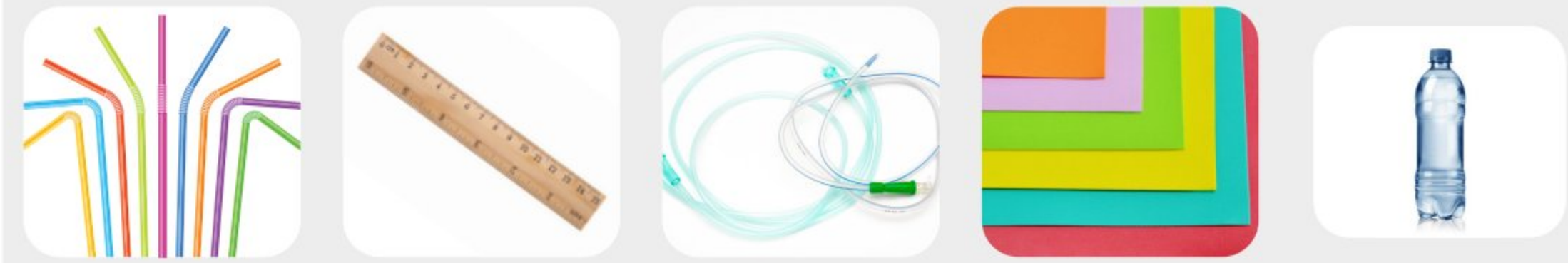
القوانين والمبادئ التكامليّة في الحقيبة:

- آليّة الترشيح في الوحدة الكلويّة.

النماذج والتصميم:

- تصميم تجربة واقعيّة تبيّن آليّة الترشيح في الوحدة الكلويّة.

الموادّ اللازمة:



زجاجة بلاستيكيّة | ورق فلين ملوّن | أنبوبة بلاستيكيّة مرنة | مسطرة | مصّاصات

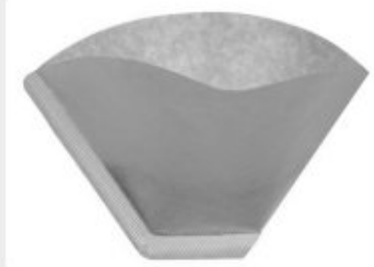
נסרק עם CamScanner

النشاط السادس

الجهاز الإخراجي (آليّة الترشيح في الوحدة الكلوية)

أقلام تخطيط ملوّنة

لوح فلين



ورق ترشيح

قمع

غراء

مقصّ

جزئيات كريستال ملوّنة

كاميرات تصوير

التعلُّم القبلي والتعلُّم الرأسيّ:

- مفهوم الجهاز الإخراجي.
- مفهوم الكلى ووظائفها.
- مفهوم عمليّة الترشيح.

إجراءات تنفيذ النشاط:

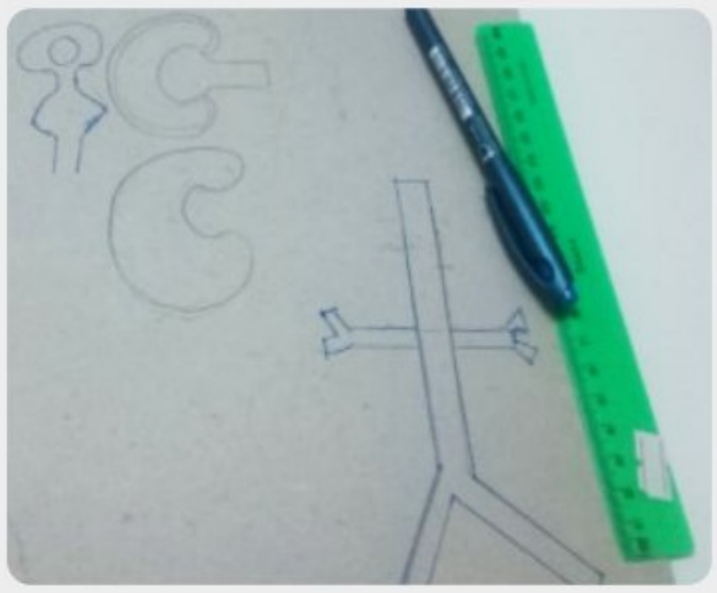
- يُنفَّذ هذا النشاط بالتعاون مع زملائك على شكل مجموعات؛ لذا احرص أن تكون نشطًا فاعلًا في أثناء العمل، وملتزمًا بقواعد العمل الجماعي. يتعيَّن عليك تجهيز الأدوات الخاصّة بالنشاط.

1. ارسم نموذجًا للكلية بجزأيها والمثانة باستخدام ألواح الفلين.
2. شكّل الأوردة والشرايين باستخدام ورق الفلين الملوّن.
3. ألصق نموذج الكلية والأوردة والشرايين على لوح كرتون أبيض.
4. قصَّ العبوّات البلاستيكيّة على شكل أقماع، وضع ورق الترشيح داخلها.
5. قصّ الأنابيب المرنة بقياسات عدّة.
6. ضع كلّ عبوّة على جزأي الكلية، وضع القمع التجميعي فوق المثانة.

נסרק עם CamScanner

7. ركّب الأنابيب البلاستيكيّة على أقماع الكلية، بحيث تجتمعان في قمع المثانة.
8. ركّب أنبوبًا في أعلى الأقماع، يمثل السوائل القادمة إلى الكلية.
9. صُبَّ الماء المعكّر بالكريستال الملوّن في الأنبوب، مستخدمًا حقنة طبّيّة.
10. لاحظ تدرّج الماء إلى الكليتين، ثمّ وصوله إلى المثانة بصورة أنقى، وذلك بسبب ورق الترشيح.
11. لخّص هدف التجربة (آليّة الترشيح في الكلية).
12. قدّم النموذج لمعلمك، وناقشه في آليّة الترشيح وإعادة الامتصاص في الكلية.
13. اشرح آليّة الترشيح في الكلية، وإعادة الامتصاص.

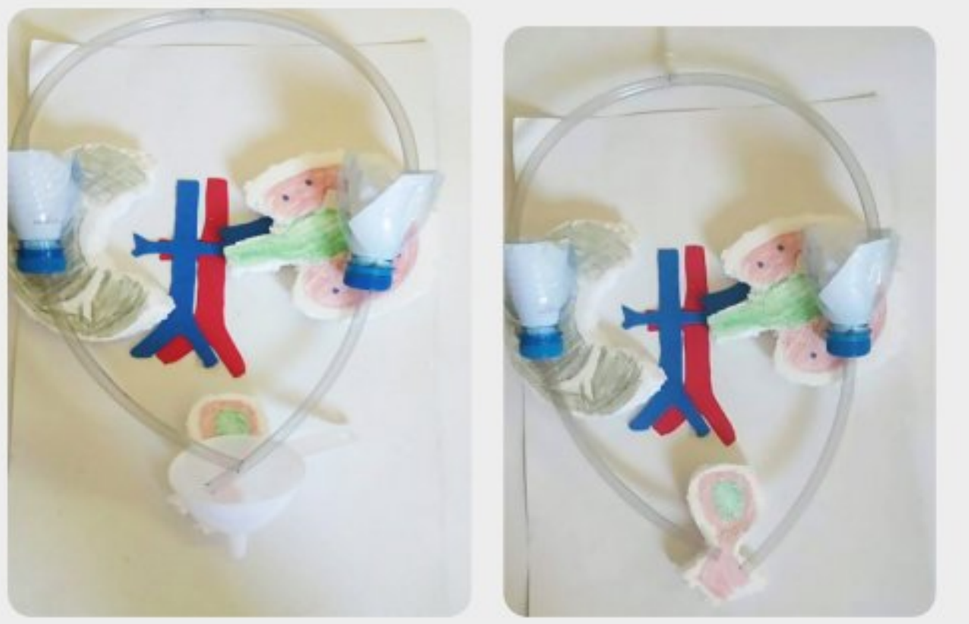
إجراءات تنفيذ النشاط بالصور:



נסרק עם CamScanner

النشاط السادس

الجهاز الإخراجي (آليّة الترشيح في الوحدة الكلوية)



طرح سؤال للتحدي:

كيف تحافظ الكلية على الرقم الهيدروجيني في الدم؟

في حال وصول أحد الطلاّب إلى طريقة محافظة الكلية على الرقم الهيدروجيني، فإنّه يناقش الحلَّ أمام زملائه.

في حال لم يتوصّل الطلاّب إلى دور الكلية في الحفاظ على الرقم الهيدروجيني في الدم، طبّق النشاط الآتي:

من خلال قراءتك للقصّة الآتية، حاول معرفة دور الكلية في الحفاظ على الرقم الهيدروجيني في الدم.

قام أحد المستشفيات بعمل يوم طبّي مجاني يخصّ مرضى الكلى، فقرّر المعلّم اصطحابنا في رحلة علميّة إلى المستشفى؛ لمعرفة دور الكلى في المحافظة على الرقم الهيدروجيني للدم، فاستقبلنا الطبيب بحفاوة، وطلب إلينا مرافقته ليشرح لنا دور الكلية في الحفاظ على درجة حموضة الدم.

تنبؤ

נסרק עם CamScanner

الجهاز الإخراجي (آليّة الترشيح في الوحدة الكلوية)

- أخذ الطبيب عيّنات بول من مرضى عدّة، وطلب إلينا مرافقته إلى المختبر... وهناك وزّع الطبيب أشرطة الكشف عن حموضة البول علينا، وطلب الطبيب اتّباع الخطوات الآتية:
  - ارتداء قفافيز طبّيّة وكمّامات للحفاظ على السلامة العامة.
  - غمس شريط الكشف في عيّنة البول.
  - إزالة شريط الكشف في الحال؛ لتجنّب إذابة مربّعات الكشف الموجود في طرف الشريط.
  - مسح الشريط على حافّة وعاء البول برفق في أثناء إزالة الشريط من عيّنة البول.
  - مسك الشريط في وضع أفقي حتى لا تختلط الألوان ببعضها، ثمّ مقارنة الألوان الموجودة على الشريط بالألوان الموجودة على حاوية الشرائط.
  - كتابة تقرير مفصّل عن النتائج.

حُلَّ مع زملائك في المجموعة ورقة العمل الآتية، التي تهدف إلى التوصّل إلى دور الكلية في تنظيم الرقم الهيدروجيني للدم.

تنبؤ

رقم عيّنة البول	عيّنة رقم (1)	عيّنة رقم (2)	عيّنة رقم (3)	عيّنة رقم (4)
درجة حموضة البول				

تحليل:

تساعد الكلية على الحفاظ على الرقم الهيدروجيني في الدم وتنظيمه، عن طريق حفظ توازن الحمض والقاعدة؛ حيث إنّ انخفاض درجة الحموضة ينتج من زيادة أيونات الهيدروجين (H^+)، وعندما تنخفض درجة الحموضة في الجسم ترفع الكلية درجة الحموضة في الجسم عن طريق إفراز أيونات الهيدروجين (H^+) والأمونيا في الأنابيب الكلوية.

נסרק עם CamScanner

تنبؤ

وتستطيع الكلية خفض مستوى درجة الحموضة عن طريق إعادة امتصاص المحاليل المنظّمة، ومنها البيكربونات وأيونات الصوديوم Na^+، ولأنّ العمليّات الحيويّة تتطلّب أن يكون الرقم الهيدروجيني بين 6،5 إلى 7،5، فإنّ الكلية تحافظ على الاتزان الداخلي عن طريق المحافظة على الرقم الهيدروجيني عند هذا المستوى.

تعدّ درجة حموضة البول مؤشّرًا على قدرة الكلى على حفظ التوازن داخل الدورة الدمويّة، وإبقاء درجة حموضة الدم ثابتة لا تتغيّر، إذ تتخلّص الكلى من الأحماض (الأيونات الهيدروجينية H^+) عند انخفاض درجة حموضة الدم، وتتخلّص من القلويات (أيونات الكربونات الهيدروجينية $HCO3^-$) عند ارتفاعها.

صورة شريط كشف درجة حموضة البول.

تفسير وتحليل

ذهب عمر لزيارة عمّه المريض في المستشفى، الذي يعاني التهاب الوحدة الكلوية، وفي أثناء زيارته أحضر طاقم التمريض وجبة الغداء لعمه، فلاحظ عمر وجود لائحة معلّقة على طاولة الطعام تحتوي على نسب العناصر الغذائيّة اللازم وجودها في غذاء المريض، فلاحظ أنّ نسبة البروتين قليلة في الطعام. أجب عما يأتي:

1. ما المقصود بالتهاب الوحدة الكلويّة؟
2. فسّر:
   - وجبة المريض هي وجبة قليلة البروتين.
   - تأثير النظام الغذائي الغني بالبروتين في وظائف الكلى.

נסרק עם CamScanner

الجهاز الإخراجي (آليّة الترشيح في الوحدة الكلوية)

النشاط السادس

طلب المعلم إلى طلّابه تشـكيل مجموعات داخل الغرفة الصفّيّة، وطلب إلى كلّ مجموعة رسم نموذج للوحدة الكلويّة (النيفرون)، وبيان أجزائها ووظائفها. من خلال ما سبق ساعد زملاءك على بيان أجزاء الوحدة الكلوية ووظائفها. ميّز بين الترشيح وإعادة الامتصاص.

ما مقدار ما ترشّحه الكلية من الدم يوميًّا؟ وما مقدار ما تنتجه من البول؟

علِّل:

تحتاج عمليّة الترشـيح وإعادة الامتصاص من الدم إلى قدر كبير من الطاقة.

نشاط تطبيقي تكاملي

أراد عمـر أن يختبـر زمـلاءه من خـلال إسـتراتيجيّة المعلم الصغيـر، وفي نهاية الدرس، صمّم لهم ورقة عمل تتضمّن ما يأتي:

1. عرّف الجهاز الإخراجي، وبيّن أجزاءه.
2. بيّن آليّة الترشيح في الوحدة الكلويّة.
3. ما دور الرئتين في الجهاز الإخراجي؟
4. اذكر ثلاثة من أمراض الكلية.

استقصِ بعض النصائح للأشخاص الذين يعانون أمراضًا في الكلية.

نشاط التحقّق من التقويم

נסרק עם CamScanner