شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

شرح درس الجهاز الدوري والقلب

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 19-11-2022 06:03:23 | اسم المدرس: حامد مجاهد

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر

روابط مواد الصف العاشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر والمادة أحياء في الفصل الأول

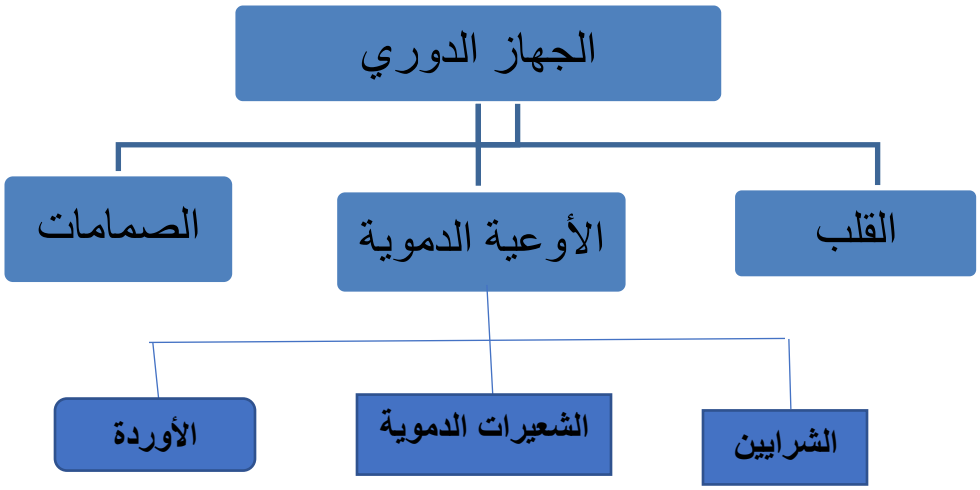
1	أسئلة على فصل تبادل الغازات مع نموذج الإجابة
2	ملخص شرح درس تبادل الغازات في جسم الإنسان
3	ملخص شرح الدرسين الأوعية الدموية والدم
4	حل جميع أسئلة كتاب الطالب والنشاط
5	شرح درس الانقسام الخلوي

الأساس في الأحياء الصف العاشر

الوحدة الأولى

النقل في الثدييات

1-1 الجهاز الدوري



هو جهاز النقل الرئيسي في الإنسان وجميع الثدييات. وهو يتكون من :-

ا- **الأوعية الدموية** : وهي شبكة واسعة من الأنابيب.

ب- **القلب**: وهو مضخة تجعل الدم يتدفق في هذه الأوعية باستمرار.

وظيفة صمامات القلب والأوعية الدموية.

- تعمل علي تدفق الدم في اتجاه واحد (الاتجاه الصحيح).

اتجاه الدم داخل جسم الإنسان وأكسجته

وتبين الأسهم اتجاه الدم نلاحظ أن:-

1- يبدأ من الرئتين، ويكون محملاً بالأكسجين فيتدفق الدم باتجاه الجانب الأيسر من القلب.

2- يخرج الدم من الجانب الأيسر للقلب متجهًا إلى باقي أنحاء الجسم. الذي ينتشر إلى الدم عبر الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية،ويسمى **الدم المؤكسج** .

3- تأخذ الخلايا حاجتها منه للقيام بعملية التنفس.وتخرج غاز ثاني أكسيد الكربون. ونتيجة لذلك يصبح الدم **غير مؤكسج**.

4- يعود الدم غير المؤكسج إلى الجانب الأيمن من القلب، ومنه إلى الرئتين، لإعادة أكسجته مرة أخرى.

الدورة الرئوية والدورة الجهازية

يوضح المخطط العام للجهاز الدوري في الشكل 1- 1

- أن الدم يمر عبر القلب مرتين خلال رحلة كاملة في الجسم.ويتضمن الجهاز الدوري دورتين للدم،هما:-

ا- **الدورة الرئوية** وتتضمن انتقال الدم عبر الأوعية الدموية من القلب إلى الرئتين، وعودته إلى القلب مرة أخرى.

ب- **الدورة الجهازية**.وتتضمن انتقال الدم من القلب إلى باقي أجهزة الجسم، وعودته إلى القلب مرة أخرى.

أنواع الجهاز الدوري

1- الجهاز الدوري المزدوِج

ا- يشمل التكامل بين عمل الدورتين الرئوية والجهازية معًا كما في الثدييات.

ب- يتميز بسرعة نقله للدم. إذ ينخفض ضغط الدم المرتفع الناتج من ضخ القلب للدم، عندما يغادر الدم القلب

ج- يتدفق الدم عبر الأوعية الدموية الدقيقة في رئتي الكائن الحي الثديي.

د- يعود الدم ذو الضغط المنخفض في الثدييات إلى القلب مرة أخرى ليعاد ضخه ورفع ضغطه ثانية.

هـ- يتدفق الدم بسرعة كبيرة إلى باقي أنحاء الجسم.

2- الجهاز الدوري المفرد

ا- يمر فيه الدم عبر القلب مرة واحدة في دورة كاملة كما عند الأسماك .

ب- ينخفض ضغط الدم المرتفع، الناتج من ضخ القلب للدم، عندما يغادر الدم القلب.

ج- يتدفق عبر الأوعية الدموية الدقيقة في الخياشيم .

د- يستمر الدم ذو الضغط المنخفض بالتدفق إلى جميع أنحاء جسمها دون العودة إلى القلب.

هـ- ينتقل الدم ببطء إلى أعضاء الجسم .كما يتضح في الشكل 1- 2.

علل: تتميز الثدييات عن الأسماك بالجهاز الدوري المزدوِج

- لأن أنسجة الثدييات وخلاياها أكثر نشاطًا من أنسجة الأسماك، وتحدث فيها عمليات الأيض بمعدلات كبيرة، ولذلك تحتاج إلى الأكسجين بكميات كبيرة وسريعة للقيام بعملية التنفس.

1-2 القلب يعد القلب عضوًا عضليًا أساسيًا في الجسم.

وظيفته: هو المسؤول عن ضخ الدم إلى جميع أنحاء الجسم.

تكوينه: يتكون من نوع خاص من العضلات يسمى **العضلة القلبية**. التي تنقبض وتنبسط بانتظام طوال فترة حياة الثدييات.ويتشابه تركيب القلب في جميع الثدييات، بما فيها الإنسان.

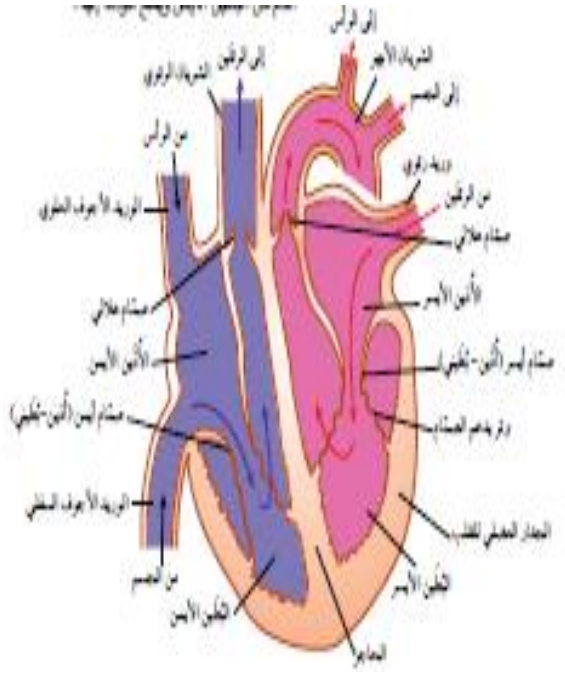
التركيب التشريحي: ينقسم القلب إلى :-

ا- حجرتين علويتين تسمى كل منهما الأذين Atrium .

ب- حجرتين سفليتين تسمى كل منهما البطين Ventricle .

ج- الحاجز يفصل حجرتا الجانب الأيسر كليًا عن حجرتي الجانب الأيمن .

د- صمام (أذين-بطيني) أحادي الاتجاه: يوجد بين الحجرة العليا والحجرة السفلى في كل جانب اذ يوجه مجرى الدم باتجاه الحجرة السفلى ويمنع عودته إلى الحجرة العليا.كما بالشكل 1- 3.



الشكل 1-3 شكل تخطيطي لقطاع طولي في قلب الإنسان

كيفية دخول الدم إلي القلب

يدخل الدم إلى كلا الأذينين في القلب من الأعلى خلال:

1- يتلقى الأذين الأيسر الدم المؤكسج من الرئتين عبر الأوردة الرئوية.

2- يتلقى الأذين الأيمن الدم غير المؤكسج من باقي أنحاء الجسم عبر الوريدين الأجوفين.لاحظ في الشكلين(1- 1) و(1- 3)

كيفية خروج الدم من القلب

يتدفق الدم من الأذينين إلى البطينين، واللذين يضخانه خارج القلب، بفعل انقباض عضلة جدارهما. تنقبض عضلة جدران حجرات القلب السميكة بقوة كبيرة، ضاغطة الدم إلى الداخل، لتدفعه خارج القلب خلال مسارين

1- يضخ الدم المؤكسج من البطين الأيسر إلى الشريان الأبهر (الأورطي) الذي ينقله إلى جميع أنحاء الجسم. وتجدر الإشارة إلى وجود صمام هلالي، عند نقطة خروج الشريان الأبهر من البطين الأيسر، الذي يسمح بتدفق الدم خارج البطين في اتجاه واحد، ويمنع عودته إلى هذا البطين مرة أخرى.

2- يضخ الدم غير المؤكسج من البطين الأيمن إلى الشريان الرئوي الذي ينقله إلى الرئتين. ويوجد عند نقطة خروج الشريان الرئوي من البطين الأيمن صمام هلالي آخر يسمح بخروج الدم من البطين الأيمن ويمنع عودته إليه.

الأساس في الأحياء الصف العاشر

تكيف الأذينين والبطينين مع وظيفتهما تختلف وظيفة البطينين كليًا عن وظيفة الأذينين.

وجه المقارنة	الأذينين	البطينين
الوظيفة	يتلقيان الدم إما من الرئتين أو من الجسم	يضخان الدم بقوة خارج القلب إلى باقي أنحاء الجسم
سمك الجدار	جدرهما أقل سماكة من البطينين	جدارهما العضلي الأكثر سماكة من جدار الأذينين.
ضغط الدم	منخفض	مرتفع

ملحوظة: 1– تختلف أيضًا سماكة جدار البطين الأيمن عن سماكة جدار البطين الأيسر. فجدار البطين الأيمن الذي يضخ الدم إلى الرئتين، القريبتين جدًا من القلب، يكون أقل سماكة من جدار البطين الأيسر الذي يضخ الدم إلى جميع أنحاء الجسم.

2- يكون ضغط الدم المندفِع في الشريان الرئوي إلى الرئتين أقل بكثير من ضغط الدم المندفِع في الشريان الأبهر.

أسئلة

1– 1 صف الجهاز الدوري مستخدمًا المصطلحات الآتية: أوعية دموية، مضخة، صمامات.

-الجهاز الدوري عبارة عن شبكة من الأوعية الدموية مزودة بمضخة وصمامات لضمان تدفق الدم في اتجاه واحد.

1–2 ما المقصود بالدم المؤكسج؟

-الدم المؤكسج هو دم يحمل كميات كبيرة من الأكسجين.

1–3 أين يتأكسج الدم؟

-يتأكسج الدم في الرئتين.

1–4 أي جانب من القلب يحتوي على دم مؤكسج؟

-يحتوي الجانب الأيسر من القلب على دم مؤكسج.

1–5اشرح الفرق بين الجهاز الدوري المزدوِج والجهاز الدوري المفتوح من حيث مسار تدفق الدم.

- يتدفق الدم في الجهاز الدوري المزدوج من القلب إلى الرئتين، ثم يعود إلى القلب مرة أخرى، قبل أن ينتقل إلى باقي أنحاء الجسم.

-بينما يتدفق الدم في الجهاز الدوري المفرد من الرئتين أو الخياشيم مباشرة إلى باقي أنحاء الجسم.

1–6 ما ميزة وجود جهاز دوري مزدوِج؟

- ينتقل الدم المؤكسج في الجهاز الدوري المزدوج إلى خلايا الجسم بشكل أسرع، وبضغط أعلى.

7– 1 أي أجزاء القلب تتلقى الدم من:

(أ) **الرئتين** أ. يتلقى الأذين الأيسر الدم من الرئتين.

(ب) **الجسم** ب . يتلقى الأذين الأيمن الدم من باقي أنحاء الجسم.

8– 1 أين توجد الصمامات أحادية الاتجاه في القلب؟

– توجد الصمامات أحادية الاتجاه بين كل أذين وبطين.

9– 1 أي أجزاء القلب تضخ الدم إلى:

(أ) **الشريان الرئوي** أ . يدفع البطين الأيمن الدم إلى الشريان الرئوي.

(ب) **الشريان الأبهر** ب . يدفع البطين الأيسر الدم إلى الشريان الأبهر.

10– 1 لماذا تكون جدران البطينين أكثر سماكة من جدران الأذينين؟

– تكون جدران البطينين أكثر سمكًا من جدران الأذينين، إذ تحتوي على كتلة كبيرة من عضلات القلب، والتي توفر قوة أكبر عند الانقباض، وهو أمر ضروري لضخ الدم خارج القلب.

11– 1 لماذا يكون جدار البطين الأيسر أكثر سماكة من جدار البطين الأيمن؟

– يكون جدار البطين الأيسر أكثر سمكًا من جدار البطين الأيمن إذ يحتوي على كتلة كبيرة من عضلات القلب اللازمة لإنتاج مزيد من القوة والضغط لضخ الدم إلى جميع أنحاء الجسم، بدل ضخه إلى الرئتين فقط.

مرض القلب التاجي

الشرايين التاجية هي الأوعية الدموية الواقعة على السطح الخارجي للقلب شكل 1– 4

وظيفتها: تزود عضلات القلب بالدم. **(علل)**

على الرغم من امتلاء القلب بالدم من الداخل إلا أن العضلة القلبية سميكة للغاية لدرجة أنها تمنع انتشار المواد الغذائية والأكسجين في الدم الموجود داخل القلب إلى جميع العضلات بسرعة كافية، ولذا فإن العضلة القلبية تكون في حاجة إلى إمداد مستمر بالمواد الغذائية والدم، لتستمر بالانقباض والانبساط، وهو ما توفره الشرايين التاجية.

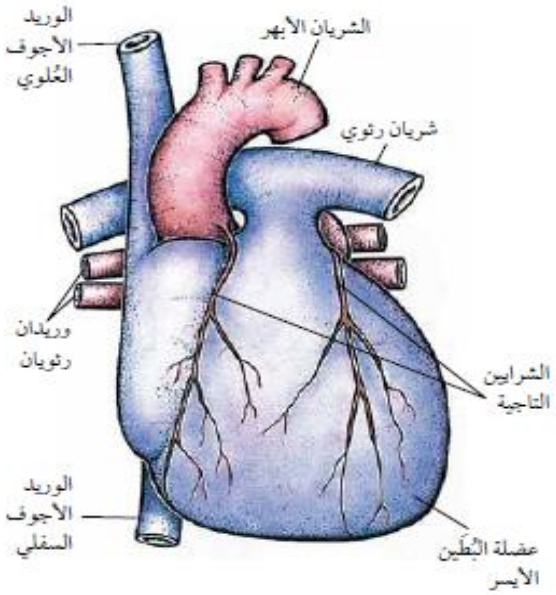
س: ماذا يحدث لو حدث إنسداد لأحد الشرايين التاجية

– عند حدوث انسداد لأحد الشرايين التاجية، نتيجة جلطة دموية

– يؤدي إلى اختلال وظيفة العضلة القلبية بسبب نقص الأكسجين الواصل إليها،مما يقلل من معدل التنفس.

– فتقل كمية الطاقة اللازمة لانقباضها، فيتوقف نبض القلب تدريجيًا.

وتسمى هذه الحالة **بالنوبة القلبية أو السكتة القلبية.**



الشكل 1-4 مظهر خارجي للقلب

ويسمى انسداد الشرايين التاجية باسم **مرض القلب التاجي** (CHD) .وهو سبب شائع للمرض والوفاة، بخاصة في البلدان المتطورة.

عوامل تزيد من خطر إصابة الإنسان بمرض القلب التاجي نذكر منها:

- **تدخين السجائر** : حيث تسبب عدة مكونات في دخان السجائر تلفًا في الجهاز الدوري. وقد يسبب نيكوتين التبغ تضيق الشرايين التاجية، معرقلاً وصول الدم إلى القلب.

العلاج: أهم ما يمكن أن يفعله المدخن لتقليل فرص الإصابة بمرض القلب التاجي، هو التوقف عن التدخين.

- **النظام الغذائي Diet** : تتوفر أدلة على أن اتباع نظام غذائي غني بالملح والدهون المشبعة كالدهون الحيوانية أو الكوليسترول، يزيد من فرص الإصابة بمرض القلب التاجي.

العلاج:لتقليل مخاطر هذه الإصابة، ينصح باتباع نظام غذائي يحتوي على مجموعة متنوعة من الأطعمة، قليلة الدهون، وتناول كميات معتدلة من بعض الزيوت النباتية وزيوت الأسماك نظرًا لأهميتها في الوقاية من أمراض القلب.

- **السمنة Obesity** : حيث ترفع زيادة الوزن من نسبة مخاطر الإصابة بمرض القلب التاجي.

العلاج: المحافظة على وزن مناسب، وممارسة التمارين الرياضية بانتظام، للحفاظ على صحة الشرايين التاجية.

- **الإجهاد Stress** : استمرار التوتر على المدى الطويل، يزيد من خطر تطور أمراض القلب.

العلاج: تجنب التعرض للتوتر الشديد أو الطويل الأمد إن أمكن. أو اتباع طرق معينة للسيطرة عليه.

- **الجينات Genes** : هناك أشخاص يمتلكون جينات تجعلهم أكثر عرضة للإصابة بمرض القلب التاجي، أي أن لديهم استعدادًا وراثيًا لذلك.

العلاج : وهو أمر لا علاج له. ويحتمل أن يكون الفرد الذي يملك مثل هذه الجينات من أسرة يعاني كثير من أفرادها مشكلات تتعلق بالقلب. في هذه الحالة ينبغي له الحرص على تقليل عوامل الخطر الأخرى من خلال اتباع نمط حياة صحي.

- **العمر والجنس**: يزداد احتمال الإصابة بمرض القلب التاجي مع تقدم الإنسان في السن. ويكون الرجال أكثر عرضة للإصابة بالمرض من النساء، بالرغم من أن هذا الأمر قد يكون مرتبطًا بزيادة استهلاكهم للتبغ.

نبض القلب

كيف يمكن التعرف علي ضربات القلب؟

1- الشعور بضربات القلب عند وضع اليد على الصدر.

2- استخدام سماعة الطبيب لسماع أصوات إغلاق الصمامات مع كل ضربة قلب

الأساس في الأحياء الصف العاشر

عدد ضربات القلب: يتراوح عدد ضربات القلب أثناء فترة الراحة (60 – 75)ضربة قلب في الدقيقة لدى معظم الناس.

– ويمثل كل صوتين كاملين «لوب–دوب »lub-dup ، ضربة قلب واحدة.

كيف ينتج نبض القلب؟: ينتج النبض عن تمدد الشريان وانبساطه بفعل دفع القلب للدم عبره. النبض ناتج عن ضربات القلب

–يحسب معدل النبض بحساب عدد النبضات في فترة زمنية محددة (في الدقيقة).

معدل النبض هو قياس لمعدل ضربات القلب. يحس بالنبض في أي مكان به شريان قريب إلى حد ما من سطح الجلد.

–أفضل موضعين لقياس ذلك:

ا– الجزء الداخلي من المعصم. ب– بالقرب من الأوتار الكبيرة في الرقبة.

علل: تزداد ضربات القلب عند ممارسة التمارين الرياضية.

– لأن العضلات تستهلك الأكسجين بسرعة كبيرة في عملية التنفس، لتوفير الطاقة اللازمة للحركة. وتسهم زيادة معدل ضربات القلب في إيصال الدم سريعًا إلى العضلات وتوفير الأكسجين.

منشأ ضربات القلب :

1– تتحكم **العقدة الجيبية الأذينية** : وهي عقدة من خلايا العضلة القلبية المتخصصة في جدار الأذين الأيمن بمعدل ضربات القلب وتنظيمها، وهي تعمل بمثابة **صانع خطو طبيعي**.

2– ترسل العقدة إشارات كهربائية على فترات منتظمة عبر جدران القلب، مما يحفز انقباض عضلته.

العوامل المؤثرة علي ضربات القلب :

1– حسب حاجة الجسم. فعند حاجة العضلات مثلاً إلى أكسجين إضافي أثناء التمارين الرياضية، يرسل الدماغ إشارات عصبية عن طريق الأعصاب إلى العقدة الجيبية الأذينية تنبهها لزيادة سرعة الضربات.

التفسير العلمي: خلال ممارسة التمارين الرياضية.

– تقوم العضلات بعملية التنفس بسرعة أكبر من المعتاد، لتوفير الطاقة اللازمة للحركة.

– زيادة معدل عملية التنفس، تزيد من ثاني أكسيد الكربون، الذي يذوب في الدم، فيتكون حمض ضعيف .

– تنخفض قيمة الرقم الهيدروجيني pH للدم. وتستشعر خلايا مستقبِلة في الدماغ هذا الانخفاض في pH .

– يحفز هذا الانخفاض في pH على زيادة معدل الإشارات العصبية المرسلة إلى العقدة الجيبية الأذينية.

الصمامات في القلب

الصمام الأذين –بطيني: يحتوي القلب على صمامين أحاديي الاتجاه يقع أحدهما بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر، ويقع الآخر بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن (الشكل 1– 5)،.

وظيفة الصمامين :

1– **منع عودة الدم من البطين إلى الأذين**. لذلك، عندما ينقبض البطينان يندفع الدم إلى الأعلى في الشرايين، ولا يعود إلى الأذينين. ويدفع ضغط الدم الصمامين إلى الأعلى فينغلقان، وتمنع الأوتار المرتبطة بهما ارتفاعهما كثيرًا.

2– لها دور في حدوث ضربات القلب نتيجة لانقباض عضلات جدرانه وانبساطها. فعندما تنقبض هذه العضلات، يقل حجم القلب ويدفع الدم خارجًا. وعندما تنبسط، يزداد حجمه، ويسمح للدم بالدخول إلى الأذينين والبطينين.

ينشأ نبض القلب في العقدة الجيبية الأذينية التي تجعل القلب ينبض باستمرار ليضخ الدم. وأثناء نبضة قلبية واحدة، يمر القلب بثلاث مراحل موضحة في (الشكل 5–1)، حيث تؤدي الصمامات خلالها أدوارًا مهمة.

نشاط 1–2

تأثير ممارسة التمارين الرياضية على معدل ضربات القلب

المهارات:

- التخطيط
- الملاحظة والقياس والتسجيل
- تفسير الملاحظات والبيانات وتقييمها
- لا تمارس تمارين رياضية قاسية إذا كنت تعلم أنها تضر بصحتك.

الأساس في الأحياء الصف العاشر

تعد طريقة حساب معدل نبض القلب، أفضل طريقة لقياس معدل ضربات القلب. لتستشعر نبضك، ضع إصبعين من يدك اليمنى على الجزء الداخلي من معصمك الأيسر، وتحسس برفق الوتر من خارج المعصم. ستشعر بنبض الشريان في المعصم مع ضخ القلب للدم عبره.

1- اقرأ التعليمات أدناه قبل بدء الاستقصاء. قيم المخاطر واشرح احتياطات السلامة الواجب اتباعها عند تنفيذه.

فكر جيدًا في المكان الذي ستؤدي فيه التمارين الرياضية، والمعدات التي قد تختار استخدامها

2- صمم جدولاً مناسبًا لتسجيل النتائج، بعد قراءتك للتعليمات كاملة.

3- اجلس بهدوء لمدة دقيقتين، للتأكد من أنك مسترخٍ تمامًا.

4- احسب عدد النبضات في دقيقة واحدة، وسجله في الجدول.

5- انتظر دقيقة واحدة، ثم عد النبض مرة أخرى، وسجل العدد.

6- مارس تمرينًا رياضيًا نشطًا، مثل الصعود على كرسي والنزول عنه، لمدة دقيقتين بالضبط. اجلس، واحسب نبضك على الفور في الدقيقة التالية، وسجل العدد.

٧- استمر في تسجيل معدل النبض كل دقيقة، إلى أن يعود قريبًا من مستواه قبل بداية التمرين.

٨- ارسم تمثيلاً بيانيًا يمثل نتائجك، مع كتابة الوقت أسفل المحور السيني.

٩- قارن نتائجك بنتائج زملائك في الصف. ما مقدار الاختلاف في معدل النبض عند الراحة؟ ما مقدار الاختلاف في معدل النبض بعد ممارسة التمرين؟ ما مقدار الاختلاف في الوقت المستغرق ليعود معدل النبض إلى طبيعته بعد التمرين؟

١٠- صمم نشاطًا لاختبار الفرضية الآتية:

يقلل التدريب من الوقت الذي يستغرقه معدل النبض للعودة إلى طبيعته بعد التمرين الرياضي. فكر جيدًا في كيفية ضبط المتغيرات، وهو أمر صعب جدًا لهذا النشاط، لكن يستحق المحاولة.

أسئلة

1–12 لماذا يكون معدل نبضك هو نفسه معدل ضربات قلبك؟

– النبض هو التمدد المنتظم للشرايين، الناجم عن تدفق الدم عبرها بفعل الضغط المرتفع في كل مرة ينقبض فيها البطينان. وبما أن النبض ناتج عن ضربات القلب، فإن معدل النبض هو قياس لمعدل ضربات القلب.

1–13 لماذا يحتاج قلبك للنبض بشكل سريع عندما تمارِس التمارين الرياضية؟

– ينبض القلب بسرعة أثناء القيام بتمارين رياضية لنقل الدم المؤكسج إلى العضلات بسرعة كبيرة مما يوفر لها الأكسجين وسكر الجلوكوز اللازمين لإنتاج الطاقة عن طريق عملية التنفس.

1–14 ما العقدة الجيبية الأذينية؟ وأين تقع؟

– توجد العقدة الجيبية الأذينية في جدار الأذين الأيمن، وهي عقدة من خلايا العضلة القلبية المتخصصة والتي تتحكم بمعدل ضربات القلب وتنظمها.

1–15 اشرح ما الذي يجعل قلبك ينبض بسرعة عندما تمارس تمارين رياضية.

– تذوب كميات كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن عملية التنفس في العضلات في بلازما الدم، مما يخفض من قيمة الدم في الدماغ، فيزيد الدماغ من pH للدم. وتستشعر خلايا مستقبلة في الدماغ هذا الانخفاض في pH الرقم الهيدروجيني معدل الإشارات العصبية المرسلة إلى العقدة الجيبية الأذينية التي تجعل نبض القلب أسرع.

1–16 صف واشرح عمل الصمامين الأذين–بطيني عند انقباض البطينين.

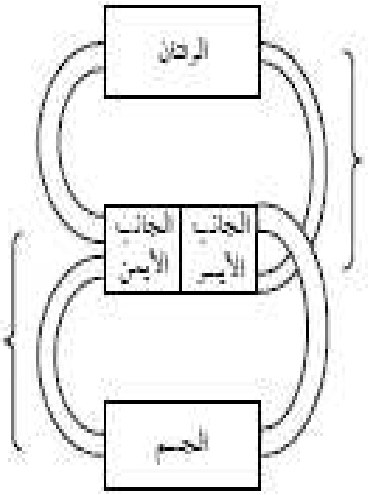
– عند انقباض البطينين، تدفع قوة ضغط الدم فيهما الصمامات لتغلق بقوة، مما يمنع عودة الدم إلى الأذينين

أسئلة كتاب الطالب

الأساس في الأحياء الصف العاشر

السؤال الأول

للثدييات جهاز دوري يشمل دورتين: دورة رئوية ودورة جهازية.



أ. انقل هذا الرسم إلى دفترك، ثم حدد اسم الدورتين: الدورة الجهازية والدورة الرئوية.

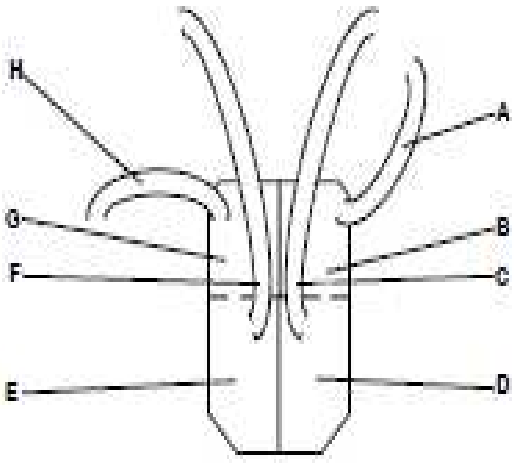
ب. 1. وضح بالأسهم على الرسم مسار جريان الدم في الجهاز الدوري.

2. استخدم اللون الأحمر لتبين الدم المؤكسج، واللون الأزرق لتبين الدم غير المؤكسج في الأوعية الدموية في رسمك.

ج. ما ميزة وجود جهاز دوري مزدوج يشمل دورة رئوية ودورة جهازية في الثدييات، مقارنة بجهاز دوري مفرد كما في الأسماك؟

السؤال الثاني

يبين الرسم التخطيطي أدناه مخططًا للقلب والأوعية الدموية الرئيسية حوله.



أ. اكتب مسميات الأجزاء من (A) إلى (H).

ب. الرسم التخطيطي أعلاه متناظِر، لكن القلب في الثدييات غير متناظِر. صف كيف يختلف البطين الأيسر للقلب عن البطين الأيمن، واشرح سبب هذا الاختلاف.

ج. رتب العبارات الآتية لمسار تدفق الدم، بدءًا بعودة الدم من الدورة الجهازية:

1. يعود الدم المؤكسج عبر الوريد الرئوي إلى الأذين الأيسر.

2. ينقل الشريان الرئوي الدم غير المؤكسج إلى الرئتين، حيث يتأكسج.

3. تنقبض عضلات البطين الأيسر، مما يدفع الصمامات الأذين- بطينية إلى الانغلاق بفعل الضغط. يدفع الدم المؤكسج عبر الصمامات الهلالية أحادية الاتجاه إلى داخل الشريان الأبهر.

4. ينقل الشريان الأبهر الدم المؤكسج إلى باقي أنحاء الجسم، بما في ذلك الشرايين التاجية.

5. يعود الدم غير المؤكسج عبر الوريد الأجوف إلى الأذين الأيمن.

6. تنقبض عضلات البطين الأيمن، مما يدفع الصمامات الأذين- بطينية إلى الانغلاق بفعل الضغط. يدفع الدم غير المؤكسج عبر الصمامات الهلالية أحادية الاتجاه إلى داخل الشريان الرئوي.

7. يتدفق الدم المؤكسج إلى البطين الأيسر عبر الصمام الأذين- بطيني أحادي الاتجاه.

8. يتدفق الدم غير المؤكسج إلى البطين الأيمن عبر الصمام الأذين- بطيني أحادي الاتجاه.

السؤال الرابع

تم عرض الملصق الموضح أدناه في عيادة طبية.

قلب صحي، حياة صحية

تجنب مخاطر مرض الشريان التاجي. فيما يلي بعض الطرق التي يمكنك اتباعها للبقاء بصحة جيدة، والحفاظ على قلبك ينبض بكفاءة:

- أقلع عن التدخين.
- اتبع نظامًا غذائيًا صحيًا.
- مارس الرياضة بانتظام.
- تحكم بمستويات التوتر لديك.
- تحدث إلى طبيبك إذا كان لدى أسرتك تاريخ من أمراض القلب. يمكن لطبيبك مساعدتك على تقليل المخاطر، ويجري لك فحصًا صحيًا شاملاً.

أ. ما هي الشرايين التاجية؟

ب. ما هو مرض القلب التاجي؟ وما تأثيره على القلب؟

ج. يقترح الملصق اتباع نظام غذائي صحي للوقاية من مرض القلب التاجي.

اقترح تغييرات على نظام غذائي تجعله أكثر صحة لإنسان قلق بشأن مرض القلب التاجي.

د. لماذا يزيد التدخين من خطر الإصابة بمرض القلب التاجي؟

السؤال الخامس

أرادت طالبة أن تستكشف معدل ضربات قلبها أثناء فترة الراحة، وأثناء ممارسة التمارين الرياضية. استخدمت جهاز مراقبة معدل ضربات القلب، وسجلت معدل ضربات قلبها كل دقيقة لمدة 6 دقائق، أثناء إجرائها لثلاث تجارب مختلفة، قامت في كل منها بتمرين مختلف في مستوى الجهد (أثناء الجلوس، وأثناء المشي وأثناء الركض).

يبين الجدول أدناه نتائج الطالبة.

الزمن (دقائق)	التجربة 1 معدل ضربات القلب (bpm)	التجربة 2 معدل ضربات القلب (bpm)	التجربة 3 معدل ضربات القلب (bpm)
0	68	68	67
1	67	67	68
2	67	90	140
3	68	85	130
4	68	70	115
5	67	69	100
6	69	68	80

أ. في أي تجربة كانت الطالبة:

1. تمشي؟
2. تركض؟
3. تجلس؟

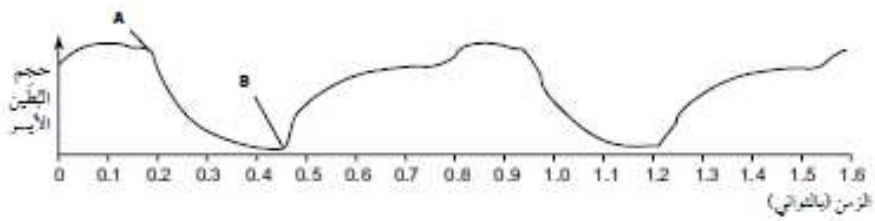
ب. مثل بيانيا نتائج التجربة (٣).

ج. وضح سبب حدوث زيادة في معدل ضربات القلب في التجربتين (2) و (3)، مستخدمًا المصطلحات العلمية أدناه:

ثاني أكسيد الكربون	العقدة الجيبية الأذينية	عملية التنفس	خلايا مستقبلة

السؤال السادس

يوضح التمثيل البياني أدناه التغيرات في حجم البطين الأيسر خلال 1.6 ثانية.



أ. من أي أجزاء القلب يأتي الدم إلى البطين الأيسر؟

ب. ما اسم الوعاء الدموي الذي ينقل الدم بعيدًا عن البطين الأيسر؟

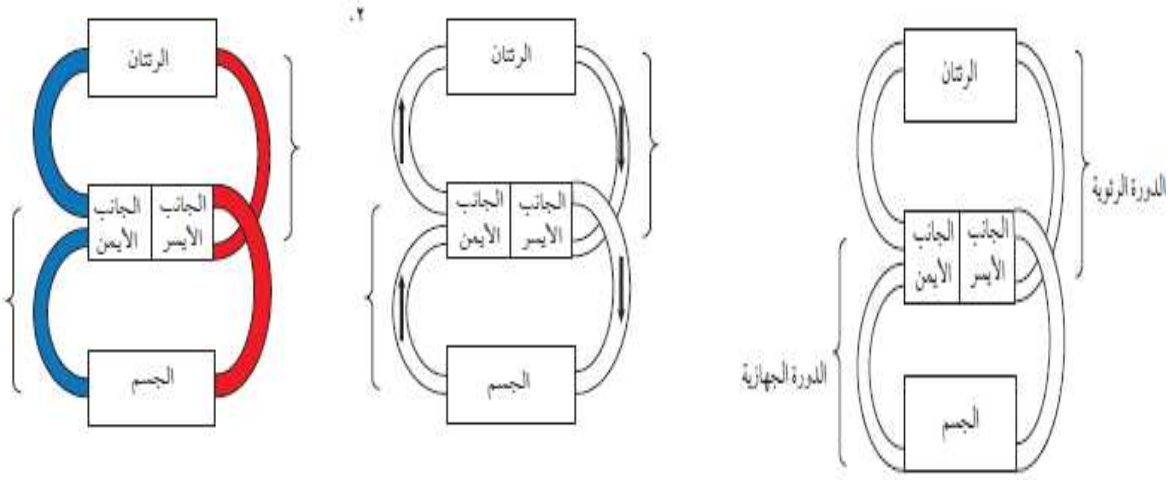
ج. صف ما يحدث بين النقطتين (A) و (B) على التمثيل البياني.

د. انسخ التمثيل البياني أعلاه، وارسم عليه خطًا بيانيًا ثانيًا يظهر نمط التغير في حجم البطين الأيمن الذي تتوقع رؤيته خلال نفس الفترة الزمنية.

إجابة السؤال الأول

ملاحظة: يكتفي بمخطط واحد يجيب فيه عن السؤالين (أ) و (ب).

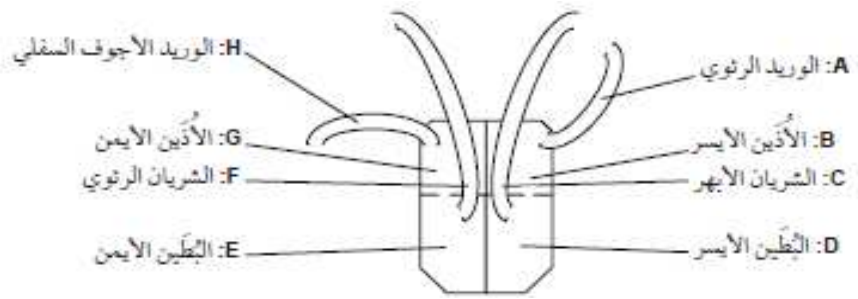
أ. ب.



ج. يضخ الدم في الجهاز الدوري المفرد (كما في الأسماك) إلى جميع أنحاء الجسم بضغط منخفض، ويكون بالتالي أقل كفاءة في نقل الأكسجين. يمكن الحفاظ على الدم في الجهاز الدوري المزدوج ذي الدورتين الرئوية والجهازية (كما في الثدييات) بضغط أعلى، ويكون بالتالي أكثر كفاءة في نقل الدم المؤكسج إلى جميع أنحاء الجسم.

إجابة السؤال الثاني

ا.



ب. جدار البطين الأيسر أكثر سمكًا من جدار البطين الأيمن، لتوليد ضغط أعلى لضخ الدم إلى جميع أنحاء الجسم.

بينما جدار البطين الأيمن أقل سمكًا، لأن الدم يضخ فقط إلى الرئتين القريبتين منه.

ج . الترتيب الصحيح:

5.	يعود الدم غير المؤكسج عبر الوريد الأجوف إلى الأذين الأيمن.
8.	يتدفق الدم غير المؤكسج إلى البطين الأيمن عبر الصمام الأذين- بطيني أحادي الاتجاه.
6.	تنقبض عضلات البطين الأيمن، مما يدفع الصمامات الأذين- بطينية إلى الانغلاق بفعل الضغط. يدفع الدم غير المؤكسج عبر الصمامات الهلالية أحادية الاتجاه إلى داخل الشريان الرئوي.
2.	نقل الشريان الرئوي الدم غير المؤكسج إلى الرئتين، حيث يتأكسج.
1.	يعود الدم المؤكسج عبر الوريد الرئوي إلى الأذين الأيسر.
7.	يتدفق الدم المؤكسج إلى البطين الأيسر عبر الصمام الأذين- بطيني أحادي الاتجاه.
3.	تنقبض عضلات البطين الأيسر، مما يدفع الصمامات الأذين- بطينية إلى الانغلاق بفعل الضغط. يدفع الدم المؤكسج عبر الصمامات الهلالية أحادية الاتجاه إلى داخل الشريان الأبهر.
4.	ينقل الشريان الأبهر الدم المؤكسج إلى باقي أنحاء الجسم، بما في ذلك الشرايين التاجية.

إجابة السؤال الرابع

أ . هي الأوعية الدموية الواقعة على السطح الخارجي للقلب وتزود عضلات القلب بالدم المؤكسج.

ب. هو مرض ناجم عن حدوث انسداد في الشرايين التاجية، فلا يصل غاز الأكسجين إلى عضلات القلب، الأمر الذي يؤدي إلى حدوث نوبة قلبية أو سكتة قلبية.

ج. تقليل تناول الدهون المشبعة والكوليسترول، وتقليل تناول الملح، وتنويع الطعام، والإكثار من تناول الدهون النباتية وزيوت الأسماك.

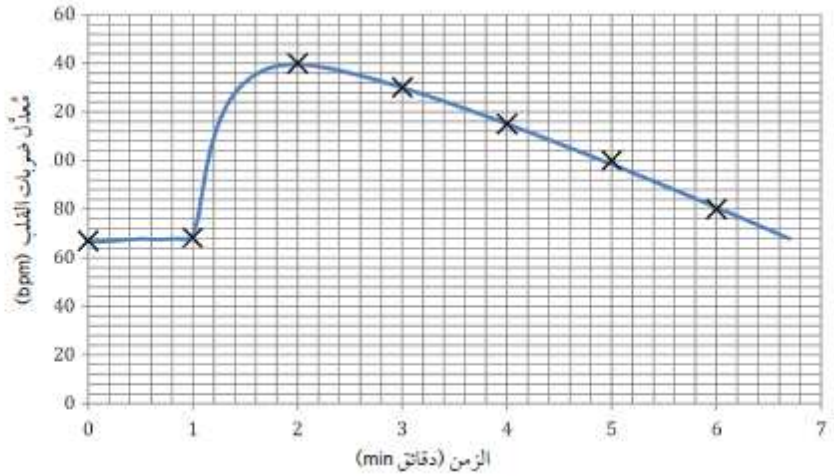
د . يسبب النيكوتين الموجود في السجائر تضيق الشرايين التاجية، مما يؤدي إلى حدوث انسداد ونوبة قلبية.

إجابة السؤال الخامس

أ. 1. التجربة 2.

2. التجربة 3.

3. التجربة 1.



ج. تتضمن الإجابة الاستخدام الصحيح للمصطلحات بالخط الأسود العريض:

تتطلب حركة العضلات مزيدًا من الطاقة الناتجة من **عملية التنفس**. تؤدي زيادة التنفس إلى زيادة غاز **ثاني أكسيد الكربون** في الدم. تستشعر **الخلايا المستقبِلة** في الدماغ زيادة غاز **ثاني أكسيد الكربون**، فيرسل الدماغ إشارات عصبية إلى **العقدة الجيبية الأذينية** في القلب، ليزيد من معدل ضربات القلب.

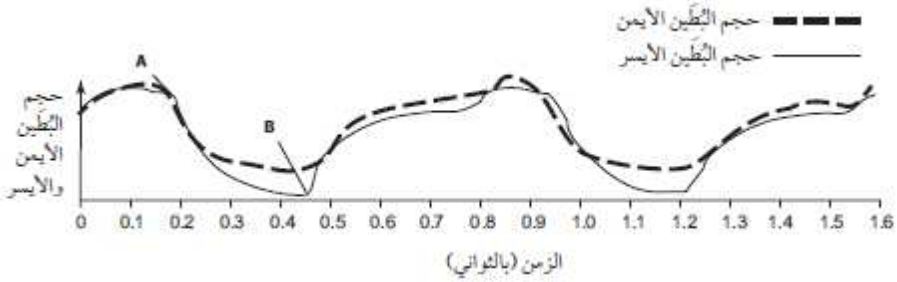
إجابة السؤال السادس

أ . الأذين الأيسر.

ب. الشريان الأبهر (الأورطي).

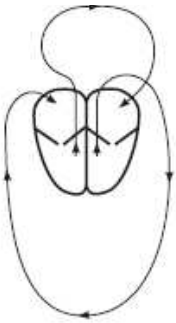
ج . يتناقص حجم البطين الأيسر، لأنه ينقبض.

د. يجب أن يتبع الخط نفس نمط البطين الأيسر، لكن بحجم أقل. انظر الخط المنقط على التمثيل البياني أدناه. لاحظ أن الحجم يجب ألا ينخفض أبدًا إلى 0 تمامًا.



تمرين 1–1 الدورة الرئوية والدورة الجهازية

يبين الرسم أدناه شكلاً تخطيطيًا مبسطًا للجهاز الدوري المزدوج والذي يشمل دورتين مترابطتين: الدورة الرئوية والدورة الجهازية.



أ – ارسم في الإطار أعلاه رسمًا تخطيطيًا يبين جهازًا دوريًا مفردًا، مماثلً للرسم التخطيطي المقابل له مع إجراء التغييرات المطلوبة .

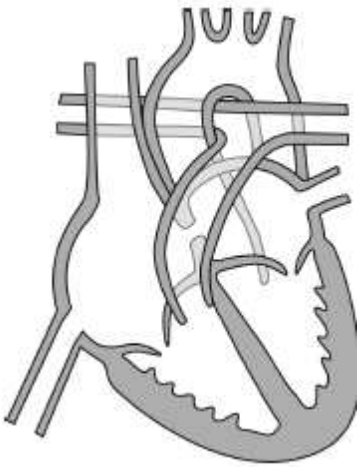
ب– اذكر كائنًا حيًا واحدًا له جهاز دوري مزدوج.

ج– اذكر كائنًا حيًا واحدًا له جهاز دوري مفرد.

د– تتصف كثير من الحيوانات ذات الجهاز الدوري المزدوج، والذي يشمل دورة رئوية ودورة جهازية، بمعدلات أيض مرتفعة، مقارنة بالحيوانات التي لديها جهاز دوري مفرد. اقترح تفسيرًا لهذه العلاقة.

تمرين 1–2 قلب الجنين

يبين الرسم أدناه قلب جنين الطفل (الذي ينمو ويتطور في رحم الأم).



لا تعمل الرئتان في قلب الجنين، ولكنه يحصل على الأكسجين من دم أمه التي يتصل بها بواسطة الحبل السري.

يحتوي هذا الحبل على وريد، ينقل الدم المؤكسج إلى الوريد الأجوف للجنين.

أ – اكتب على الرسم الحرف (م) في حجرة القلب التي تتلقى الدم المؤكسج أولا في الإنسان البالغ.

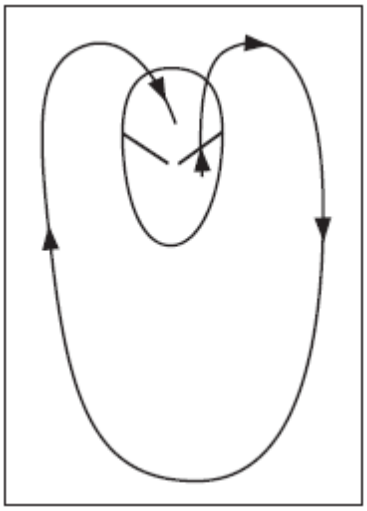
ب – اكتب على الرسم الحرفين (م ج) في حجرة القلب التي تتلقى الدم المؤكسج أولً في الجنين.

ج – إذا تفحصت الرسم، يمكنك رؤية ثقب في الحاجز القلبي بين الأذين الأيسر والأذين الأيمن (يظهر بالخط المنقط حيث يقع خلف الشريان الرئوي). ما هي وظيفة هذا الثقب في قلب الجنين؟

د– يأخذ المولود أول أنفاسه عندما يولد. فينغلق الثقب في الحاجز القلبي بسرعة. ما أهمية ذلك؟

تمرين 1–1: الدورة الرئوية والدورة الجهازية

ا-



ب – الإنسان أو أي كائن حي من الثدييات أو الطيور.

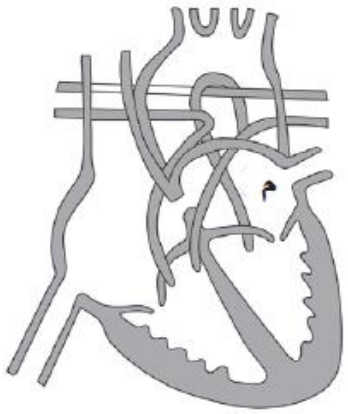
ج – الأسماك.

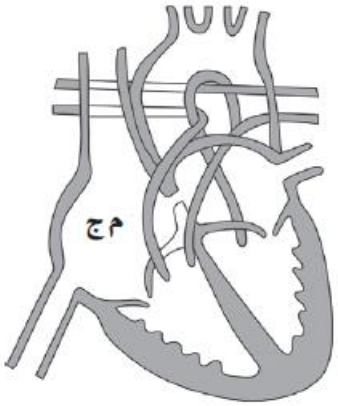
د – في الجهاز الدوري المزدوج الذي يحتوي على دورة رئوية ودورة جهازية، يتم إرجاع الدم بعد أن يتأكسج في الرئتين إلى القلب مرة أخرى، ليضخه بضغط مرتفع إلى باقي أنحاء الجسم. بينما ينتقل الدم في الجهاز الدوري المفرد من عضو الأكسجة (الخياشيم، أو الرئتين)إلى باقي أنحاء الجسم بضغط منخفض نسبيًا. وبالتالي، فإن الجهاز الدوري المزدوج يوفر الأكسجين لخلايا الجسم التي تقوم بعملية التنفس، بسرعة كبيرة، مما يؤدي إلى زيادة معدل الأيض فيها.

تمرين 1-2: قلب الجنين

أ (م) في الأذين الأيسر

ب (م ج) في الأذين الأيمن.





ج- يسمح الثقب بتدفق الدم المؤكسج مباشرة من الأذين الأيمن إلى الأذين الأيسر والذي ينتقل من القلب إلى الشريان الأبهر، لينقل الأكسجين إلى أنسجة جسم الجنين.

د – يمنع ذلك اختلاط الدم المؤكسج في الأذين الأيسر بالدم غير المؤكسج في الأذين الأيمن. ذلك أن اختلاطهما يقلل من كمية الأكسجين في الدم في الشريان الأبهر، وبالتالي لن تحصل أنسجة الجسم على حاجتها من الأكسجين، ولن تتمكن من التنفس بسرعة، وتقل طاقتها.

تمرين 1– 3 خطر الإصابة بنوبة قلبية

يبين الجدول 1– 1 بعض البيانات التي يستخدمها الأطباء لتوقع احتمالية إصابة النساء بنوبة قلبية. ينتج مرض السكري عن خلل في آلية تنظيم مستوى تركيز سكر الجلوكوز في الدم. يمكن السيطرة على هذا المرض ولكن لا يمكن شفاؤه.

	النسبة المئوية للنساء المتوقع تعرضهن لنوبة قلبية في غضون خمس سنوات							
العمر	40		50		60		70	
الإصابة بمرض السكري	غير مصابة	مصابة	غير مصابة	مصابة	غير مصابة	مصابة	غير مصابة	مصابة
غير المدخنات	1%	3%	3%	7%	5%	12%	7%	23%
المدخنات	4%	7%	6%	13%	12%	22%	15%	33

أ – مستعينًا بالجدول 1– 1 ، وعلى افتراض أنك طبيب وراجعتك مريضة مدخنة وعمرها 54 سنة، وهي مصابة بمرض السكري، ماذا تقول لها عن احتمال إصابتها بنوبة قلبية خلال السنوات الخمس المقبلة؟

ب – ما الإجراءات التي تنصح بها المريضة لتقلل من احتمال إصابتها بنوبة قلبية؟ فسر نصيحتك مستندًا إلى بيانات الجدول.

ج – اقترح كيف تم تحديد البيانات الواردة في الجدول.

تمرين 1–3: خطر الإصابة بنوبة قلبية –

أ– لديها احتمال بنسبة 13% للإصابة بنوبة قلبية في السنوات الخمس المقبلة.

ب– تنصح بأن تتوقف عن التدخين مع اتباع نظام غذائي صحي، للتقليل من خطر الإصابة بنوبة قلبية من 13% إلى 7%. فإذا استمرت في التدخين، سيرتفع خطر إصابتها بنوبة قلبية إلى 22% عندما تبلغ سن الستين. وستكون النسبة 12% فقط، إذا توقفت عن التدخين.

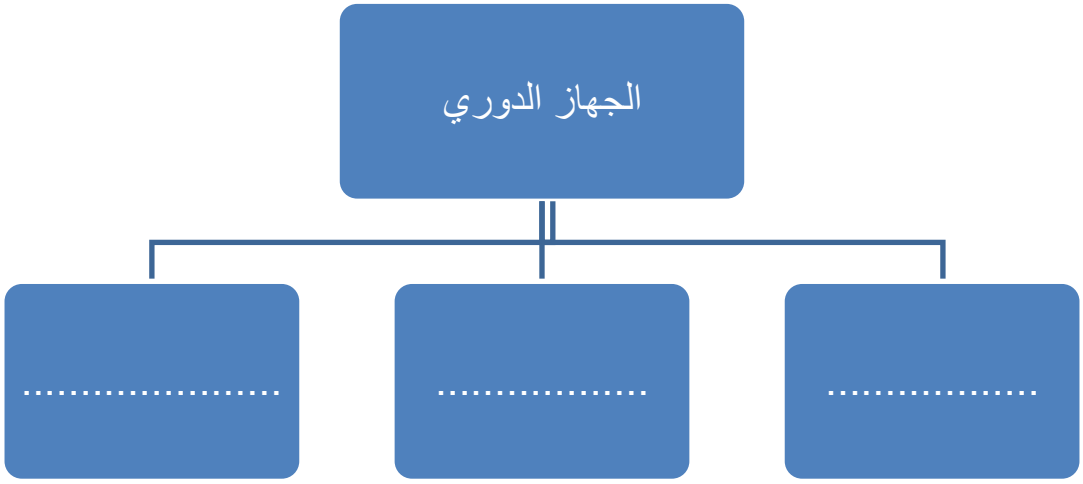
ج– تم الاحتفاظ بسجلات صحية لأعداد كبيرة من النساء لفترات زمنية طويلة. ثم صنفت السجلات تبعًا للمعايير التالية: الفئة العمرية، النساء المدخنات وغير المدخنات، المصابات وغير المصابات بمرض السكري. وحسبت النسبة المئوية للنساء اللواتي تعرضن لنوبة قلبية في كل مجموعة.

الأساس في الاحياء الصف العاشر

اسئلة متنوعة

القلب

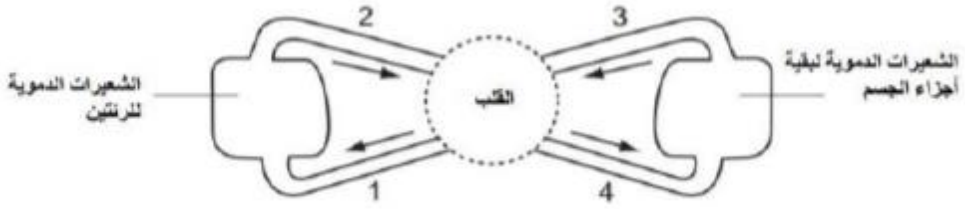
1- اكمل الرسم التخطيطي



2- قارن بين الجهاز الدوري المزدوج والمفرد

	الجهاز الدوري المزدوج	الجهاز الدوري المفرد
عدد الدورات الدموية		
مثال لكائن حي		
يلائم الثدييات		
يمر الدم في القلب		
يمثل الشكل		

3- يوضح الشكل التخطيطي المقابل الدورة الدموية في أحد الثدييات .



أ - الجهاز الدوري هو من نوع ..... (مفرد - مزدوج) /أكمل

94388049

ا/ حامد مجاهد

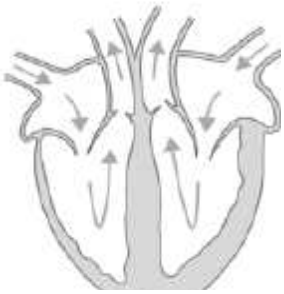
الأساس في الأحياء الصف العاشر

ب)- أي الأوعية الدموية تحمل الأكسجين : ظلل الدائرة المرسومة بجوار الإجابة الصحيحة .

2.4 ● 2.3 ● 4.1 ● 1.2 ●

4- أي من الخيارات في الجدول لحجرات القلب التي توضح سمك جدران القلب من الأقل إلى الأكثر سمكًا

جدران رقيقة (الأقل سمكًا) ← جدران سميكة (الأكثر سمكًا)			
أ	بطين أيسر	بطين أيمن	أذين أيسر
ب	أذين أيسر	بطين أيسر	بطين أيمن
ج	بطين أيمن	أذين أيسر	بطين أيسر
د	أذين أيسر	بطين أيمن	بطين أيسر

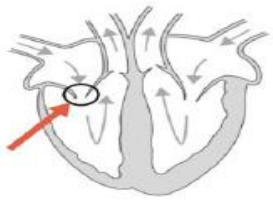


5- ادرس الشكل المقابل

- كم عدد الغرف الموجودة في القلب؟ .....

ضع الكلمة في مكانها المناسب (البطينين- الحاجز الأذينين - الصمامات)

- الحجرات العلوية تسمي.....



الحجرات السفلي.....

يفصل بين الحجرات العلوية والسفلية ..... ووظيفتها منع ارتاد الدم الى الحجرة العليا

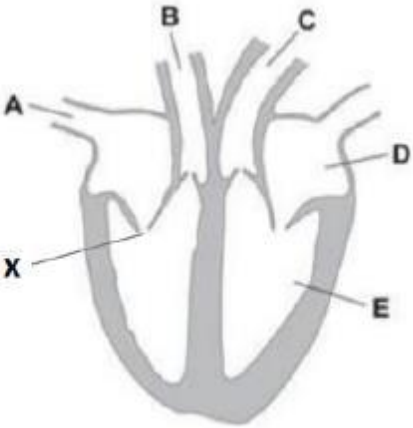
تنفصل حجرات الجانب الأيمن عن حجرا الجانب الايسر كليا بواسطة .....

6- ما نوع الهيكل الذي يشير السهم إليه؟

(وعاء دموي - صمام - حجرة القلب)

3- ما هي وظيفة صمامات القلب؟

- لضمان رجوع الدم
- لمنع ارتجاع الدم



7- الشكل المقابل يمثل القلب , أدرسيه ثم اجيبي عن الأسئلة التالية:

ا- أي وعاء دموي A- B-C ينقل الدم للرئة ؟

ب- أرسم أسهم توضح حركة الدم في القلب.

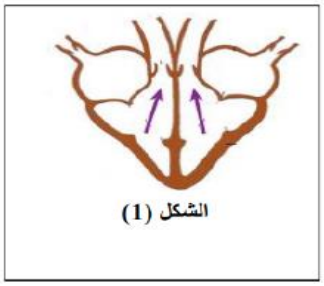
ج- الرمز X يشير لصمام في القلب توقف عن عمله , وقرر الطبيب استبداله بصمام صناعي , ويعلم الطبيب جيدا أن من أحد مواصفات الصمام أن يكون بحجم مناسب ليتناسب مع القلب, اقترحي صفتين يجب أن تكونا في الصمام الصناعي حتى يؤدي وظيفته بصورة فعالة في القلب.

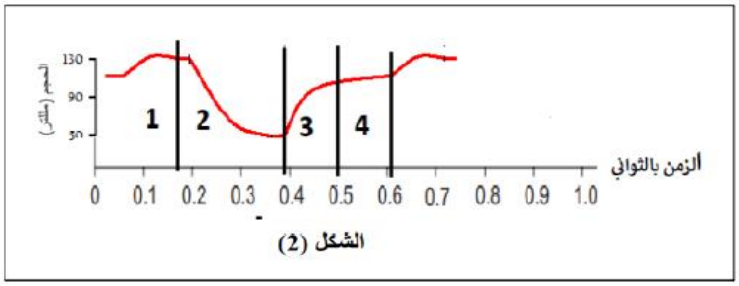
8- ظلل الدائرة المرسومة بجوار الإجابة الصحيحة من بين البدائل المعطاة.

يمثل الشكل (1) إحدى المراحل التي يمر بها القلب أثناء نبضة واحدة ويمثل الشكل (2) تمثيل بياني لتغير حجم البطين خلال فترة زمنية.

الأساس في الأحياء الصف العاشر

حجم البطين في الشكل (1) يرمز له في الرسم البياني الموضح بالشكل (2) الجزء رقم:


الشكل (1)



الشكل (2)

1 ○ 2 ○ 3 ○ 4○

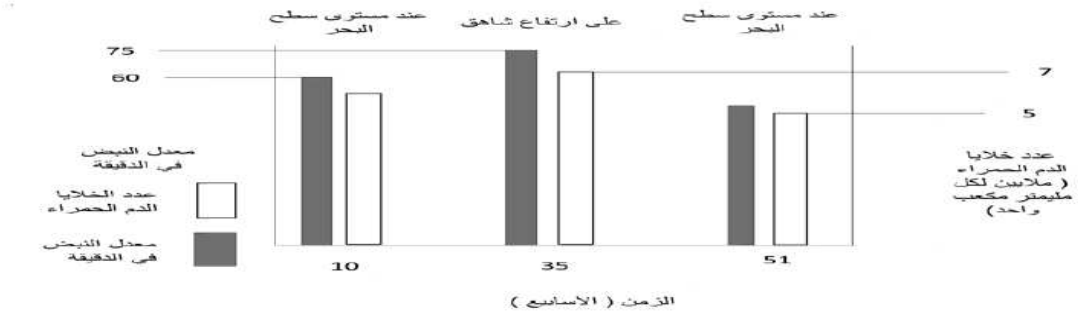
1- جميع ما يلي من عوامل الإصابة بمرض القلب التاجي ماعدا: (1 درجة معرفة)

○ السمنة ○ العمر ظلل الإجابة الصحيحة

○ التمارين الرياضية ○الجينات

9- الصور المقابلة توضح آلية عمل القلب أثناء نبضة قلبية واحدة. رتب خطوات حدوثها (1درجة/ تطبيق)

يبين التمثيل البياني بالأعمدة التغيرات التي تطرأ على نبض القلب وعدد خلايا الدم الحمراء لدى شخص يعيش في منطق منخفضة وانتقل إلى منطقة مرتفعة وبقى فيها لمدة سنة.

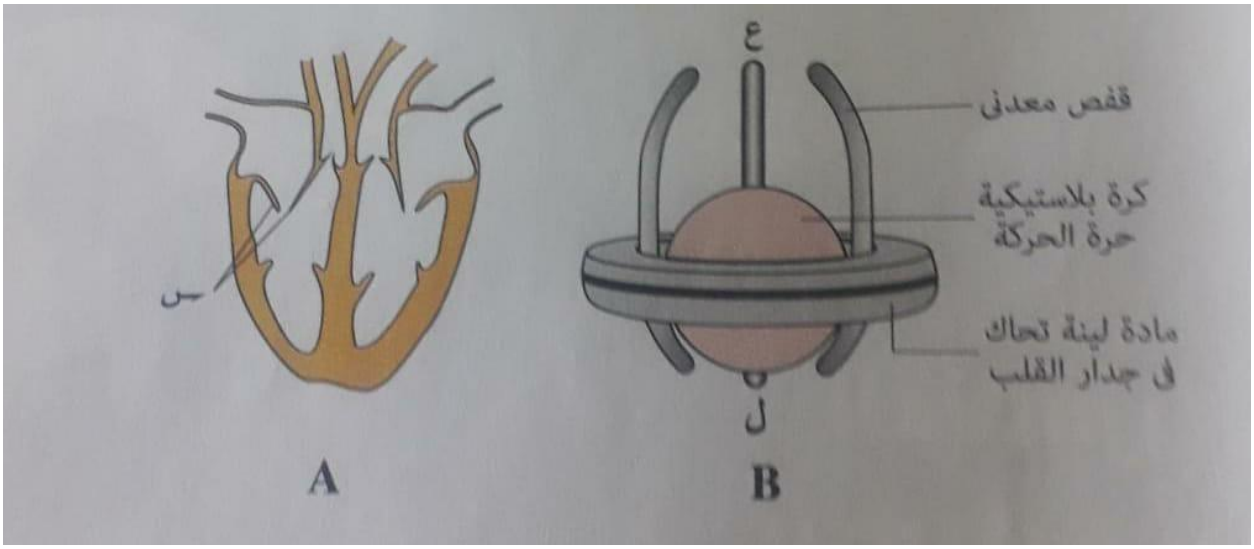


صف التغيرات التي طرأت على عدد خلايا الدم الحمراء خلال الفترة الزمنية الموضحة في التمثيل البياني أعلاه.

.....

.....

10- الشكل التالي (A) يمثل قطاع طولي في عضلة القلب عند حدوث تلف الجزء(س) يتم استبداله بجزء صناعي يمثله الشكل (B) في صورة مكبرة ادرس الشكلين ثم أجب



(ا) ماذا يمثل الشكل (B) ؟ وما الدور الذي يقوم به؟

.....

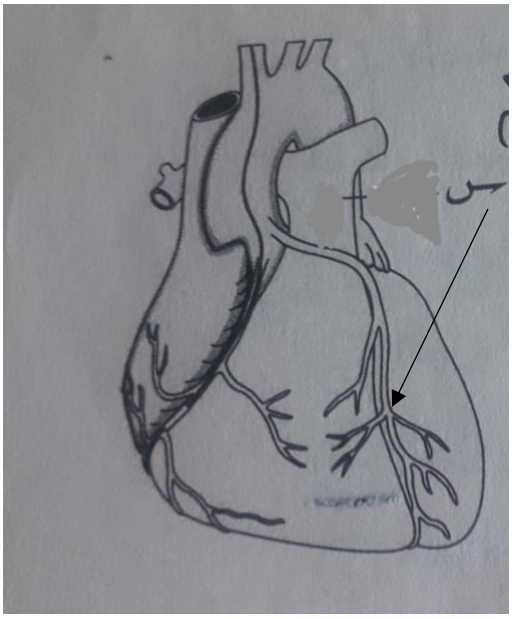
.....

(ب) حدد إتجاه كل من (ع) و(ل) عند تثبيت هذا الجزء في القلب

.....

.....

11- انظر الشكل المقابل والذي يوضح مظهر خارجي للقلب



(ا) ما الذي يشير له التركيب (س) ؟ وما وظيفته؟

.....

.....

(ب) ما الذي يحدث عند حدوث انسداد في أحد هذه التراكيب

.....

.....

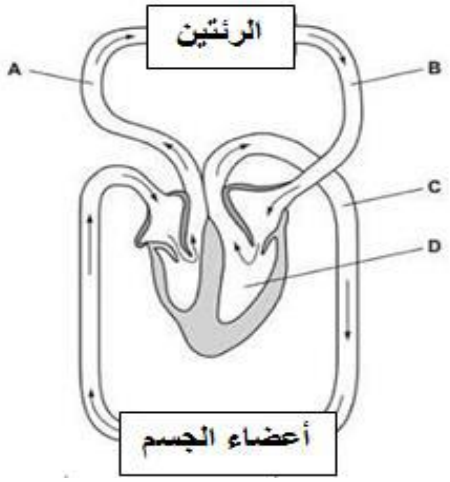
(ج) اذكر أربعة أسباب يمكن أن تؤدي لحدوث الحالة المذكورة في السؤال السابق

.....

.....

.....

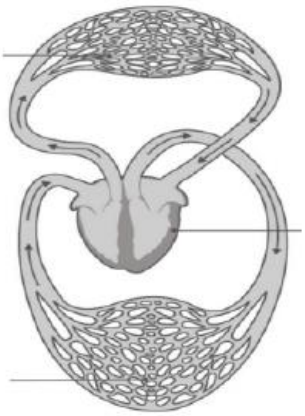
12- يوضح الشكل الجهاز الدوري في جسم الإنسان والأسماك.



ا- عند مقارنة الجهاز الدوري في الإنسان وفي الأسماك نجد أن ضغط الدم الذي يعود لقلب السمك من أعضاء الجسم يكون أقل ضغطًا من ضغط الدم الذي يعود لقلب الإنسان من أعضاء الجسم. فسري ذلك.

.....

.....



13- ادرس الشكل المقابل واجب عن الأسئلة التالية

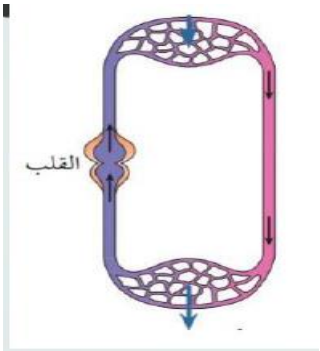
ما اسم الجهاز الدوري ؟ .....

اين يوجد الجهاز الدوري؟ .....

لماذا هو ملائم للثدييات؟ .....

اذكر امثله لكائنات حية تحتوى على هذا النوع من الجهاز الدوري ؟ .....

14- ادرس الشكل المقابل



ا- ما اسم الجهاز الدوري ؟ .....

ب- اين يوجد الجهاز الدوري؟ .....

ج- لماذا هو غير ملائم للثدييات ؟ .....

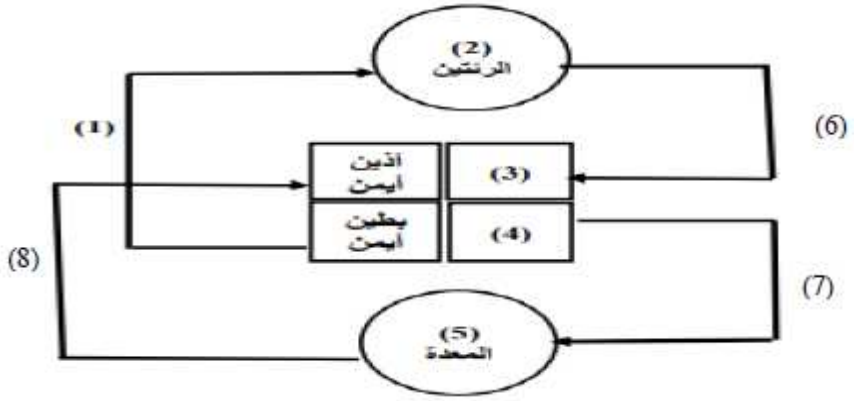
د- اذكر مثال لكائن حي يحتوى على هذا النوع من الجهاز الدوري ؟

.....

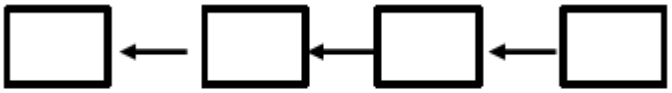
هـ- عبارة عن شبكة من الاوعية الدموية مزودة بمضخة ويجعل الدم يتدفق فيها باستمرار في اتجاه واحد (اكتب المفهوم العلمي)

15- يوضح المخطط التالي تدفق الدم في بعض أعضاء الجسم:

الأساس في الأحياء الصف العاشر



ا- مستخدما الأرقام من الشكل تتبع المسار الذي يسلكه الدم في الدورة الدموية الجهازية بداية من الاذين الايسر.



ب- فسر: وجود حاجز بين الجانب الأيمن والجانب الايسر من القلب.

.....

16- أكمل الجدول التالي:

الوصف	الرقم من الرسم
حجرة القلب التي لها أسمك جدار عضلي	
وعاء دموي يحمل الدم المؤكسج من الرئتين	
وعاء دموي يحمل الدم بعيداً عن المعدة	
وعاء دموي له أكبر تجويف داخلي	

17- أجب عن الأسئلة التالية

أ) ينقل الدم من القلب الى الرئتين عبر: (ظلل الاجابة الصحيحة)

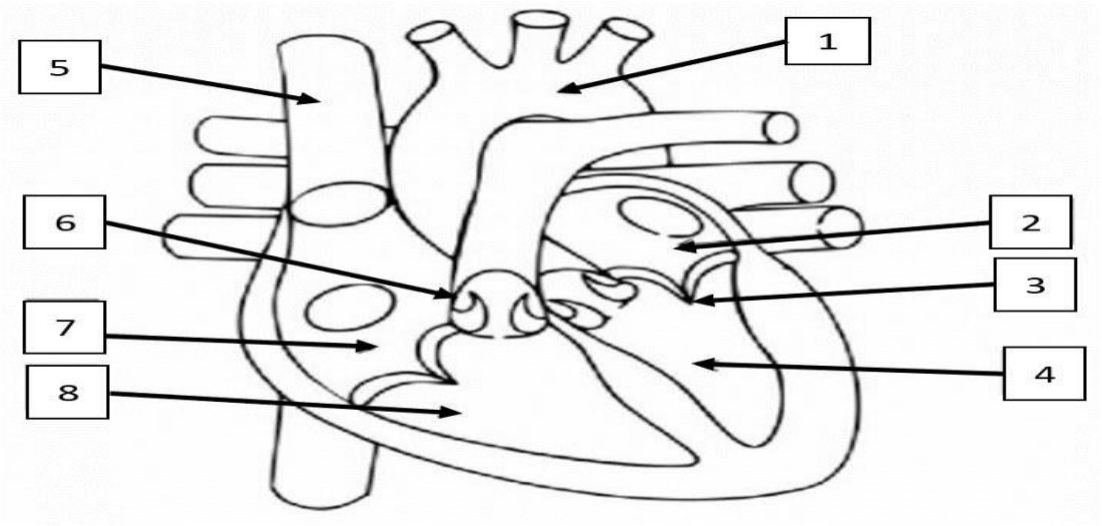
○ الشريان الرئوي ○ الوريد الرئوي ○ الشريان الأبهر ○ الوريد الأجوف

ب): 1- ضع علامة (√) أمام كل عبارة من العبارات في الجدول الآتي:

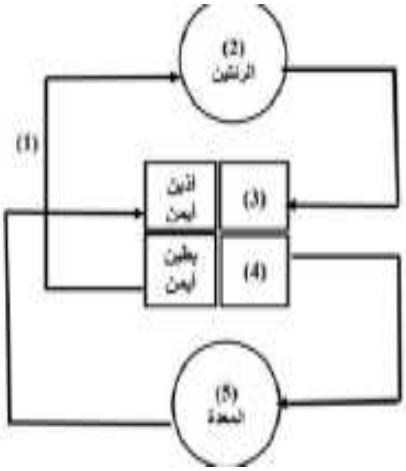
العبارة	صواب	خطأ
يتكون القلب من أربع حجرات ذات جدران رقيقة		
الوريد الاجوف العلوي ينقل الدم غير المؤكسج من الجزء العلوي من الجسم إلى البطين الأيمن		
يفصل بين الاذين الايسر والأذين الأيمن صمام هلالي		
تتمثل مهمة صمامات القلب في منع عودة الدم من البطين الي الاذين		

2 يتلقى الأذين الأيسر الدم من الرئتين عبر ..... ويتلقى الأذين الأيمن الدم من باقي أنحاء الجسم عبر ..... (أكمل)

18- يوضح الشكل التالي تركيب القلب عند الإنسان ادرسه جيدا ثم أجب عن الأسئلة.



19- يوضح المخطط التالي تدفق الدم في بعض أعضاء الجسم:



أ- ما نوع الدم في الوعاء المشار اليه برقم (1):

.....

ب- حدد أسماء الأجهزة التي تنتمي اليها الأعضاء المشار اليها بالأرقام (2) و(4):

(2) .....

(4).....

2- وضح ميزة واحدة من وجود هذه الدورة في الانسان:

.....

20- علل: أ/ يوجد فاصل بين جانبي القلب الأيمن والأيسر:

.....

ب/ تتصف الكثير من الحيوانات ذات الجهاز الدوري المزدوج بمعدلات أيض مرتفعة مقارنة مع الحيوانات ذات الجهاز الدوري المفرد، اقترح تفسيرا علميا لذلك؟

.....

.....

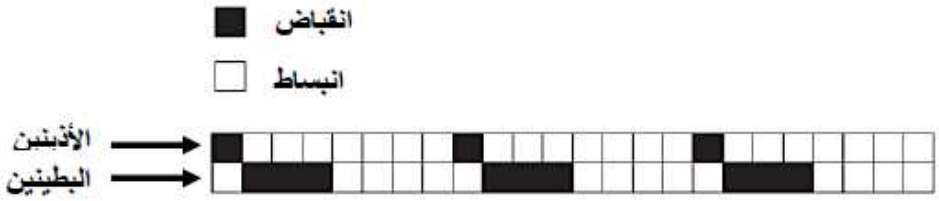
19- القائمة (أ) تحتوي على أرقام تدل على أحد التراكيب في الشكل السابق، والقائمة (ب) تحتوي على خصائص لأحد تراكيب الشكل السابق، صل بخط واحد مستقيم من أحد مستطيلات القائمة (ب) بما يناسبه من مربعات القائمة (أ).

(أ)	(ب)
1	يسمح بخروج الدم من البطين الأيمن ويمنع عودته
2	وعاء دموي متصل بالقلب ينقل دماً غير مؤكسج
3	تركيب يمنع رجوع الدم من البطين الي الاذين
4	احدي حجرات القلب تتميز بأن جدرانها اكثر سماكة من بين باقي الحجرات
5	
6	
7	
8	

2- فسر: وجود شبكة من الاوعية الدموية علي السطح الخارجي للقلب.

.....

20- يوضح الشكل انقباض وانبساط للأذنين والبطينين خلال عدة ضربات للقلب. كل مربع يمثل 0.1 ثانية.

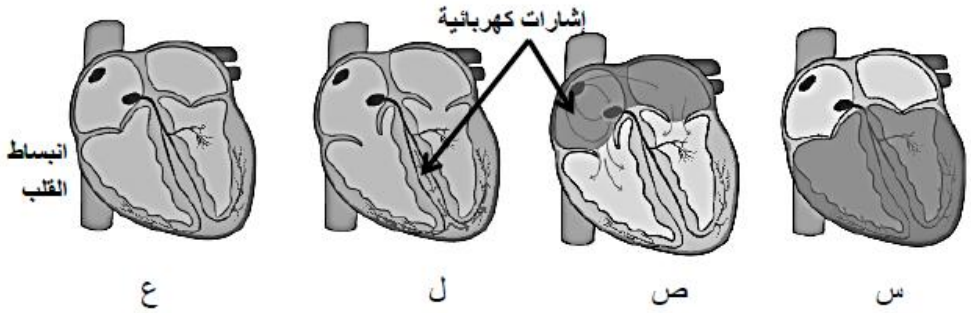


أ- كم مدة انقباض البطينين في ضربة قلب واحدة؟.....

ب- كم عدد ضربات القلب التي يوضحها الشكل؟.....

21- العقدة الجيبية الأذينية هي التركيب المنظم لضربات القلب في جسم الإنسان. توضح الأشكال الآتية مخططات مبسطة للدورة القلبية عند ضربة واحدة للقلب. **تشير الأسهم إلى حركة الإشارات الكهربائية ابتدءًا من العقدة، ويشير الجزء المظلل إلى المنطقة عند انقباضها.**

رتب مسار حركة الإشارات الكهربائية بدءًا من خروجها من العقدة حتى انتهاء الضربة القلبية



ع		

4- في الأشكال التي أمامك 4 مراحل مختلفة عند ضربة قلب واحدة. **أي من الخيارات الآتية الترتيب الصحيح للمراحل:**

أ- X→ W→Z→Y

ب- W→Z→X→Y

ج- W→Z→X→Y

د- W→Y→Z→K