٩

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم

العلوم والحياة
الفترة الأولى

جميع حقوق الطبع محفوظة ©

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم

مركز المناهج

حي الماصيون، شارع المعاهد
ص. ب 719 – رام الله – فلسطين
pcdc.edu.ps | pcdc.mohe@gmail.com

mohe.ps | mohe.pna.ps | moehe.gov.ps
.com/MinistryOfEducationWzartAltrbytWaltlym
هاتف: 2983280-2-972+ فاكس: 2983250-2-972+

المحتويات

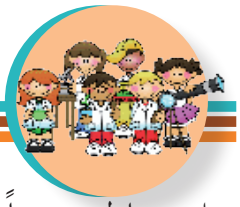
الوحدة الأولى	أجهزة جسم الإنسان	
الدرسُ الأول	المغذيات والجهاز الهضمي	٣
الدرسُ الثاني	الجهاز التنفسي	١٥
الدرسُ الثالث	الجهاز الدوراني	٢١
الدرسُ الرابع	الجهاز الليمفي	٢٨
	اختبارات الوحدة	٣٣

يُتوقّع من الطلبة بعد الإنتهاء من دراسة هذه الوحدة المتمازجة والتفاعل مع أنشطتها أن يكونوا قادرين على توظيف المعلومات المتعلقة ببعض أجهزة جسم الإنسان في تبني أسلوب حياةٍ أفضل للمحافظة على الصحة. وذلك من خلال تحقيق الآتي:

- توضيف الهرم الغذائية في إعداد وجبة غذائية صحية ومتوازنة.
- تتبع خطوات العمليات الحيوية الواردة في الجهاز الهضمي، والتّنفسي، والدّوراني، واللّيمفي، بشكلٍ متسلسل.
- توضيح التلاؤم التركيبي لبعض الأعضاء مع وظيفتها وموقعها وتكامل دورها مع بقيّة الأعضاء في مخططات.
- الربط بين بعض العادات اليومية الخاطئة وبعض المشكلات الصّحية المتعلّقة بها.

المغذيّات والجهاز الهضمي(Nutrients & Digestive System)

الدرس (١)



هل تساءلت يوماً عندما شعرت بالجوع وتلهفت لتناول طعامك، ما الذي يأخذه جسمك من الطعام؟ وكيف يتمكّن جهازك الهضمي من الاستفادة منه؟ حاول الإجابة بعد قراءتك هذا الدرس.

١- المغذيات:

لنُلقِ نظرةً على مفهوم المغذيّات وعلاقتها بصحتك .

إنّ الهرم الغذائيّ يشمل المغذيّات الرئيسة، وإن الأطعمة التي نتناولها يوميًّا تحتوي على مزيجٍ منها، فما هي المغذيّات اللازمة للجسم؟

١-١: الكربوهيدرات(السّكريات):

الشّكل (١) يمثّل أغذيةً غنيةً بالكربوهيدرات، أذكر أمثلة أخرى من بيئتك. تضمّ الكربوهيدرات السّكريات الأحادية والثّنائية وعديدةَ السّكر(ملحوظة: تُصنّف ثنائيّة السّكر ضمن قليلة السكر أيضاً). تُعد الكربوهيدرات المصدر الأساسي للطاقة اللازمة للخلايا؛ لأنّها تمدّها بمصدرٍ سريعٍ لها، ويتم امتصاص السّكريات الأحادية سريعاً في القناة الهضمية. كيف يمكن الكشف عن الكربوهيدرات وكيف يمكنك التّمييز بينها؟

الشكل (٢) أغذية غنية بالكربوهيدرات

تتكوّن الكربوهيدرات من جزيء سكر أحادي واحد أو أكثر، فتسمّى السّكريّات الأحادية إذا كانت تتكون من جزيء سكر واحد كالغلوكوز، والفركتوز، والغلاكتوز.

- تعدّ مصدر الطاقة المفضّل لخلايا الدّماغ، ومصدراً مهماً للطّاقة لجميع خلايا الجسم؟

تأمّل الجدول (١) ثم أجبْ:

- ما السّكريّات الثنائية الواردة فيه؟
- ما اسم السّكر الأحادي المشترك بينها؟

أما عند اتّحاد عددٍ كبيرٍ من السّكريات الأحادية معاً ينتج عديد التّسكر كالنّشا والسّيليلوز.

السّكر الثّنائي	السّكريات الأحادية المكوّنة له
مالتوز (سكر الشعير)	غلوكوز + غلوكوز
سكروز (سكر المائدة)	غلوكوز + فركتوز
لاكتوز (سكر الحليب)	غلوكوز + غلاكتوز

الجدول(١)السكريات الثنائية

١-٢: البروتينات:

الشّكل(٣) أغذية غنية بالبروتينات

اذكر أمثلةً لأغذيةٍ غنيةٍ بالبروتينات، مستعيناً بالشّكل(٥). تقوم البروتينات بالعديد من الوظائف كتشكيل الأنزيمات، وتشكيل عدّة هرمونات كالإنسولين، وتكوين عضلات الجسم.

كيف يمكنك الكشف عن وجود البروتينات؟ نفّذ النشاط (١).

نشاط(٥) الكشف عن البروتينات:

ماذا يلزمك؟	زلال بيض، محلول هيدروكسيد الصّوديوم المخفّف، محلول كبريتات النّحاس (II) ٥٪، أنبوبا اختبار.
ما خطوات عملك؟	▼ رقّمْ أنبوبيّ الاختبار، ضع ٢ مل ماء في الأنبوب (١) و٢ مل زلال بيض في الأنبوب (٢)، ▼ أضف٢ مل من محلوليّ هيدروكسيد الصوديوم المخفف،وكبريتات النحاس (II) لكلٍّ منها ثم رجّها جيدا،
ماذا شاهدت؟	في أي الأنبوبيْن ظهر اللون البنفسجي؟
ماذا استنتجت؟	هل يحتوي زلال البيض على بروتين؟ كيف توصلت لذلك؟

تتكوّن البروتينات من وَحداتٍ بنائيةٍ يُسمى كلٌّ منها حمضاً أمينيّاً، وعددها يقارب ٢٠ حمض أميني، وعند اتحاد عدّة حموضٍ أمينيةٍ معا فإنها تكوّن عديد ببتيد الذي يكوّن البروتين. بعض الحموض الأمينية لا تستطيع خلايا الجسم تصنيعها، لذلك لابد من توافرها في الغذاء. إنّ المصادر الحيوانية للبروتين غنيّةٌ بجميع الحموض الأمينية، لكنّ المصادر النباتية تفتقر لبعضها.

١-٣: الليبيدات:

أثناء تناول شيماء بطاطا مقليّة سقطت قطعة على دفترها، فلاحظت تكوّن بقعة شفّافة عليها! علام يدل ذلك؟ يوجد عدّة طرق للكشف عن الدّهون والزّيوت، نفّذ النشاط (٦) لتجرّب إحداها.

الشّكل(٤)أغذية غنية بالدهون

نشاط(٢) الكشف عن وجود الزّيوت والدّهون في غذائك:

ماذا يلزمك؟	زيت زيتون(أو أي نوع زيت آخر)، إيثانول، ماء، أنبوبا اختبار.
ما خطوات عملك؟	▼ رقّم أنبوبيْ الاختبار. ▼ ضعْ (١مل) ماء في الأنبوب (١)، و(١مل) زيت في الأنبوب (٢). ▼ أضف(٥ مل) إيثانول إلى الأنبوبيْن، ثم رجّها جيّدا.
ماذا شاهدت؟	▼ ما الفرق بين الأنبوبين بعد إضافة الإيثانول؟ بيّن بالرسم.
ماذا استنتجت؟	▼ لماذا يُستخدم الإيثانول للكشف عن الزيوت والدهون؟

يندرج تحت بند اللّيبيدات كلٌ من الزّيوت والدّهون والكوليسترول. تُعدّ الدّهون والزّيوت مخازناً غنيةً بالطّاقة، ولها دورٌ مهمٌّ في تشكيل الغشاء الخلوي، وتُشكّل عازلاً حراريّاً للجلد، وعازلاً كهربائيّاً للخلايا العصبية. تتكوّن الدّهون والزّيوت من حموضٍ دهنيةٍ وغليسرول.

١-٤: الفيتامينات والأملاح المعدنية:

تأمل الشكل (٥) ثم أذكر مصادر لبعض الفيتامينات والأملاح المعدنية من غذائك اليومي.

الشكل(٥) أغذية غنيّة الأملاح المعدنية والفيتامينات.

إضاءة:
يوجد ما لا يقل عن ١٥ فيتامينا، و١٧من الأملاح المعدنية، ابحث ثم كوّن جدولاً يتضمّن أسماءها، وأبرز مصادرها ووظائفها.

إنّ الفيتامينات والأملاح المعدنية موادٌ يحتاجها الجسم بكمياتٍ قليلةٍ، لكنّها موادٌ أساسيةٌ وضروريةٌ لتمكينه من الاستفادة من جميع المغذيّات بفاعليّة. الجدول (٢) يُظهر بعض الأمثلة.

بعض الفيتامينات والأملاح المعدنية	أهميتها	من مخاطر نقصها
فيتامين C	التئام الجروح، المحافظة على صحة الجلد واللثة.	نزيف اللثة، النزيف الداخلي.
فيتامين D	المساعدة في امتصاص الكالسيوم، والاستفادة منه.	الكساح عند الصغار، ولين العظام عند الكبار.
الكالسيوم	يدخل في تركيب العظام والأسنان، ضروري لعمل العظام، ولتخثر الدم.	الكسور.
الحديد	صناعة خلايا الدم الحمراء.	الأنيميا.

الجدول (٢) أهمية بعض الفيتامينات والمعادن وبعض مخاطر نقصها

١-٥: الألياف الغذائية:

هي الأجزاء الغنيّة بالسّيليلوز وقشور الحبوب من غذائك، التي لا يتم هضمها داخل القناة الهضمية للإنسان، فتشكّل نسبةً كبيرةً من الفضلات الصلبة إذا تضمّنها الغذاء اليومي، وهي ضروريةٌ جداً لتمكين عضلات القناة الهضمية من دفع الفضلات بسرعة، وبالتالي حماية الجسم من مخاطر الإمساك والسرطان.

الشكل(٦) أغذية غنية بالألياف

١-٦: الماء:

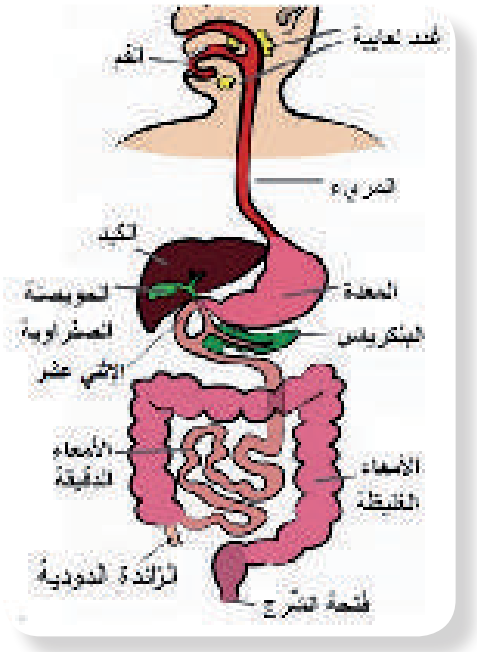
(وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾) «الأنبياء ٣٠»

يشكّل الماء نحو ٧٠٪ من كتلة جسم الإنسان، فهو يتواجد في سيتوبلازم الخلايا وبلازما الدم وغير ذلك. ويُعدُّ الماء وسطاً ممتازاً لنقل المواد داخل الجسم، ويحافظ على الاتزان الحراري له، ويُعدُّ مذيباً للعديد من المواد؛ ما يُتيح المجال لحدوث التفاعلات الكيميائية اللازمة داخل الجسم. يفقد جسم الإنسان حوالي ١,٥ لتر من الماء يومياً (كيف؟) وبالتالي يجب تعويض ما يتم فقده منه بشكلٍ مستمر، وشرب القدر الكافي، لماذا؟

٢- الجهاز الهضمي:

تأمّل الشكل (٧) ثم أجب عما يأتي:

- تتبّع بمخططٍ سهمي مسار لقمة طعام تناولتها مؤخراً داخل القناة الهضميةً منذ دخولها الفم.
- ما الغدد المُلحقة بالقناة الهضمية؟
- أين تصبّ الغدد الملحقة بالقناة الهضمية إفرازاتها؟



الشكل (٧) رسم تخطيطي للقناة الهضمية للإنسان والغدد الملحقة بها

٢-١: نظرة أولية إلى الجهاز الهضمي:

كيف تحصل خلايا جسمك على المغذّيّات الموجودة في الطعام؟ هل تتوقع أن تجد قطعاً من الخبز مثلاً تسري مع تيار الدم؟ ماذا يحدث للطعام بعد دخوله الفم.

بعد الهضم الميكانيكي تتعرض قطع الطعام لنوعين من الهضم خلال مرورها في القناة الهضمية
النوع الأول: الهضم الميكانيكي، حيث يتم خلاله تحطيم الطعام الى قطع صغيرة كما يحدث في الفم.
النوع الثاني: الهضم الكيميائي ويتم ذلك بفعل جزيئات تسمى انزيمات، تقوم بتحطيم المواد الغذائية الى وحداتها البنائية القابلة للذوبان والامتصاص.
المحطمة لهضمٍ كيميائيٍ بفعل جزيئاتٍ تسمى أنزيمات، تقوم بتحطيم المواد الغذائية إلى وحداتها البنائية القابلة للذوبان والامتصاص. فماذا تفعل الأنزيمات الهاضمة في الطعام؟

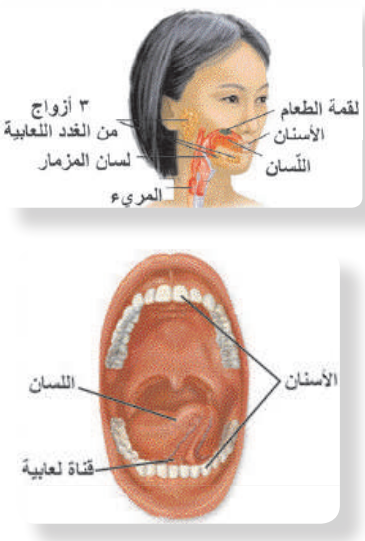
٢-٢: تلاؤم تركيب أعضاء الجهاز الهضمي مع وظائفها في الهضم:

١- الفم: تأمّل الشّكل (٨) ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

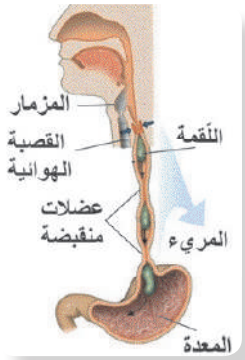
- ما اسم التراكيب التي تقوم بهضمٍ ميكانيكي؟
- كم عددها عند الإنسان البالغ؟ ما أنواعها؟
- ما العضو الذي يقوم بمزج الطعام باللعاب؟ ودفعه نحو البلعوم؟
- كم عدد التّراكيب المفرزة للّعاب؟

تفرز الغدد اللّعابية اللّعاب الذي يرطّب الطعام، ويهضمه جزئياً لاحتوائه على أنزيم الأميليز، الذي يقوم بتحطيم النشا إلى مالتوز.

نشا + ماء ⟵ (أميليز) مالتوز

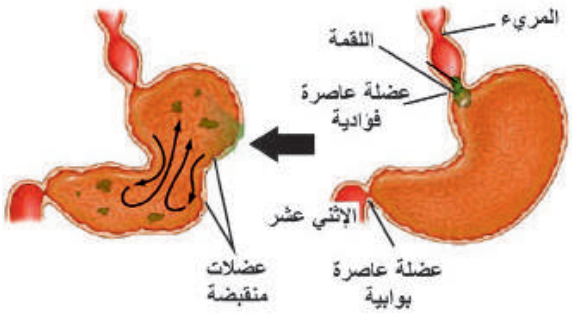


الشكل(٨) التراكيب المرتبطة بالهضم في الفم.



الشكل(٩) المريء

٢- البلعوم والمريء: يصل الطعام المهضوم جزئياً إلى البلعوم ثم يندفع عبر المريء الذي يتميز جداره بوجود عضلاتٍ دائريةٍ لاإراديةٍ ملساء، ينتقل الطّعام بفعل انقباضها متجهاً إلى المعدة بحركةٍ تسمّى الحركة الدودية التي تميّز القناة الهضمية، لاحظ الشّكل(٩). بماذا يذكرك مصطلح الحركة الدودية؟



الشكل(١٠) المعدة

٣- المعدة: يتميّز جدارها بوجود ٣ طبقاتٍ من العضلات الملساء التي تتقلّص باتجاهاتٍ مختلفةٍ، لتسبّب عصر الطعام، ومزجه بالعصارات الهاضمة التي يتم إفرازها من جدار المعدة الذي يفرز إنزيم ببسين الذي يعمل في الوسط الحمضي على تحويل البروتينات إلى عديدات ببتيد:

بروتين + ماء ⟵ **ببسين** **عديدات ببتيد**

ويفرز أيضاً حمض الهيدروكلوريك الذي يقوم بقتل معظم الجراثيم المتواجدة داخل الغذاء، هل يستطيع أنزيم ببسين العمل بدون وجود حمض الهيدروكلوريك؟ فسّر ذلك.

سؤال: أ- ما نوعا الهضم اللّذان تعرّض لهما الطعام في المعدة؟

ب- لماذا لا تتأثر المعدة بوجود حمض الهيدروكلوريك فيها؟

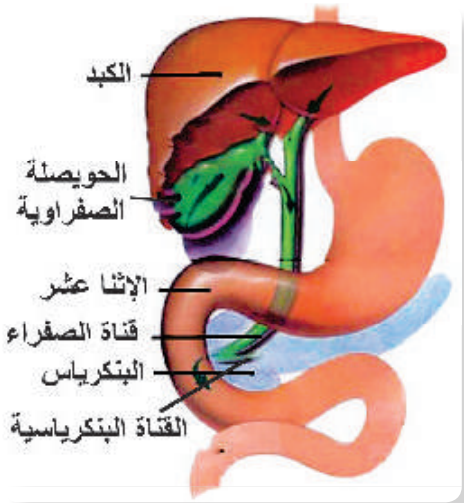
٤- الإثنا عشر والأمعاء الدقيقة: يحدث معظم الهضم الكيميائي لطعامك (يسمّى هنا الكيموس الحمضي) بعد مغادرته المعدة، وانتقاله على شكل دفعاتٍ إلى الإثني عشر (أول ٢٥سم من الأمعاء الدقيقة)، لاحظ الشكل (١١) ليمتزج ب ٣ عصاراتٍ تصب فيه، هي:

أ- العصارة الصفراء: تفرز من الكبد، وتخزّن في المرارة (الحويصلة الصفراوية) قبل إفرازها في الأمعاء الدقيقة.

إنّ العصارة الصفراء، فهي ضروريةٌ لتحويل الدّهون والزيوت إلى مستحلبٍ دهني؛ لاحظ الشكل (١٢) ما يسهّل هضم الدهون كيميائياً فيما بعد.

ب- عصارة البنكرياس:

تحتوي بيكربونات الصوديوم وأنزيمات هاضمة، ما دور كلٍّ منها؟



الشكل(١١) إفراز عصارتي الصفراء والبنكرياس في الإثني عشر عبر قناة لكل منهما.

الشكل(١٢) محاكاة تحويل الدهون إلى مستحلبٍ دهني

تحتوي عصارة البنكرياس على الأنزيمات التالية التي تساهم في استكمال الهضم كالتالي:

١- **أميليز البنكرياس:** يحوّل النّشا إلى مالتوز.

نشا + ماء ⟵ (أميليز البنكرياس) مالتوز

٢- **أنزيم تربسين:** يحوّل عديدات الببتيد إلى ببتيداتٍ قصيرة.

٣- **أنزيم ليبيز:** يحطّم المستحلب الدهني إلى غليسرول وحموضٍ دهنية. وهنا يستكمل هضم الدهون.

ج- عصارة الأمعاء الدقيقة:

وتفرز من جدران الأمعاء الدقيقة، وتضم أنزيماتٍ هاضمة تستكمل هضم البروتينات والكربوهيدرات كما يأتي:

أنزيمات محللات ببتيد: ببتيدات قصيرة + ماء ⟵ (محلّلات الببتيد) حموض أمينية

أنزيم مالتيز: مالتوز + ماء ⟵ (مالتيز) غلوكوز + غلوكوز

ويعمل أنزيمان آخران على تحطيم السّكروز واللّاكتوز، أكمل المعادلتين الآتيتين، لتحدد دورهما:

أنزيم سكريز: سكروز + ماء ⟵ (سكريز) ؟ + ؟

أنزيم لاكتيز: لاكتوز + ماء ⟵ (لاكتيز) ؟ + ؟

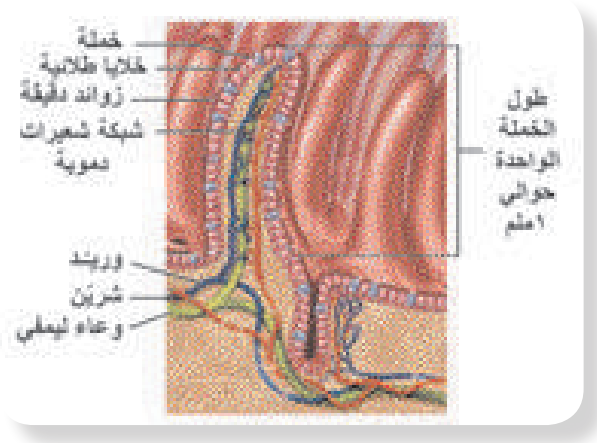
إضاءة:

لاحظ التشابه بين اسم الأنزيم واسم المواد التي يهضمها.

٢-٣: الامتصاص والتّخلص من الفضلات:

أ- <u>الامتصاص:</u> معظم عملية الامتصاص تتم في الأمعاء الدقيقة، ويتراوح طول الأمعاء الدّقيقة حوالي٦ أمتار، وهي مبطّنة بطبقةٍ مخاطيةٍ، تنثني من الداخل بشكل بروزاتٍ إصبعيةٍ تسمى خملات. تأمّل الشكل(١٣) ثم أجب:

- ١- اذكر أنواع الأوعية التي توجد في داخل كل خملة؟
- ٢- ما طول الخملة الواحدة؟
- ٣- ما أهمية وجود الزوائد الدّقيقة التي تغلّف كل خملة؟



الشكل(١٣-أ) أ. تركيب الأمعاء الدقيقة

الشكل(١٣- ب) ب. صورة بالمجهر الإلكتروني للخملات

إنّ الخصائص السابقة تُسهم في زيادة مساحة السّطح الداخلي للأمعاء الدقيقة، حيث تتراوح بين ٢٠٠-٣٠٠ م^{٢} ؛ ما يسهّل امتصاص المواد الغذائية بكفاءة. يتم امتصاص الغلوكوز والحموض الأمينية وبعض الحموض الدهنية والغليسرول عبر الشّعيرات الدموية ثم نقلها إلى الكبد.

أما معظم الحموض الدهنية والغليسرول فيتم حملها عبر الشعيرات اللّيمفية، ثم تُحمل إلى تيار الدم لتوصل إلى جميع خلايا الجسم.

ب- <u>لماذا يصل الدّم المُحمّل بالمواد الغذائية إلى الكبد أوّلاً قبل توزيعه على الخلايا عبر الدورة الدموية؟</u>

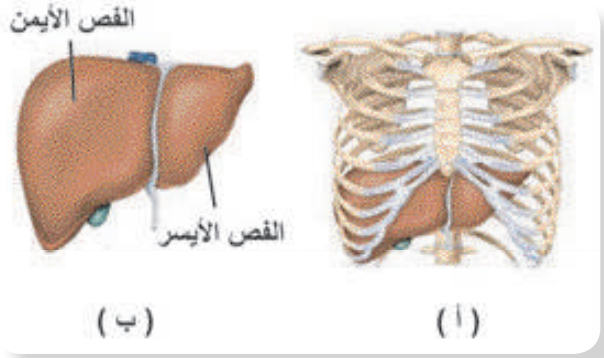
إنّ الدّم القادم من الأمعاء الدقيقة محمّلٌ بموادَّ مختلفةٍ تبعاً لمكونات غذائك، وقد يحمل معه موادّ خطرة، إنّ الكبد هو أكبر عضو داخل جسمك، ويزن أكثر من ١ كغم.

تأمّل الشّكل (١٤) ثم أجب:

- حدّد موقع الكبد في جسمك.
- من كم جزء يتكوّن الكبد؟

يصل الدّم إلى الكبد بسبب قيامه بالعديد من الوظائف داخل الجسم،منها:

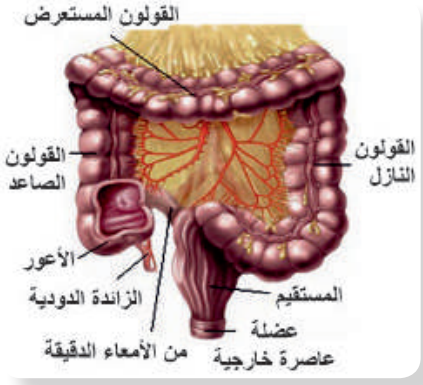
- ١- يُعدّ مخزناً للغذاء، فيُخزّن الغلوكوز والنحاس والحديد والبوتاسيوم، وفيتامينات A ،B ،D.
- ٢- يعدّ مصنعاً كيميائياً يُنتج عصارة الصفراء، وينتج موادَّ لازمةً لتخثّر الدم.
- ٣- يقوم بتنقية الدم من السّموم والتي مصدرها الجراثيم والكحول والعقاقير.



الشكل(١٤) أ. موقع الكبد ب. أجزاء الكبد

إضاءة:
يقال في التراث: أطفالنا أكبادنا تمشي على الأرض.

جـ- التّخلص من الفضلات: إذا عدنا لرحلتنا مع لقمة الطعام عبر الجهاز الهضمي، فإننا نكون قد وصلنا الآن إلى الأمعاء الغليظة التي يبلغ طولها ١,٥ متر تقريباً. تأمّل الشّكل(١٥) ثم اذكر أسماء الأجزاء التي يتكوّن منها القولون.



الشكل (١٥) الأمعاء الغليظة

يتم امتصاص معظم الماء مما تبقّى من الغذاء عندما يصل إلى الأمعاء الغليظة، أما المواد التي لا يمكن هضمها داخل القناة الهضمية للإنسان فتمرّ عبر الأمعاء الغليظة لتخرج من فتحة الشرج على شكل فضلات. إذا تكرّر خروج البراز بشكلٍ سائلٍ مسبّباً فقدان الكثير من السوائل فسوف يعاني الإنسان من مشكلةٍ صحيّةٍ، ماذا تسمّى؟ وما أسبابها المحتملة؟ أمّا إذا تأخر خروج البراز وكان خروجه بشكل صلب فسوف يعاني الإنسان من مشكلةٍ صحيّةٍ أخرى، ماذا تسمّى؟ وما أسبابها المحتملة؟ تذكّر أن إهمال قواعد النّظافة الشّخصية بعد قضاء الحاجة يؤدي إلى مخاطرَ جسيمةٍ.

هناك العديد من المشكلات الصحية المتعلقة بالجهاز الهضمي، ابحث عن واحدة من هذه المشكلات الصحيّة ، واكتب تقريراً يوضح اسباب هذه المشكلة وطرق علاجها وكيفية الوقاية منها.

أسئلة الدرس الأول:

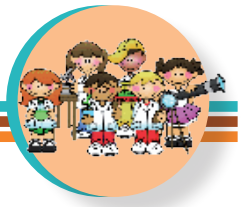
١- تأمّل الشكل المرفق الذي يوضح بشكل تقريبي زمن بقاء وجبة الطعام في أجزاء قناتك الهضمية، ثم أجب:

- أ- في أي جزء من القناة الهضمية يقضي الطعام معظم الوقت؟
- ب-كم تزيد مدة بقاء الطعام في الأمعاء الدقيقة عنه في المعدة؟
- جـ- في أيّ الأعضاء يتم مزج الطعام بمواد معينة لتكوين الكيموس؟ ما مدة بقاء الطعام في هذا العضو؟
- د-كم المدة الزمنية التي يقضيها الطعام في جسمك قبل أن تفرز عليه عصارة الصفراء؟

٢- هل تستطيع تقييم المحتوى الغذائي لطعامك اليومي؟

ارسم على دفترك جدولا مماثلاً للجدول المجاور، ثم ضع إشارة (✓)عند المغذيات التي تتوافر في الأطعمة التالية:المسخّن، سلطة الخضار، المفتول، المنسف، اللّبن الرائب، التّمر.

المغذيات / الطعام	كربوهيدرات	بروتينات	دهون	فيتامينات	أملاح معدنية	ألياف غذائية
مثال: المقلوبة	✓ أرز	✓ دجاج	✓ زيت	....	.....	.....



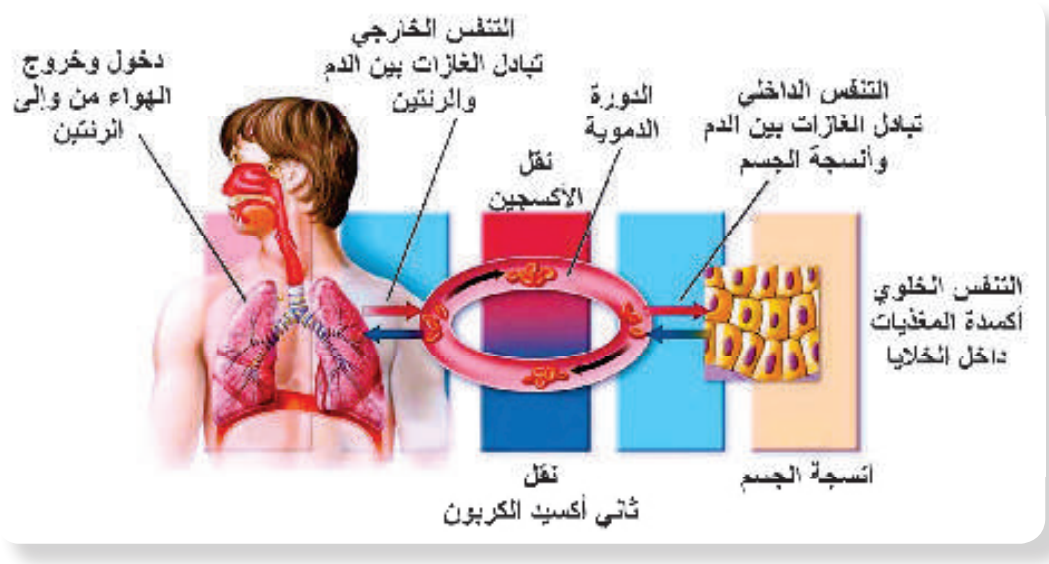
الجهاز التّنفسي(Respiratory System)

الدرس (٢)

أنت تقوم بالتّنفس في كل وقت، فمثلاً أنت الآن تتنفّس خلال قراءتك هذه الأسطر، وقد لا يخطر ببالك التّفكير بذلك! فما تركيب الجهاز التّنفسي؟

٢-١ لماذا تحتاج إلى الجهاز التنفسي، وما الدور الأساسي الذي يقوم به؟

إنّ جميع الأنشطة التي تمارسها كالمشي، والتفكير، وكلّ العمليات الحيوية التي تحدث داخل جسمك كانقباض العضلات تحتاج إلى طاقةٍ باستمرار، فما مصدر الطّاقة لها؟ تأمّل الشّكل (١) ثم أجب عما يليه:



الشكل(١) التمييز بين مفاهيم التنفس الخارجي والداخلي والخلوي

- ١- ماذا يسمّى تبادل الغازات بين الدّم وأنسجة الجسم؟
- ٢- ماذا تسمى عملية أكسدة (حرق) جزيئات المغذيات داخل كل خلية بوجود الأكسجين؟
- ٣- ما هدف عمليّة التنفس؟

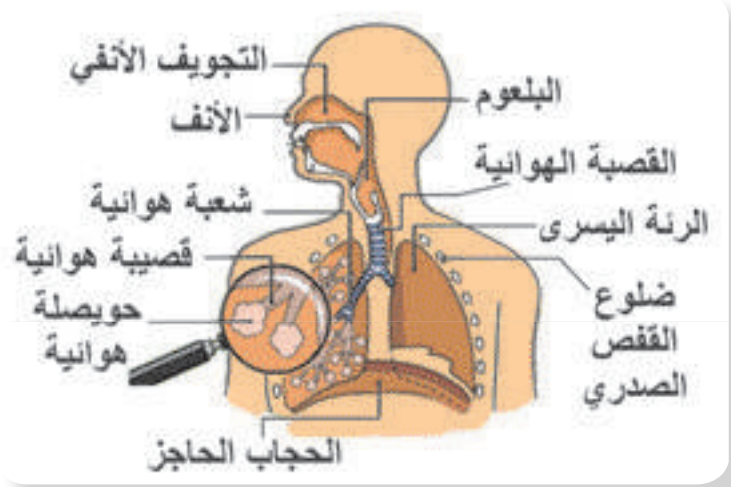
يتم أكسدة الغلوكوز وتحرير الطاقة المخزّنة فيه داخل كل خلية، ستتعرّف في هذا الدّرس إلى تركيب الجهاز التنفسي، وبعض جوانب تلاؤم تركيبه مع عملية التّنفس الخارجي، أما التنفس الخلوي فستتعرف إليه في السّنوات القادمة.

مهمة بيتية: ما نوع التّنفس في خميرة العجين، وفي الخلايا العضلية عند ممارسة مجهودٍ كبيرٍ كالرّكض السريع جداً؟

إضاءة:
للجهاز التّنفسي وظائف أخرى تتعلّق بالقدرة على الكلام، وبحاسة الشم، ناقشْ ذلك.

٢-٢ تركيب الجهاز التنفسي

تأمّل الشكل(٢) وتتبّع مسار الهواء منذ دخوله الأنف وحتى وصوله للحويصلات الهوائيّة بمخططٍ سهمي.

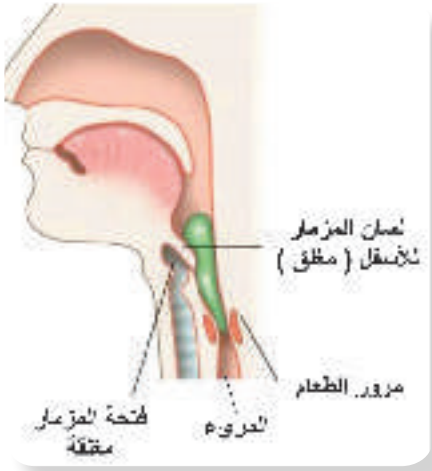


الشكل (٢) تركيب الجهاز التنفسي للإنسان

١- **الأنف:** يبطن الأنف شعيرات، ومخاط، وخلايا مهدّبة فيتم تنقية الهواء وتدفئته وترطيبه. هل يقوم الفم بهذه المهام إذا دخل الهواء من خلاله؟

٢- **البلعوم والحنجرة:** يصل الهواء إلى البلعوم الذي يعد عضواً مشتركاً بين الجهاز الهضمي والتنفسي، ثم يمرّ إلى القصبة الهوائية.

الشكل(٣) منظر أمامي يُظهر موقع الحنجرة في نهاية البلعوم



الشكل(٤) منظر جانبي يُظهر أهمية لسان المزمار

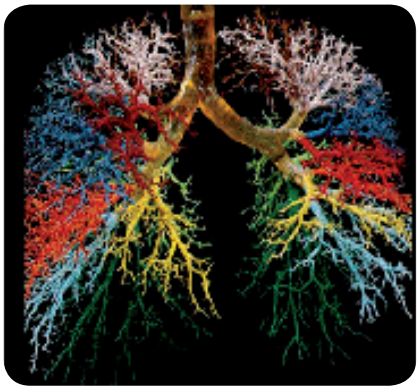
٣- القصبة الهوائية: هي عبارة عن أنبوبٍ مرنٍ يمر عبره الهواء إلى الرئتين. يبلغ طوله حوالي ١٢سم، وقطره حوالي ٢،٥سم،

الشكل (٥) صورة بالمنظار لتفرعي النهاية السفلي للقصبة الهوائية إلى شعبة يمنى ويسرى

إنّ أنبوب القصبة الهوائية مدعّمٌ بحوالي ١٦ إلى ٢٠ حلقة غضروفية بشكل(C)، أي غير مكتملة الاستدارة، لتحافظ على بقاء القصبة الهوائية مفتوحة على الدّوام، مع عدم إعاقتها لحركة الطعام المار في المريء خلفها.

تتفرّع القصبة الهوائية إلى شعبتين كما تلاحظ في الشكل(٥).

ثم تتفرّع كل شعبةٍ إلى آلاف القنوات التي تضيق ويقلّ قطرها، وتسمّى عندئذٍ القصيبات، حيث تختفي الأقراص الغضروفية، وتنتهي كل قصيبةٍ منها بحويصلةٍ هوائية.إنّ مجموعة الحويصلات الهوائية هي التي تشكّل رئتيك، حيث تشبه شجرة قصيبات لاحظ الشّكل(٦).



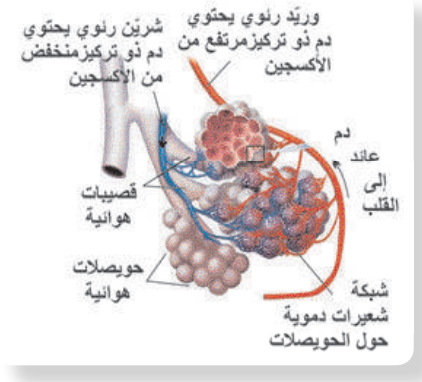
الشكل (٦) تفرعات الشّعب الهوائية إلى قصيبات وصولا للحويصلات الهوائية في الرئتين، ويظهر كل تفرع رئيس بلون مختلف

٤- الرئتان:

أن الرئتان مقعّرتي الشّكل، وتقعان على جانبي القلب في تجويف القفص الصدري، مع قاعدةٍ عريضةٍ مقعّرةٍ ترتكز على عضلة الحجاب الحاجز.

يوجد حوالي ٣٠٠ إلى ٧٠٠ مليون حويصلة في الرئتين، وهي تمنح الرئتين الملمس الإسفنجي وخفة الوزن، وتزيد مِساحة السّطح الداخلي لتبادل الغازات، حيث يبلغ تقريبا ٧٠-٩٠ م^{٢}.

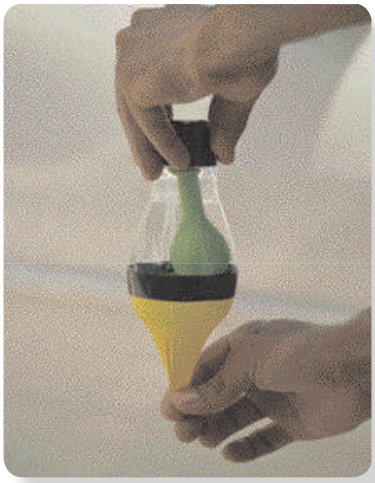
الشكل (٧) منظر أمامي للرئتين



٢-٣ الحركات التّنفسية:

هل راقبت حركة صدرك بوضع يدك عليه خلال قيامك بأخذ نَفَسٍ عميقٍ(شهيق)، ثم طرد الهواء (زفير)؟ جرّب ذلك الآن، ماذا لاحظت؟ حتى تأخذ فكرة أوليّة عن الحركات التنفسية اصنع انموذجا لرئة واحدة وفق النشاط ادناه:

مهمة بيتية بناء نموذج للرئة:



ماذا يلزمك: قنينة فارغة شفافة (ذات غطاء قابل للسّحب)، بالون عدد٢، لاصق، مقص.

ما خطوات عملك؟

- ١- اعمل ثقباً بمساحةٍ أقل من عملةٍ معدنيةٍ في قاع القنينة بحذر، ثم اقطع بالمقص عنق أحد البالونين، ثم شدّه وغطّ به قاعدة القنينة السّفلى وثبّته باللاصق.
- ٢- أزل غطاء القنينة ثم ارفع الجزء العلوي ليصبح في وضعيّة (مفتوح) وثبّت عليه البالون الثاني، ثم أدخل الغطاء مقلوباً إلى داخل القنينة، مع تثبيته باللاصق.
- ٣- اسحب البالون المثبّت في القاعدة من منتصفه برفق، لاحظ ماذا سيحدث للبالون الداخلي.

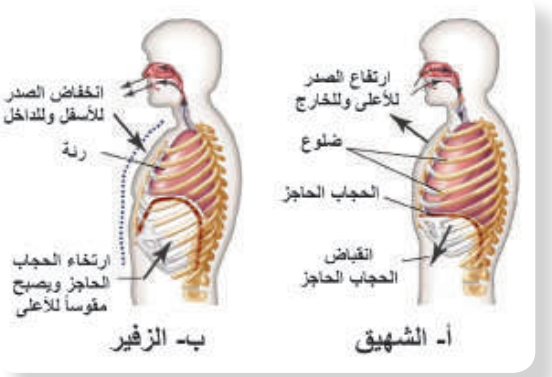
لنتعرّف الآن إلى كيفية حدوث كلٍّ من الشّهيق والزّفير، تأمّل الشّكل(٨) وسجّل بشكل نقاطٍ الفروق التي تلاحظها بين الشّكلين (أ،ب).

لابد أنك لاحظت حدوث الآتي خلال عمليّة الشّهيق:

- **أولاً:** انقباض العضلات بين ضلوع القفص الصّدري؛ ما يسبّب ارتفاع القفص الصدري إلى الأعلى وباتجاه الخارج، فيزيد حجم التجويف الصّدري.

ثانياً: انقباض عضلة الحجاب الحاجز، مما يعني أنها تصبح مسطّحةً، فيزيد حجم التّجويف الصّدري أيضاً.

إنّ الزيادة في حجم التّجويف الصّدري، تجعل ضغط الهواء داخله أقلّ من ضغط الهواء خارج الجسم، وهذا الفرق في الضّغط يسبّب اندفاع الهواء من خارج الجسم باتجاه الرّئتين، فتنتفخان. إنّ ما يحدث خلال الزّفير هو معاكسٌ لما يحدث خلال الشّهيق.



الشكل(٨) الشهيق والزفير

٤-٢ تنظيم عملية التنفس:

تقوم العضلات التنفسية بالانقباض أو الانبساط في الوقت المناسب بتأثير عاملين هما:

أولاً: العامل الكيميائي:

إنّ ارتفاع تركيز CO_2 في الدم إلى حدٍ معيّنٍ يستثير مركز التّنفس في الدّماغ (يقع في النّخاع المستطيل)، ليصدر سيالاتٍ عصبيةً إلى عضلة الحجاب الحاجز، والقفص الصّدري فتنقبض عضلة الحجاب الحاجز والعضلات بين الضّلوع، فيندفع الهواء ذو التركيز العالي ب O_2 إلى الداخل ويحدث الشّهيق.

ثانياً: العامل العصبي:

عند امتلاء الرّئتين بالهواء، يسبّب ضغط الهواء داخل الحويصلات الهوائية المنتفخة استثارة مستقبلاتٍ عصبيةٍ معيّنةٍ على جدران الحويصلات، لتصدر سيالاتٍ عصبية نحو مركز التّنفس، ليتوقف عن إرسال سيالاته العصبية إلى عضلة الحجاب الحاجز والعضلات بين الضلوع فترتخي، وبالتالي يهبط القفص الصدري إلى الأسفل وإلى الدّاخل ويحدث الزّفير.

إضاءة:
قد يلجأ أحد المسعفين إلى إسعاف مصابٍ بالتّنفس عن طريق الفم بدلاً من الضّغط على الصّدر لحين وصول سيارة الإسعاف.

٢-٥ نظرة إلى مخاطر التّدخين (للاطلاع):

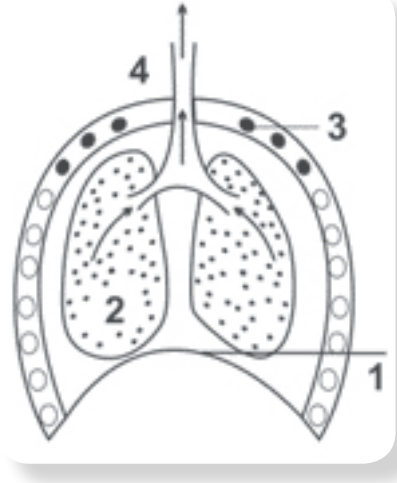
إنّ الضّرر الناتج عن التدخين بشكليه المباشر وغير المباشر، بطيء الحدوث، لكنه تدريجيٌ ومميتٌ في النهاية. وينتج عن التدخين حوالي ١٠٠٠مادةٍ كيميائيةٍ معروفةٍ بسميّتها. فالنيكوتين مثلاً يسبّب الإدمان، وهو منبّهٌ يزيد عدد نبضات القلب، ويسبّب تضيّق الأوعية الدّموية وبالتالي ارتفاع ضغط الدم. وإنّ أول أكسيد الكربون يقلّل توافر الأكسجين في الدم. أما القطران فيسبّب السّرطان، وتهيّج الممرات التنفسية؛ ما يدفع المدخّن للسّعال باستمرار، وبالتالي تدمير الرئة.

الشكل (٩) رئتا شخص مدخّن وآخر غير مدخّن

إضاءة:
إن ثاني أكسيد الكبريت والبلوتونيوم والزرنيخ من المواد الناتجة عن التدخين لكن بكميات قليلة، ابحث عن مخاطرها.

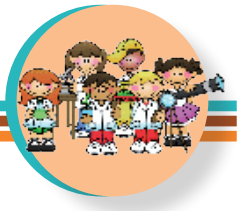
مهمة بحثية: هناك العديد من المشكلات الصّحية المتعلقة بالجهاز التنفسي ابحث عن واحدة من هذة المشكلات واكتب تقريرا يوضح اسبابها وطرق علاجها والوقاية منها

أسئلة الدرس الثاني:



الشكل المجاور يمثّل أحد الحركات التنفسية، أجب عن الأسئلة الآتية:

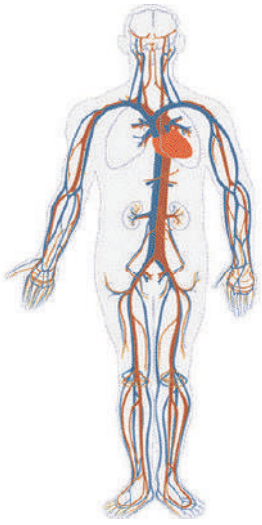
- ما أسماء الأجزاء المشار إليها بالأرقام (١، ٢، ٣، ٤)؟
- هل يكون ضغط الهواء داخل التجويف الصدري أكبر أم أقل منه خارج الجسم في الشكل المجاور؟ علّل إجابتك.
- ما الحركة التنفسية التي يمثّلها هذا الشكل؟



الجهاز الدوراني (Circulatory System)

الدرس (٣)

لقد عرفت في الدّرسين السّابقين أنّ كلّ خليةٍ من خلايا جسمك تحتاج إلى المغذيات والأكسجين حتى تقوم بالتّنفس الخلوي، فينتج ثاني أكسيد الكربون والفضلات التي يجب أن يتم التّخلص منها، فكيف يتم نقل هذه المواد وغيرها من المواد المختلفة داخل الجسم؟ يعدّ الجهاز الدّوراني نظام النقل داخل جسم الإنسان، حدّد مكوناته مستعيناً بالشّكل (١).
فما تركيب المكونات السّابقة وكيف يتلاءم مع وظائفها؟



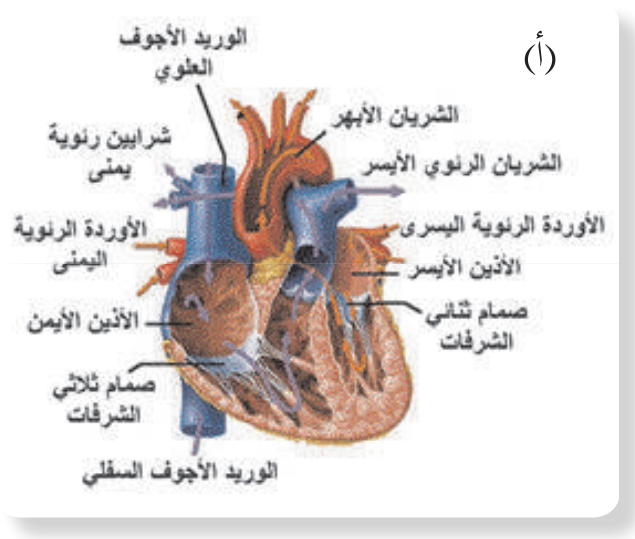
الشكل (١) مكونات الجهاز الدوراني

٣-١ مكونات الجهاز الدوراني:

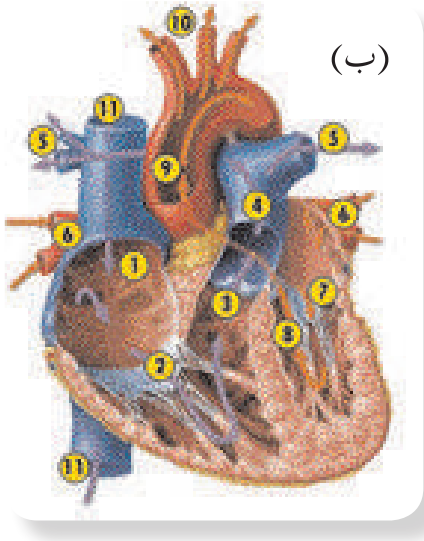
١: القلب:

انظر إلى قبضة يدك، هل لاحظت حجمها؟ إنّ حجم قلبك هو مساوٍ تقريباً لحجم قبضة يدك! وهو عبارةٌ عن عضلةٍ مجوّفةٍ قاعدتها للأعلى وقمّتها تتّجه للأسفل. وزنه يتراوح بين ٢٥٠-٣٥٠غم تقريبا.

تأمّل الشكل (٢-أ) و (٢-ب)، الخارجي للقلب، صفه، وحدّد أقرب الأشكال الهندسية إليه.



الشكل (٢-أ)



الشكل (٢-ب)

إنَّ القلب عضلةٌ مخروطية الشّكل، ويحيط به غشاء التامور الذي يحميه ويسهّل حركته. يُقسم القلب طولياً إلى نصفين أيسر وأيمن، يفصل بينهما حاجزٌ عضلي، ويتألّف القلب من أربع حجراتٍ تُسمى الأذينين والبطينين، يفصل بين كلّ أذينٍ وبطينٍ صمّام، ما وظيفته؟
ويتّصل بالقلب مجموعةٌ من الأوعية الدموية، حدّدها مستعيناً بالشّكل (٢-أ). تأمّل الشّكل(٢-ب) ثم تتبّع بمخططٍ سهميٍّ مسار الدّم منذ دخوله الأذيْن الأيمن وحتى خروجه من البطين الأيسر من خلال تتبّع الأرقام من١ إلى ١١.

١-١: نبض القلب:

كيف تصف حركة قلبك في صدرك بعد ممارسة نشاطٍ رياضي قوي ومستمر؟

نشاط(١) قياس عدد نبضات القلب:

ماذا يلزمك: ساعة إيقاف أو ساعة يد رقمية، قلم ودفتر.

ما خطوات عملك:

١- قم بالضغط بأطراف أصابعك على باطن مقدمة رسغ يد أحد طلبة صفك حتى تشعر بنبض قلبه، وليقم زميلك بإعلامك بانتهاء الوقت بعد ٣٠ ثانية.

▼ ٢-سجّل عدد نبضات قلبه خلال ٣٠ ثانية، احسب عدد النبضات في الدقيقة الواحدة.

▼ ٣- كرر الخطوة السابقة لعدد من طلبة الصف، ثم نظّم مشاهداتك في جدول.

ماذا تستنتج من النشاط:

▼ ١-كم متوسط نبضات القلب في الدقيقة في حالة الراحة؟

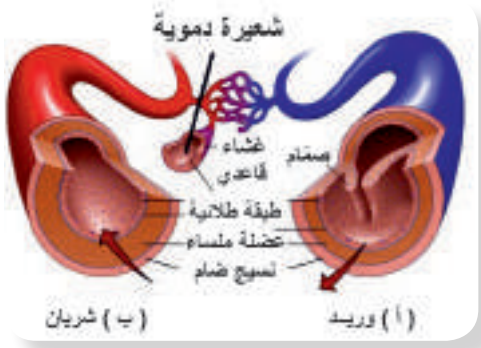
▼ ٢- ما معدّل نبض القلب في اليوم في حالة الراحة؟

▼ ٣- أعد تنفيذ النشاط بعد القفز لمدة دقيقة. هل اختلف عدد النبضات بعد القفز؟ وضح ذلك.

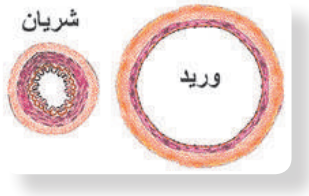
يتأثّر عدد نبضات القلب بعدة عوامل كالعمر ومستوى اللياقة البدنيّة ،اذكر عوامل أخرى.

تقسم الأوعية الدموية إلى ثلاثة أنواع:

أ- الشرايين: تنقل الدم من القلب إلى جميع أجزاء الجسم، ويكون الدم المنقول عبر جميع الشرايين مؤكسجا(غنياً بالأكسجين)، باستثناء الشريان الرئوي الذي ينقل دم غير مؤكسج إلى الرئتين. يتمكّن الشريان من تحمّل ضغط الدم الناتج عن انقباض القلب، لماذا؟



الشكل ٣-أ مقارنة بين تركيب الشريان والوريد والشعيرة الدموية



الشكل ٣- ب مقارنة بين سعة تجويف شريان ووريد

ب- الأوردة: تنقل الدم من جميع أجزاء الجسم إلى القلب، ويكون الدم المنقول عبر جميع الأوردة غير مؤكسج، باستثناء الأوردة الرئوية التي تنقل دم مؤكسج من الرئتين إلى القلب. يعود الدم إلى القلب عبرها بمساعدة عضلات الجسم الرئيسة وبمساعدة الصمامات التي تعمل على ضمان سير الدم باتجاه القلب ومنع عودته إلى الخلف.

جـ- الشّعيرات الدموية:

أوعية دموية دقيقة قطرها يقل عن ١٠ ميكرون، وتتوزع على شكل شبكة منتشرة بشكل واسع في أنسجة الجسم وتربط بين الشريّنات والوريّدات، لتعمل على تبادل المواد بين الدم والخلايا.

إذا احتاج الطبيب إلى معرفة نسبة بعض مكونات الدم (لماذا؟) فإنه يتم فصل مكوناته بجهاز الطرد المركزي، تأمّل الشكل (٥)، ثم أجب:

- ١- أيّ الطّبقيتن تشغل حجماً أكبر(حوالي ٥٥٪ من حجم الدم)؟
- ٢- ما مكونات الدم التي تظهر بعد الطرد المركزي في الشكل(٥)؟

الشكل (٤) مكونات الدم عند الفصل بجهاز الطرد المركزي

مكونات الدم

١- بلازما الدم:

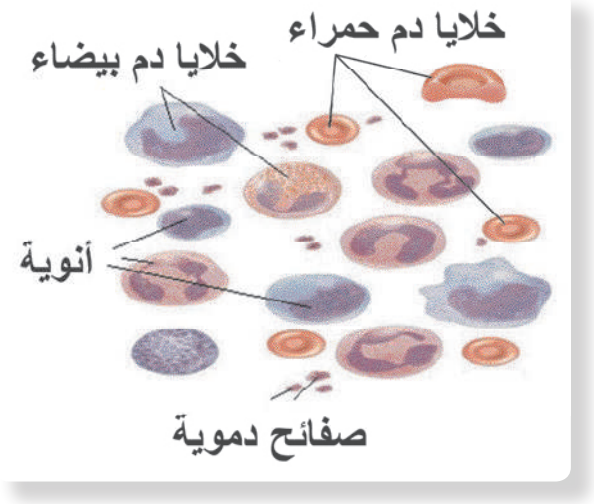
سائل لزج يميل إلى الصفرة الخفيفة يتكون أساساً من الماء الذي يشكّل ٩٢٪ منه، والباقي يشمل البروتينات والأملاح كأملاح الصوديوم والبوتاسيوم وغيرها، ويحتوي سكر غلوكوز، وحموض أمينية وهرمونات، وفيتامينات إضافة إلى فضلات (بولينا).

إضاءة:
كم حجم الدم في جسم الإنسان البالغ والسليم

٢- المكونات الخلوية:

تأمّل الشّكل(٦) الذي يوضّح رسماً لمكونات الدم الخلوية، ثم أجب:

- ١-كم عدد أنواع المكونات الخلوية التي تراها في العينة؟
- ٢- ما الفروق التي تلاحظها بينها من حيث الشّكل ووجود النواة المكونات الخلوية.



الشكل(٥) مكونات الدم الخلوية

أ- خلايا الدم الحمراء (RBC):

يبلغ عددها ٥-٦ مليون خلية لكل ملم^3 من دم الإنسان البالغ السليم، وتشبه القرص، مقعرة الوجهين ذات غشاء خلوي مرن، ويمتلئ سيتوبلازمها بالهيموغلوبين، وهو بروتين يدخل في تركيبه عنصر الحديد، تنقل خلايا الدم الحمراء الأكسجين الذي يرتبط بالهيموغلوبين من الرئتين إلى جميع أجزاء الجسم، وتسهم في نقل جزء من ثاني أكسيد الكربون من أجزاء الجسم إلى الرئتين.

الشكل(٦) نخاع العظم

ب- خلايا الدم البيضاء (WBC):

يبلغ عددها من ٤-١١ ألف خلية في ملم^3 من دم الإنسان البالغ السليم، وهي كرويّة الشّكل. تتعلق وظائفها بالدفاع عن الجسم ضد مسبّبات الأمراض، وقد يختلف عددها عند المرض.

جـ- الصفائح الدموية (Platelets):

عندما نصاب بجرحٍ يسبّب نزف الدم تبدأ عملية تخثّر الدم لإيقاف النزيف، حيث تحتوي الصفائح الدموية على حبيباتٍ لها الدّور الأكبر في عملية تخثّر الدم. تعدّ الصفائح الدموية أجزاء من خلايا ويبلغ عددها ٢٠٠– ٤٠٠ ألف في كل ملم^3 من دم الإنسان السليم.

مهمة بيتية: صمّم خريطة مفاهيمية تبيّن مكونات الدم ؟

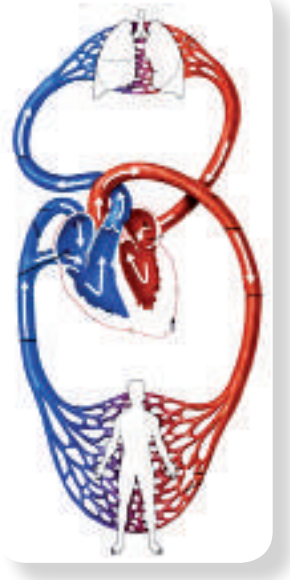
٣-٢ وظائف الجهاز الدوراني:

يوضح الجدول ادناه وظائف مكونات الدم، أكمل الفراغ في الجدول.

الجزء	الوظائف
بلازما الدم	حفظ اتزان السوائل في أنسجة الجسم لوجود الأيونات. المساهمة في حفظ درجة حرارة الجسم، لماذا؟ النقل (اذكر أسماء مواد يتم نقلها عبر البلازما؟)
خلايا الدم الحمراء	.....
خلايا الدم البيضاء	.....
الصفائح الدمويّة	.....

٣-٣ الدورة الدموية:

الدورة الدموية نظامٌ متكاملٌ مسؤولٌ عن نقل الدم إلى أجزاء الجسم كافّة من خلال تكامل عمل القلب والأوعية الدموية والدم. ادرس الشّكل (٨) ثم أجب عن الأسئلة المرفقة:



الشكل(٨) الدورة الدموية الرئوية والجهازية

- ١- تتبّع مسار الدم بمخططٍ سهميٍّ منذ خروجه من البطيْن الأيمن وحتى عودته إلى الأذيْن الأيسر.
- ٢- قارنْ بين نوع الدّم من حيث محتواه للأكسجين في الشّريان الرّئوي وفي الوريد الرّئوي.
- ٣- ماذا يمكن أن يُسمّى هذا المسار(الدورة)؟
- ٤- تتبّع مسار الدّم بمخططٍ سهميٍّ، منذ خروجه من البطين الأيسر وحتى عودته إلى الأذين الأيمن.
- ٥- قارن بين نوع الدم في الوريدين الأجوفين والشريان الأبهر.
- ٦- ماذا يمكن أن يُسمى هذا المسار(الدورة)؟
- ٧- أين يحدث تبادل المواد بين الدم والأنسجة في الجسم؟

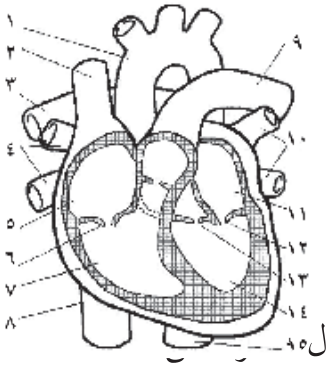
ينتقل الدم داخل الجسم من خلال دورتين هما:

الدّورة الدّموية الصّغرى (الرّئوية) والدّورة الدّموية الكبرى (الجهازية)، حيث تتفرّع الأوعية الدّموية في جميع أنحاء الجسم إلى شعيراتٍ دمويةٍ يتم عبرها تبادل المواد الغذائية والغازات بين الدّم وخلايا الجسم.

أما عضلة القلب فتحصل على الغذاء والأكسجين بواسطة الشّريان التّاجي، الذي يخرج من الشّريان الأبهر ويتفرّع إلى فرعين يصلان إلى جانبيّ القلب.

مهمة بيتية: هناك العديد من مشكلات صحيّة التي تتعلق بجهاز الدوران ابحث عن واحدة منها واكتب تقريرا يوضح اسبابها وطرق علاجها وطرق الوقاية منها:

أسئلة الدرس الثالث:



١- الشكل المجاور يمثل مقطعاً طولياً للقلب:

- ما اسم الأجزاء والأوعية الدموية المشار إليها بالأرقام من ١-٩ ؟

٢- قارن بين خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية من خلال الشكل (بالرسم) والعدد والوظيفة ووجود النواة.

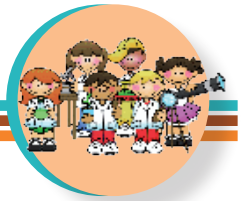
٣- طلب الطبيب من فارس إجراء تحليل لدمه Complete Blood Count (CBC)، تأمل الشكل المجاور الذي يمثل جزءاً من التحليل ثم أجب:

١- كم عدد خلايا الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية في دم فارس؟

٢-كم بلغت نسبة الهيموغلوبين؟

٣- هل يعاني صاحب هذا التحليل من أيّة حالة مرضية؟ فسّر إجابتك.

Test	Result	Unit	Ref Range
Haemoglobin Level			
Hemoglobin	16.9	g/dl	(13.5 - 17.5)
Red cell Count			
Red cell count	5.69	mill/ul	(4.32 - 5.72)
Leucocytic count			
Total Leucocytic Count	6.08	Thou/ul	(3.5 - 10.5)
Platelets Count			
Platelet Count	255	Thou/ul	(150 - 450)



الجهاز الليمفي (Lympahatic System):

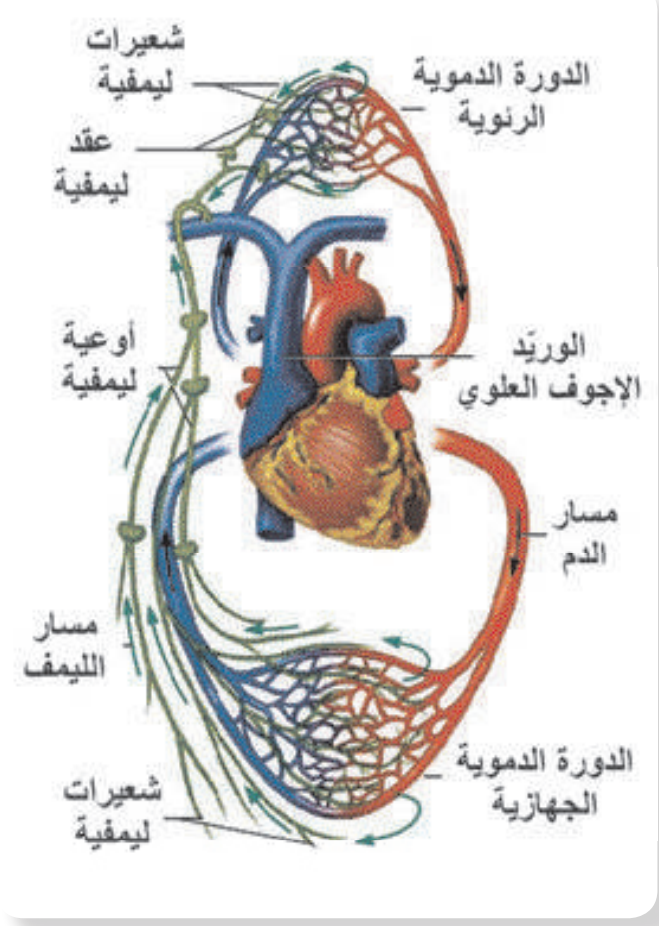
الدرس (٤)

هل سبق أن أصبت بالتهاب اللّوزتين؟ وهل شاهدت يوماً ما طحال خروف وتساءلت عن أهميته؟

٤-١ مكونات الجهاز الليمفي ووظائفه:

تأمّل الشكل(ا) ثم أجب:

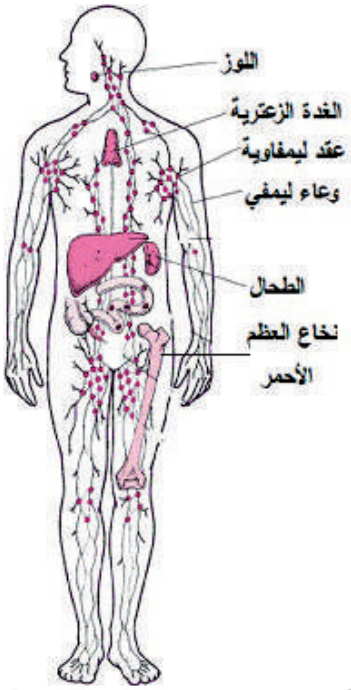
- اذكر أنواع الأوعية الدموية الظّاهرة في الشّكل.
- ما اسم الأوعية الظّاهرة باللّون الأخضر؟
- تتبع الشكل ثم وضح هل يختلف اتّجاه سريان الدّم في أوعية الجهاز الدّوراني عن السّائل المار في الأوعية الليمفية؟
- كيف يتم تبادل المواد بالرّغم من عدم مغادرة الدّم للشّعيرات الدموية؟



الشكل(١) العلاقة بين الأوعية الدموية والأوعية الليمفية

يرشح سائلٌ يسمى السّائل بين الخلوي (البيني) من الشّعيرات الدّموية الشّريانية، حاملاً معه الأكسجين والمغذيات لتصلَ إلى جميع الخلايا، ثم يحمل السائل بين الخلوي فضلات الخلايا وثاني أكسيد الكربون، ليعود معظمه إلى الجانب الوريدي من الشعيرات الدموية، أما الجزء المتبقي منه بين الخلايا فيسمّى باللّيمف، وهو يعود عبر الشعيرات الليمفية فالأوعية الليمفية ليصب في الوريد الأجوف العلوي.

إن الأوعية الليمفية هي جزء من الجهاز الليمفي، تأمّل الشّكلين(٢)و(٣)وتعرف على مكونات أخرى للجهاز الليمفي، ثم أجب عما يليه:



الشكل(٢) الجهاز الليمفي

١- أين توجد الأوعية الليمفية في الجسم؟
٢- ماذا تسمى العقيدات الليمفية الموجودة في مدخل البلعوم وتمنع دخول مسببات الأمراض؟
٣- أذكر بعض أماكن وجود العقد الليمفاوية؟
٤- ماذا تسمى الغدة التي تقع على طول القصبة الهوائية؟
٥- حدد موقع الطحال في الجسم؟
٦- لماذا يعد نخاع العظم الأحمر جزءاً من الجهاز الليمفي؟

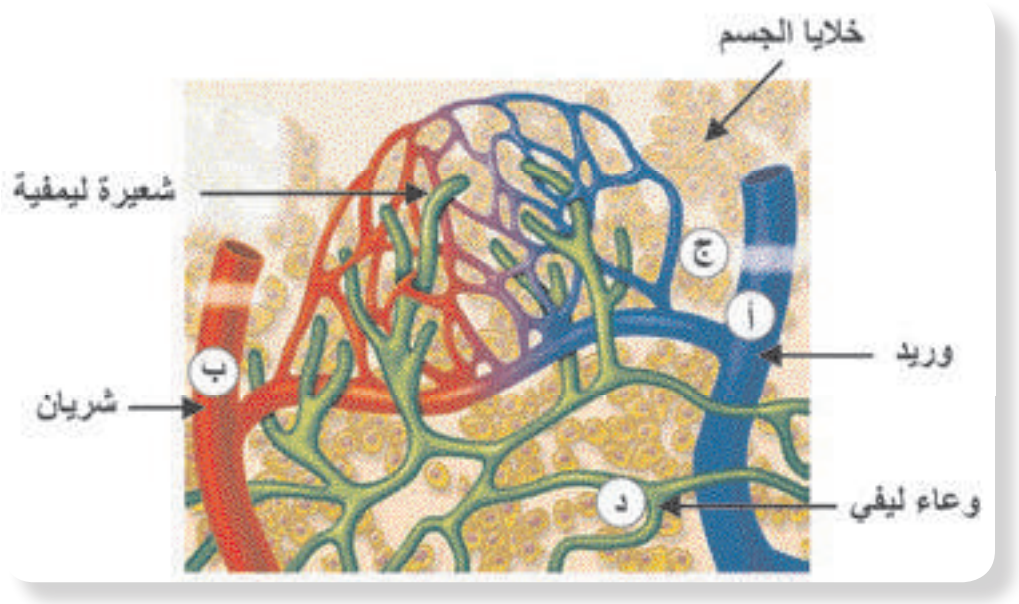
تحتوي العقيدات الليمفية والعقد الليمفية والطحال على خلايا ليمفية تعمل على محاربة مسببات الأمراض الموجودة في الليمفي.

مهمة بيتية: هناك العديد من المشكلات الصحيّة التي تتعلق بالجهاز الليمفي ابحث عن واحدة منها واكتب تقريرا يوضح اسبابها وطرق علاجها وطرق الوقاية منها.

أسئلة الدرس الرابع:

١- الشّكل المجاور يمثّل أوعيةً دمويةً وليمفيةً في أحد أنسجة الجسم،أجب:

- اذكر أسماء سوائل الجسم المشار إليها بالرموز(أ، ب، ج، د).



٢- ما المقصود بالليمف؟

٣- تعرّض رامي لضربةٍ من جنديٍّ إسرائيليٍّ على جانبه الأيسر، ما مخاطر ذلك؟

تقويم نهاية الوحدة:

السؤال الأول: اختر رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

■ ١- أيّ الوظائف الآتية لا تعد من وظائف الكبد؟

■ أ. إفراز الصفراء. ■ ب. تنقية الدم من السموم.

■ جـ. تخزين المغذيات. ■ د. التخلص من الماء الزائد.

■ ٢- إذا كانت القنوات الهضمية والتنفسية منفصلة تماما، حدّد أيّاً مما يأتي قد لايكون حاجة إليه؟

■ أ. المريء. ■ ب. لسان المزمار .

■ جـ.المزمار . ■ د. الحجاب الحاجز.

■ ٣- أي حالات عضلة الحجاب الحاجز الآتية ينشأ عنها اندفاع الهواء خارجا من الرئتين؟

■ أ.عندما تنقبض وتهبط للأسفل. ■ ب.عندما تنقبض وتتقوس للأعلى.

■ جـ.عندما ترتخي وتهبط للأسفل. ■ د.عندما ترتخي وتتقوس للأعلى.

■ ٤- في أيّ من الآتية يتم تصنيع خلايا الدم؟

■ أ- البلازما. ■ ب- العظام. ■ جـ- الليمف ■ د- القلب.

■ ٥- ما العنصر الذي يدخل في تركيب هيموغلوبين الدم؟

■ أ- النحاس . ■ ب- القصدير . ■ جـ- الكالسيوم . ■ د- الحديد.

■ ٦- ما العامل الذي يحفّز مركز التنفس ممّا يؤدي لحدوث الشهيق؟

■ أ- ارتفاع تركيز CO_2 في الدم. ■ ب- انخفاض تركيز CO_2 في الدم.

■ جـ- ارتفاع تركيز O_2 في الدم. ■ د- استثارة مستقبلات عصبية على جدران الحويصلات.

■ ٧- ما الوحدات البنائية المكوّنة للبروتينات؟

■ أ- السكريات الأحادية. ■ ب- الحموض الأمينية.

■ جـ- الحموض الدهنية. ■ د- الغليسرول.

■ ٨- يعاني عبد الرحمن من نزيف في اللثة، فنصحه طبيب الأسنان بالإكثار من تناول الأغذية الغنية بفيتامين (C)، في أيّ من الآتية يوجد الفيتامين؟

■ أ- الكبد. ■ ب. السمك. ■ جـ. الحمضيات. ■ د. الحليب.

■ ٩- أيّ من الآتية يعود عبرها اللّيمف إلى الدورة الدموية؟

■ أ- الوريد الأجوف العلوي. ■ ب- الوريد الأجوف السفلي.

■ جـ- الشريان الرئوي. ■ د- الأوردة الرئوية.

■ ١٠- أيّ من العبارات التالية تمثّل أحد الفروق بين الشريان والوريد؟

■ أ- سعة تجويف الشريان أكبر من سعة تجويف الوريد.

■ ب- يتميز الشريان بوجود الصمامات.

■ جـ- الطبقة العضلية لجدار الوريد أقل سمكا.

■ د- يتحرك الدم داخل الوريد بعيدا عن القلب.

السؤال الثاني: ما دور كلٍّ مما يأتي:

■ أ- البنكرياس في عملية الهضم. ■ ب- الوريد البابي. ■ جـ- الشريان التاجي.

السؤال الثالث: الجدول الآتي يلخّص عمل الأنزيمات الهاضمة، انقله إلى دفترك وأكمله:

العضو	العصارة الهاضمة	الأنزيمات	المادة التي سيتم هضمها	نواتج الهضم
الفم	اللعاب	----------	النشا	مالتوز
المعدة	عصارة المعدة	ببسين	----------	عديدات ببتيد
الاثنا عشر	عصارة البنكرياس	أميليز	النشا	----------
		تربسين	عديدات ببتيد	----------
	العصارة الصفراوية	----------	الدهون	مستحلب دهني
الأمعاء الدقيقة	----------	مالتيز	----------	غلوكوز
		لاكتيز	لاكتوز	----------
		----------	ببتيدات قصيرة	حموض أمينية

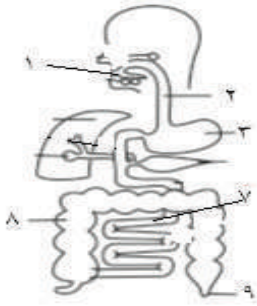
نموذج اختبار الوحدة المتمازجة الاولى

السؤال الاول: اختر رمز الاجابة الصحيحة في كل من الفقرات الآتية: **(13.5 علامة)**

1. أي العبارات التالية تكون صحيحة عندما يكون ضغط الهواء في الرئتين أكبر من ضغط الهواء خارج الجسم ؟

أ. الهواء يدخل إلى الرئتين
ب. عضلة الحجاب الحاجز تكون منقبضة
ج. حجم التجويف الصدري يكون كبيرا
د- العضلات ما بين الأضلاع تكون منبسطة.

2. هضم البروتين في الجسم ؟



أ- (3) و(1)
ب- (3) و (8)
ج- (7) و(3)
د- (2) و (3)

3. أي التالية تتوقع أن يكون تركيزه عاليا في الدم العائد إلى الأذين الأيمن قادما من الكبد؟

أ- السموم التي مصدرها الجراثيم
ب- ثاني أكسيد الكربون
ج- فيتامينات A و D
د- الغلوكوز.

4. أي المصطلحات الآتية يطلق على الجزء المتبقي من السائل بين الخلوي بين الخلايا والذي يعود عبر الاوعية اللمفية الى القب؟

أ- الليمف
ب- الدم
ج- البلازما
د- السائل البيني.

5. أي الأوعية الدموية التالية يحتوي دما غير مؤكسج؟

أ- الشريان الأبهر
ب- الشريان التاجي
ج- الوريد الرئوي
د- الشريان الرئوي

6. أي من المواد الآتية يستخدم في الكشف عن البروتينات ؟

أ. محلول لوغول.
ب- محلولي هيدروكسيد الصوديوم المخفف وكبريتات النحاس الثنائية
ج- محلول الاندوفينول
د- الايثانول.

7. في أي الأعضاء الآتية من جسم الإنسان يحدث هضم ميكانيكي ؟

أ. الفم والمعدة
ب. المعدة والمرئ
ج. الأمعاء الدقيقة والمعدة
د- الأمعاء الغليظة والفم.

8. ما هو التركيب المشترك بين الجهاز الهضمي والتنفسي ؟

أ. الحنجرة ب. المريء ج. البلعوم د. الغدد اللعابية

9. أي العبارات الأتية صحيحة فيما يتعلق بمميزات الشريان عن الوريد؟

أ. ينقل الدم باتجاه القلب ب. تجويفه أوسع

ج. دائما ينقل دما غنيا بالأكسجين د. الطبقة العضلية في جداره أكثر سُمكا

السؤال الثاني: (4 علامات)

ادرس الجدول ادناه الذي يُظهر محتوى الدم من الخلايا لثلاث عينات من الدم ثم أجب:

محتوى الدم من الخلايا (العدد/ مم3)

محتوى الدم من الخلايا (العدد/ مم^3)	رغد	نسيبة	ورود
خلايا الدم الحمراء	7500000	5000000	2000000
خلايا الدم البيضاء	500	6000	5000
الصفائح الدموية	250000	255000	50

1. عند أي البنات يكون عدد خلايا الدم الحمراء غير طبيعي؟ وضّح.
2. عند أي البنات يكون عدد خلايا الدم البيضاء غير طبيعي؟ وضّح.
3. عند أي البنات يكون عدد الصفائح الدموية غير طبيعي؟ وضّح.
4. ما الحالات المرضية التي من الممكن أن كل بنت تعاني منها بناء على النتائج في الجدول (5)؟

السؤال الثالث: (3 علامات)

وضح كيف يؤثر تركيز ثاني اكسيد الكربون في الدم في تنظيم عملية التنفس.

السؤال الرابع: اذكر وظيفة لكل من (4.5 علامات)

1. الانف 2. الامعاء الغليظة 3. الصفائح الدموية