وزارة التربية

الأحياء

11

الصف الحادي عشر

الجزء الثاني

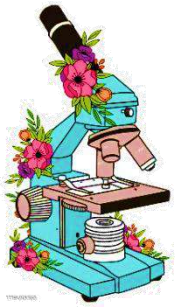
2024

السهل في تلخيص مادة الأحياء

الفترة الدراسية الثانية

السهل الميسر في تلخيص في مادة الأحياء

- (1-2) الهيكل العظمي للإنسان.
- (1-3) عضلات الإنسان.
- مراجعة الاختبار القصير الأول.



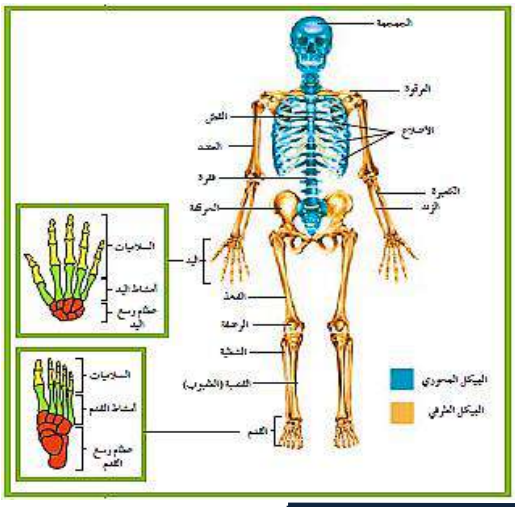
1

الطبعة الثانية

الدرس (1 – 2) الهيكل العظمي

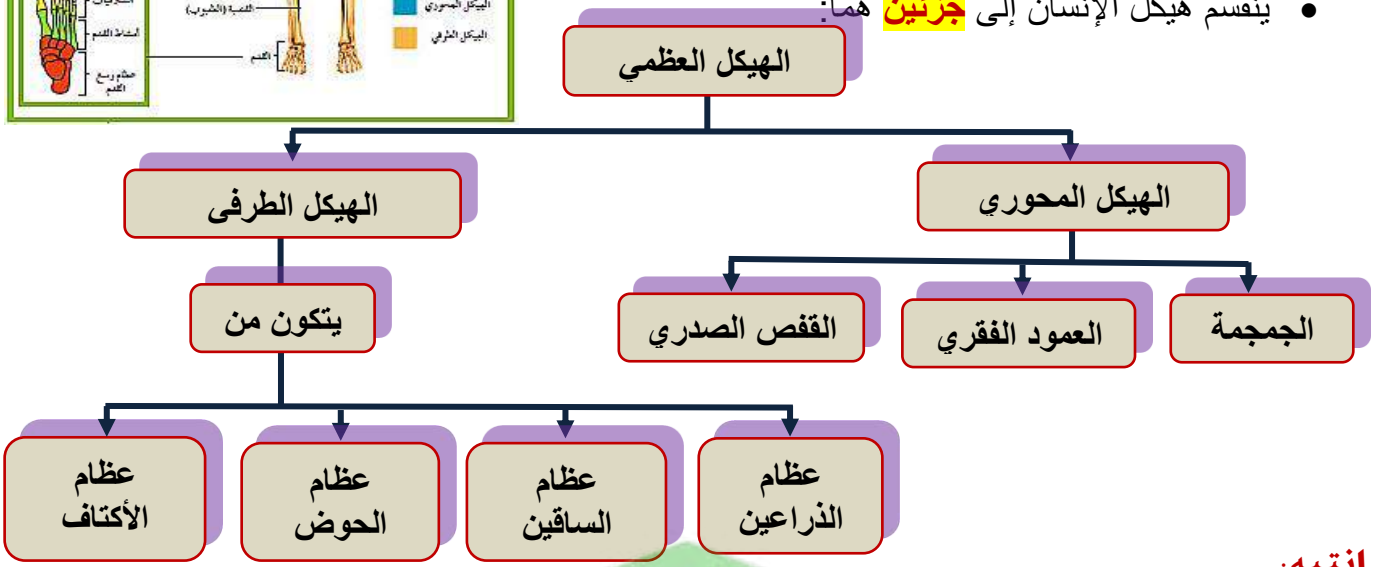
مقدمة:

- يتكون هيكل جنين الإنسان من الغضروف قبل الولادة، ثم يضاف الكالسيوم والفوسفور فيتحول إلى عظام.
- البقعة اللينة الموجودة في جمجمة الأطفال هي عبارة عن نسيج ضام رخو يسمح للدماغ والجمجمة بالنمو.
- أما البالغين فيستبدل النسيج الضام الرخو بصفائح عظمية صلبة في الجمجمة.



الهيكل العظمي:

- يتكون الهيكل العظمي للإنسان من العظام من:
(**المفاصل**) حيث تلتقي العظام،
ومن (**الأنسجة الضامة**) التي تربط العظام بعضها ببعض.
- يتألف الهيكل العظمي للإنسان من **206** عظام.
- لكل عظمة شكل وحجم يناسبان وظيفتها الخاصة بها.
- ينقسم هيكل الإنسان إلى **جزئين** هما:



انتبه:

- **تحمي عظام الهيكل المحوري** الأعضاء الحيوية مثل (**الدماغ والقلب والرئتين**).
- **يتكون العمود الفقري** من فقرات مرصوصة بعضها فوق بعض **لتحافظ** على استقامة الجسم، **وتسمح** له أن ينثني في أوضاع متعددة.
- **تقوم الأنسجة الرخوة** الموجودة **داخل** الفقرات والأضلاع وعظمة القص **بتصنيع** كريات الدم الحمراء والبيضاء.
- **تتحرك** عظام الذراعين وعظام الساقين مثل (**الروافع**) ما يسمح بالمشي والجري وتناول الطعام وأداء جميع الأنشطة الخاصة بالكائنات الأرضية المتحركة.
- **علل (أذكر السبب العلمي): يعتبر عنصر الكالسيوم ضروريا للغاية في العظام.**
- يخزن عنصر الكالسيوم في العظام ما يكسبها صلابتها المعروفة كما أنه ضرورياً لأن الجسم يحتاج إليه من أجل الانقباض العضلي ونقل النبضات العصبية.

تركيب العظام:

- تكتسب العظام صلابتها من العناصر المعدنية الموجودة فيها بخاصة الكالسيوم والفوسفور.
- وبسبب شدة صلابة العظام فإنك قد تعتقد أنها غير حية إلا أنها عبارة عن نسيج حي يحتوي على خلايا وعناصر معدنية.
- يغطي العظام غشاء يسمى (**السمحاق**) يتفرع خلاله الكثير من الأوعية الدموية الصغيرة التي يتحرك الدم من خلالها حاملاً المواد الغذائية إلى العظام وساحباً منها الفضلات.
- **لا يوجد** غشاء السمحاق عند **أطراف** العظام.
- قد يكون نسيج العظام (**اسفنجياً**) أو (**كثيفاً**).

أنواع نسيج العظام

العظم الإسفنجي	العظم الكثيف
عبارة عن نسيج **مملوء بالفراغات** موجود عند أطراف العظام الطويلة وفي الجزء الأوسط من العظام المفلطحة والقصيرة.	يوفر **الدعامة** للجسم ويوجد في جسم العظام الطويلة **مثل** عظم العضد وعظم الفخذ.

- **ماذا يقصد بـ(نخاع العظم) وما أنواعه؟**
- **نخاع العظم** هو عبارة عن النسيج الرخو الذي يملأ بعض تجاويف العظام.
- **أنواع نخاع العظم:**

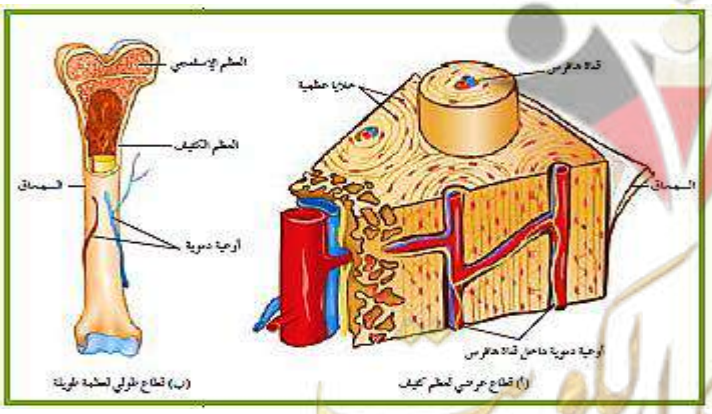
1- **نخاع العظم الأحمر:** يتواجد في الفراغات الكبيرة في العظم الاسفنجي وهو المادة التي تنتج خلايا الدم.
2- **نخاع العظم الأصفر:** يتكون في معظمه من خلايا دهنية ويوجد غالباً داخل تجاويف العظام الطويلة.

انتبه:

- لاحظ القنوات الدائرية الموجودة في العظم الكثيف تسمى (**قنوات هافرس**).
- **ماذا يقصد بـ(قنوات هافرس)؟**
- **قنوات هافرس**: هي عبارة عن فراغات تمر خلالها الأعصاب والأوعية الدموية.
- بسبب قنوات هافرس تكون كتلة العظم الكثيف أخف عما لو كان مصمتاً.

انتبه:

- توجد داخل العظام خلايا مبعثرة تعرف بـ(**الخلايا البانية للعظم**).
- **ما أهمية (الخلايا البانية للعظم)؟**
- تقوم بتكوين خلايا عظمية جديدة ضرورية لعملية نمو العظام وترميمها.
- تتركز الخلايا البانية للعظم في كل من العظم الكثيف والعظم الاسفنجي على السطح الداخلي لغشاء السمحاق.



وظائف العظام:

- يرتبط تركيب العظام بالوظيفة التي تؤديها:

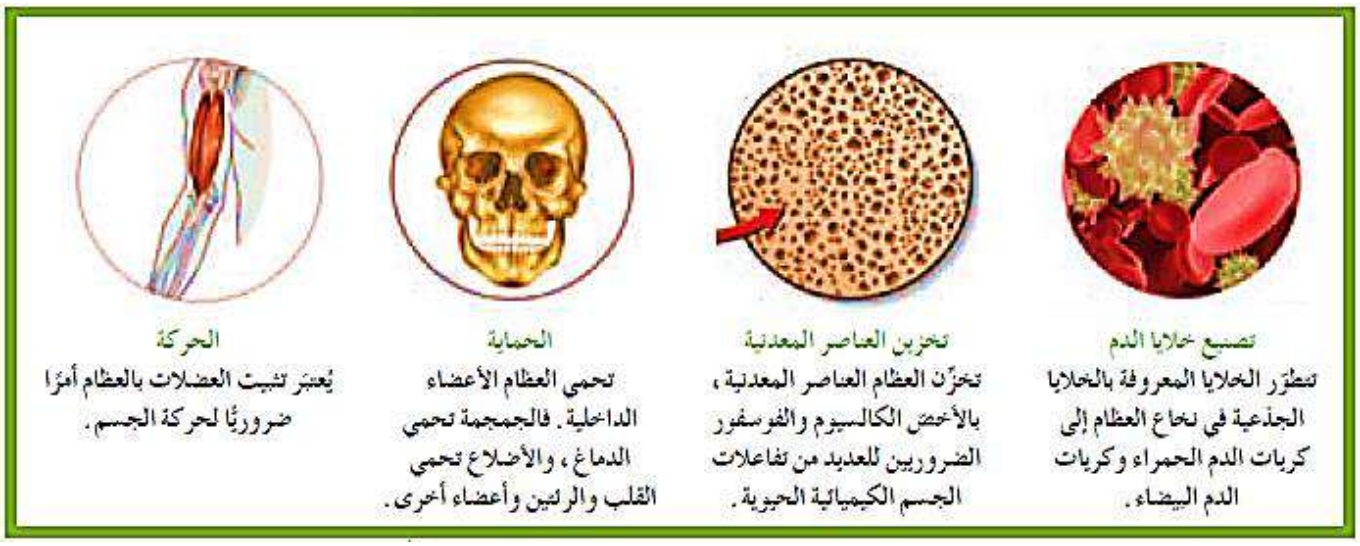
1- عظام الجهاز الهيكلي **تدعم الجسم وتعطيه شكله المميز**.

2- **تصنيع خلايا الدم** (تتطور الخلايا الجذعية في نخاع العظام إلى كريات الدم الحمراء والبيضاء).

3- **تخزين العناصر المعدنية** (بالأخص الكالسيوم والفوسفور الضروريين للعديد من تفاعلات الجسم الكيميائية الحيوية).

4- **الحماية** (فالجمجمة تحمي الدماغ - والأضلاع تحمي القلب والرئتين وأعضاء أخرى).

5- **الحركة** (يعتبر تثبيت العضلات بالعظام أمراً ضرورياً لحركة الجسم).



النسيج الغضروفي:

- **هو نسيج ضام يتكون من خلايا غضروفية كبيرة ومستديرة الشكل موجودة داخل شبكة من ألياف بروتينية من (الكولاجين) و (الإلستين).**

انتبه:

- يتم استبدال العظام طوال فترة الحياة، فالهيكل العظمي للجنين يتكون بمعظمه من الغضاريف.
- **لا يحتوي** النسيج الغضروفي على أعصاب أو أوعية دموية، وبالتالي **تستمد** الخلايا الغضروفية حاجتها من المغذيات بواسطة **الانتشار** من الشعيرات الدموية الموجودة في الأنسجة المحيطة بها.

- **ما أنواع النسيج الغضروفي؟**
- **النسيج الغضروفي ثلاث أنواع.**

أنواع الغضروف

الغضروف الزجاجي	الغضروف الليفي	الغضروف المرن
هو الأكثر انتشاراً في الجسم ومنه الغضروف الموجود عند أطراف العظام في المفاصل حرة الحركة، والأنف، وجدر الممرات التنفسية.	هو غضروف صلب وقوي يحتوي على كمية كبيرة من ألياف (الكولاجين) الصلبة والكثيفة. وغالبا ما نجده بين فقرات العمود الفقري.	هو أكثر أنواع الغضاريف مرونة (علل) لأنه يحتوي على كمية أكبر من ألياف (الإلستين) إلى جانب ألياف (الكولاجين). وهو يكون الأذن الخارجية ولسان المزمار.

انتبه:

- مع مرور الوقت تستبدل معظم الغضاريف الموجودة في ذراعي الطفل وساقيه بالعظام، وكلما نما الطفل وتطور يستبدل معظم الغضروف المتبقي تدريجياً بعظام أثقل وزناً وأكثر صلابة.
- يستمر الجهاز الهيكلي باستبدال الغضاريف في العظام حتى يبلغ الشخص (25) عاماً.
- **تبقى** بعض الغضاريف **بصفة دائمة** (الأذنان الخارجيتان – طرف الأنف – الوسائد الموجودة بين فقرات العمود الفقري).

المفاصل:

- **هي الأماكن حيث تتلاقى العظام في الجسم.**
- **ما أهمية المفاصل؟**
- تسمح معظم مفاصل الجسم بالحركة بين العظام، لكن تركيب بعضها يمنع الحركة.
- **ما أنواع المفاصل من حيث الحركة؟**

1- مفاصل عديمة الحركة:

- هي مفاصل لا تحدث الحركة مثل المفاصل الموجودة بين عظام جمجمة الإنسان البالغ.

2- مفاصل محدودة الحركة:

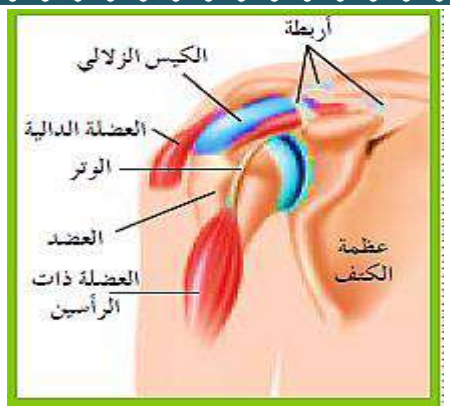
- هي مفاصل تسمح بمقدار صغير من الحركة مثل المفاصل الموجودة بين فقرات العمود الفقري.

3- مفاصل حرة الحركة:

- هي مفاصل تسمح بمدى واسع من الحركة مثل مفاصل الكوع والرسغ والكتف.
- وهي عدة أنواع (مفصل **رزي** – مفصل **انزلاقي** – مفصل **مداري** – مفصل **الكرة والحق**).

الوسائد الغضروفية:

- **ما أهمية الوسائد الغضروفية داخل المفاصل؟**
- تعمل على حفظ أطراف العظام من الاحتكاك بعضها ببعض.



الأكياس الزلالية:

- **ما أهمية الأكياس الزلالية؟**

1- تعمل على تليين بعض المفاصل حرة الحركة وحمايتها.
2- تمتص تأثير الضغط المفاجئ على المفصل.

انتبه:

- توجد بعض الأكياس الزلالية عند الولادة، ولكن بعضها يتكون في وقت لاحق من الحياة في المفاصل التي يكثر استخدامها، مثل مفصل الكتف.
- ترتبط عظام وعضات المفاصل حرة الحركة بعضها ببعض بواسطة الأربطة والأوتار.

الأربطة:

- هي عبارة عن النسيج الضام الذي يربط إحدى العظام بعظمة أخرى.

الأوتار:

- هي عبارة عن النسيج الضام الذي يثبت العضلات بالعظام.

الإصابات التي تصيب الهيكل العظمي:

1- التواء المفاصل:

- إحدى الإصابات الضارة للأربطة والأوتار.

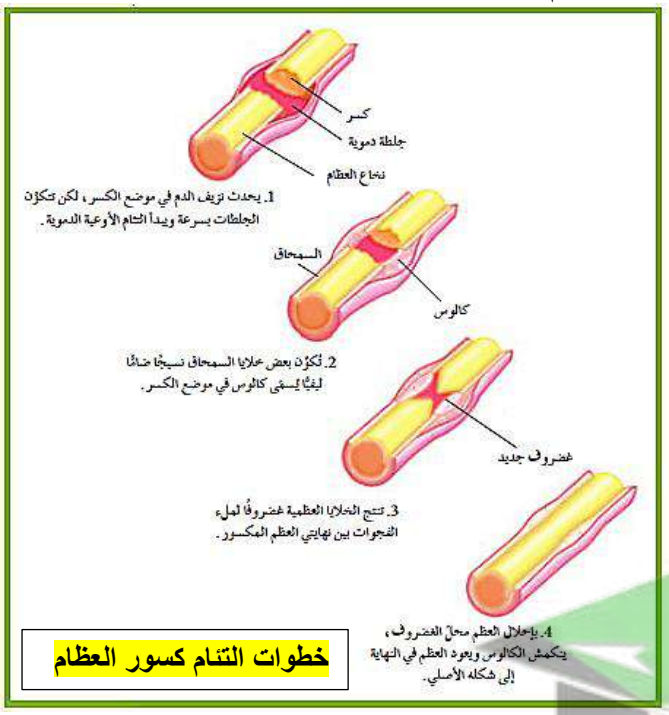
2- التهاب الكيس الزلالي:

- عبارة عن ورم الكيس الزلالي للمفصل (نتيجة التحميل الزائد على الكتف أو على أي مفصل آخر من المفاصل حرة الحركة).

3- كسر العظام:

- بسبب الحوادث أو الوقوع على الأرض.

يجب عندها أن يعاد العظم المكسور إلى ما كان عليه قبل الكسر ثم يربط بجبيرة أو قطعة من الخشب **بخطوات حسب الشكل المرفق.**



4- التهاب المفاصل:

- وهو المرض الذي يسبب تصلب المفاصل والتهابها بالإضافة إلى الآلام المبرحة.

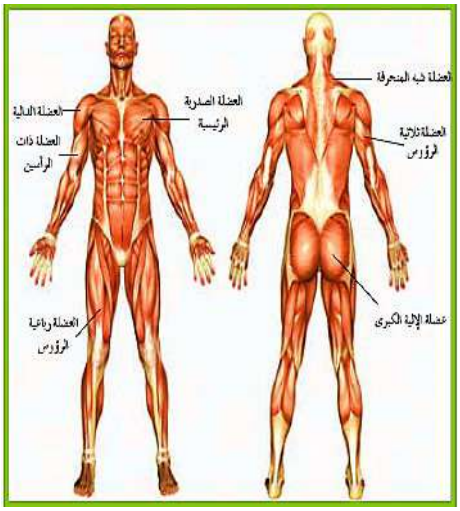
5- مرض مسامية (تخلخل) العظام:

- وهو يسبب هشاشة العظام وسهولة كسرها، وقد ينحل العمود الفقري لدى الأشخاص الذين يعانون من مسامية العظام فتظهر حدبة في الظهر عند مستوى الكتفين أو ينتج قصر في طول القامة.
- ويمكن لنظام غذائي صحي وبرنامج تمرينات حمل الأثقال في مرحلة مبكرة من العمر أن يساهم في منع الإصابة بمسامية العظام.

- **ما هي المتطلبات التي تعمل على نمو عظام قوية؟**

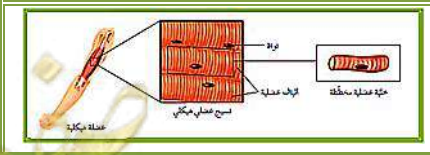
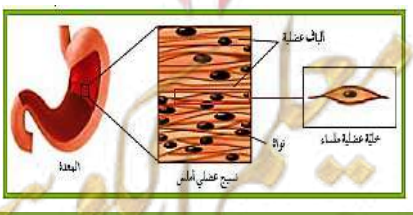
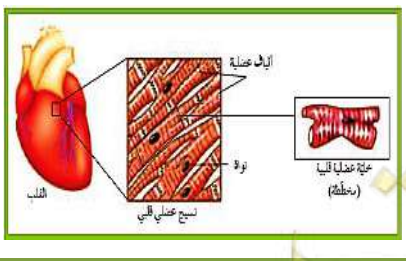
- لا بد من توفر الكالسيوم وفيتامين (D) من تناول غذاء غني بهاتين المادتين.
- الأغذية الغنية بعنصر الكالسيوم (الحيوانات الصدفية البحرية والخضروات الورقية الخضراء) ومنتجات الألبان التي هي أيضا غنية بفيتامين (D).
- يستطيع الجسم أن يصنع فيتامين (D) بنفسه باستخدام ضوء الشمس.
- تساعد التمارين الرياضية (المشي أو الجري) في تقوية العظام.

الدرس (1 – 3) عضلات الإنسان



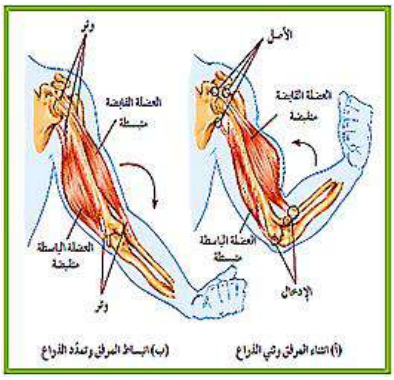
1- أنواع العضلات:

- تؤدي عضلات الإنسان العديد من الوظائف المتنوعة في الجسم.
- مثل: الحركة والمحافظة على استمرار ضربات القلب، وكذلك تحريك الطعام في القناة الهضمية، كما تساعد أعضاء الجسم الداخلية الأخرى في أداء وظائفها.
- يتواجد النسيج العضلي في كل مكان من الجسم، ليس تحت الجلد فحسب إنما في عمق الجسم أيضاً.
- توجد ثلاثة أنواع مختلفة من العضلات، لكل نوع منها تركيب مختلف يؤدي دوراً مختلفاً في الجسم هي كما يلي:

العضلات الهيكلية	العضلات الملساء	العضلات القلبية
عبارة عن نسيج عضلي مخطط مثبت بعظام الهيكل العظمي. وهي مسؤولة عن الحركات الإرادية مثل الكتابة والجري. ويتم ضبط عمل معظمها بواسطة الجهاز العصبي المركزي.	لا تخضع العضلات الملساء عادة للتحكم الإرادي، لذلك تسمى أحياناً بالعضلات غير الإرادية.	تتواجد في مكان واحد فقط في الجسم وهو القلب.
	يمكن لمعظم العضلات الملساء أن تؤدي وظيفتها من دون التنبيه العصبي.	وللعضلات القلبية معظم المعالم الموجودة في كل من العضلات الهيكلية والعضلات الملساء.
عند فحصها بالقوة الكبرى للمجهر ستلاحظ أشرط فاتحه متبادلة مع أخرى داكنة وهذا ما يطلق عليه اسم (التخطيط)، لذلك تسمى أحياناً: (العضلات المخططة).	وصف العضلات الملساء: لها شكل مغزلي وهي تحتوي على نواة واحدة وغير مخططة ولذلك تسمى بالعضلات الغير مخططة.	فهي مخططة مثل العضلات الهيكلية على الرغم من أن خلاياها أصغر في الحجم. ولخلايا العضلات القلبية عادة نواة واحدة ولكن قد تكون لها نواتان.
تتميز بأن خلاياها كبيره الحجم وتحتوي على الكثير من الأنوية ويتراوح طولها بين (مليمتر واحد) وحوالي (30 سم).	توجد في جدران الأعضاء الجوفاء مثل المعدة والأوعية الدموية والقناة الهضمية.	وهي تشبه العضلات الملساء لأنها لا تخضع للتحكم المباشر للجهاز العصبي المركزي (أي لا إرادية).
ولأن خلايا العضلات الهيكلية طويلة واسطوانية الشكل فإنها غالباً ما تسمى (ألياف عضلية). - تترتب الألياف العضلية الهيكلية في شكل حزم. - وتنقبض هذه الحزم كاستجابة لوصول نبضات عصبية إليها. - وعندما تنقبض العضلة الهيكلية فإنها تحرك جزء الهيكل الذي تتثبت به.	- وهي تحرك الطعام عبر القناة الهضمية. - وتتحكم في مسار انسياب الدم خلال الجهاز الدوري. - وتسمح بتقلص حجم بؤبؤ العين في الضوء الساطع.	
		

2- العضلات والحركة

- تحرك العضلة الهيكلية إحدى العظام عندما تنقبض أو تقصر في الطول.
- وتعود تلك العظمة إلى موضعها الأصلي عندما تنبسط أو ترتخي العضلة الهيكلية وتستعيد شكلها وطولها السابقين.
- لا تبذل العضلة جهداً إلا عندما تنقبض، وهي تحرك إحدى العظام في اتجاه واحد فقط.
- تقوم العظام بتثبيت العضلات بها إذ ترتبط معظم العضلات بالعظام الهيكلية بواسطة (الأوتار)، وهذا ما يساعد العضلات على تحريك أجزاء الجسم.

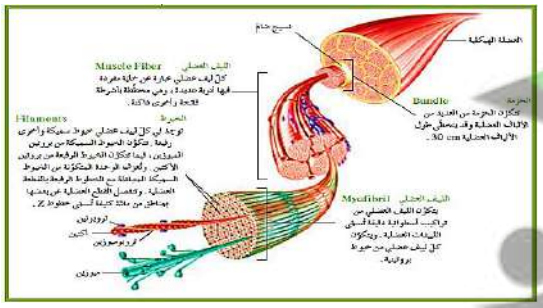


- وتسمى نقطة ارتباط الوتر بالعظم الذي يبقى ثابتاً أثناء انقباض العضلة بـ(الأصل).
- أما نقطه ارتباط الوتر بالعظم الذي يتحرك نتيجة انقباض العضلة فيسمى بـ(الإدخال).
- لكي تتم الحركة العضلة في اتجاهين، تعمل عضلات هيكلية عديدة في أزواج حيث تتناوب على الانقباض والانبساط.
- العضلة التي تثنى المفصل تسمى (عضلة مثنية) أو (عضلة قابضة).
- والعضلة التي تبسط أو تمدد المفصل على استقامته تسمى (عضلة باسطة).
- وتسمى هاتان العضلتان (العضلتين المضادتين).
- فمثلاً:
- عند ثني المرفق تنقبض العضلة (القابضة) وتنبسط العضلة (الباسطة).
- أما عند بسط المرفق تنقبض العضلة (الباسطة) وتنبسط العضلة (القابضة).

انتبه:

- حتى لو لم تكن تحرك العضلات الهيكلية بشكل إرادي إلا أنها لا تكون مرتخية تماماً. (علل):
فدائماً ما تكون العضلات الهيكلية منقبضة بدرجة بسيطة، ويعرف هذا الانقباض البسيط بـ: (التوتر العضلي)، (ما أهميته؟):
- يساعد التوتر العضلي في الحفاظ على وضع الجسم قائماً ويحفظ الأعضاء الداخلية في مواضعها.

تركيب العضلة الهيكلية وانقباضها:



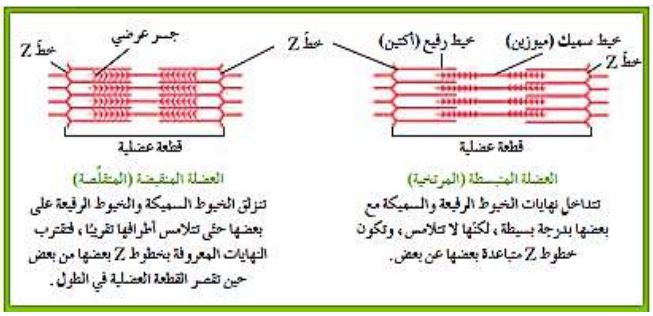
- تتكون العضلات الهيكلية من حزم من الألياف العضلية، وكل حزمه تغطى بنسيج ضام.
- وتتركب الألياف العضلية من تراكيب صغيرة تسمى: (الليفيفات العضلية).
- وكل ليف عضلي يتكون من تراكيب أصغر تسمى: (الخيوط).
- يتكون التخطيط الموجود في خلايا العضلات الهيكلية من خيوط سميكة متبادلة مع خيوط رفيعة.
- تتكون الخيوط السميكة من مادة بروتينية تسمى (الميوزين) كما تتكون الخيوط الرفيعة من بروتينية تسمى (الأكتين).
- وتترتب الخيوط على طول الألياف العضلية في شكل وحدات تسمى (القطع العضلية)، وهى تنفصل عن بعضها بواسطة مناطق تسمى (خطوط Z).

صفوة علم الكويت

- **ما أهمية الخيوط الدقيقة المعروفة بخيوط الميوزين وخيوط الأكتين؟**
  - **مسؤولة عن إنتاج القوة التي تسبب انقباض العضلة الهيكلية.**

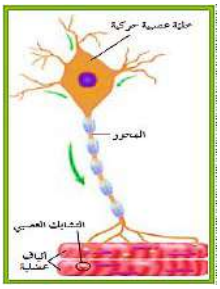
- **متى تنقبض العضلة الهيكلية؟**
  - **تنقبض عندما تنزلق خيوط (الأكتين) الرفيعة في (الليف العضلي) فوق خيوط (الميوزين) السميكة، وتعرف هذه العملية بـ(نظرية الخيوط المنزلقة للانقباض العضلي).**

انتبه:



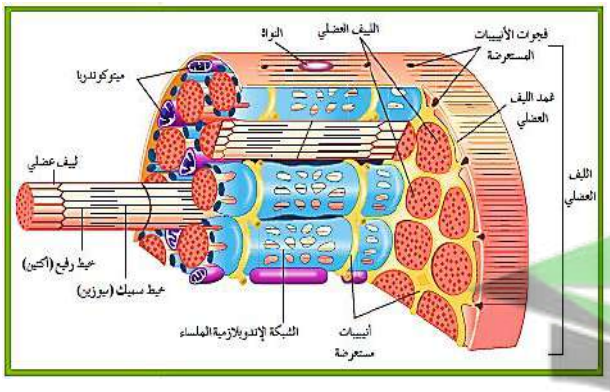
- يمكنك إجراء تجربة بسيطة لتلاحظ كيف تقوم العضلات الهيكلية بوظيفتها في الحركة.
- ضع يدك أمامك متقابلتي الراحتين بحيث تتخلل أصابع يدك اليمنى أصابع يدك اليسرى.
- اسحب يدك في اتجاهين متعاكستين بعيداً عن بعضهما سامحاً لأصابع يدك اليمنى أن تنزلق على أصابع يدك اليسرى.
- تعتبر هذه الحركات نموذجاً مصغراً عن نظرية الخيوط المنزلقة التي تفسر كيف تتحرك (أي انقباض وانبساط العضلة الهيكلية).

آلية الانقباض العضلي:



- تعرف **نقطة الاتصال** بين النهاية المحورية والليف العضلي بـ(**التشابك العصبي**).
- يتصل محور الخلية العصبية الحركية بمجموعة من الألياف العضلية.
- عند تنبيه الخلية العصبية بمنبه قوي، تنقبض كل الألياف العضلية المرتبطة بذلك المحور معاً، **حيث**:

1- **تصل** النبضة العصبية إلى الخلية العضلية المستهدفة لتمر عبر الغشاء الخلوي للخلية العضلية حتى تصل إلى **الشبكة السركوبلازمية الداخلية** (**الشبكة الإندوبلازمية الملساء**) داخل الليفة العضلية.



2- **تتحرر** من الشبكة السركوبلازمية **أيونات** الكالسيوم (Ca^{2+}) **لتصل** إلى بروتين (**تروبونين**) على خيوط **الأكتين** وترتبط به.

3- **يوجد** على خيوط **الأكتين** مواقع ترتبط بها **الجسور العرضية** من **الميوزين** ولكنها **مغطاة** بواسطة بروتين (**التروبوميوزين**) **والتي تنكشف** بإزاحة هذا البروتين **بعد ارتباط** الكالسيوم (Ca^{2+}) **مع التروبونين**.

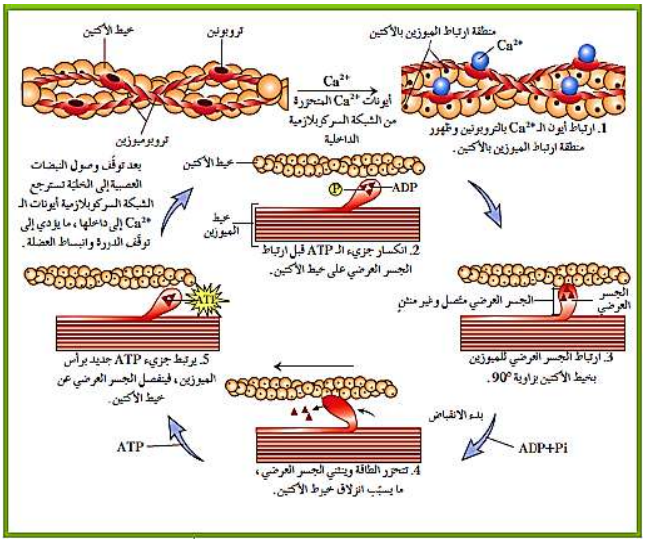
4- **الجسور العرضية** على الميوزين **يوجد عليها ATP** في شكل **ADP + P + E** ، **وبمجرد** إزاحة بروتين التروبوميوزين **من** الفتحات الموجودة على خيوط الأكتين **ترتبط** بها هذه الجسور العرضية **بزاوية 90°**.

5- **بسبب الطاقة** الموجودة على الجسور العرضية للميوزين **تتحرك** هذه **الخيوط لتتواجد بزاوية 45°** ما يسبب **الانقباض العضلي**.

6- **يأتي ATP جديد ليبعد** الجسور العرضية للميوزين عن مواقع الأكتين **وتعود** الدورة من جديد.

انتبه:

- يوضح الشكل المقابل الخطوات المتتالية لتفاعل الجسور العرضية للميوزين مع الأكتين.



- **آلية انقباض العضلة:**
- **يؤدي تكرار دورات الجسر العرضي إلى انزلاق خيوط الأكتين أكثر وأكثر نحو مجموع خيوط الميوزين (يبقى طول خيوط الميوزين السميكة ثابتاً أثناء الانقباض والرحة).**
- **فيقصر طول القطعة العضلية ويقترب خطا Z أحدهما من الآخر، وهكذا تنقبض العضلة.**

- **آلية انبساط العضلة:**
- **عند زوال المنبه وعودة استقطاب غشاء الليف العضلي تتوقف الشبكة السركوبلازمية الداخلية عن إطلاق أيونات الكالسيوم وتسترجع جميع الأيونات المحررة إلى داخلها.**
- **وبذلك يعود التربوميوزين ليلتف على مناطق الارتباط مجدداً بخيوط الأكتين، فيبتعد خطا Z أحدهما عن الآخر فتنبسط العضلة وتعود القطعة العضلية إلى طولها الأساسي.**

- **ماذا يحدث إذا توقفت التغذية بالـ ATP؟**
  - **تعجز الجسور العرضية المرتبطة عن الانفصال فتصبح العضلة صلبة وغير قادرة على الانبساط.**
  - **والتخشب الموتى (التيبس) الذي يحدث بعد الموت هو خير مثال على ذلك.**

- **مما سبق نستنتج أن:**

1- تحتاج العضلة إلى الطاقة (ATP) لتنقبض لأن تكرار انثناء الجسور العرضية التي تسبب انزلاقاً معقولاً لخيوط الأكتين يتطلب فصل الارتباط بين الجسر العرضي والأكتين ثم إعادة ارتباط الجسر بموقع جديد على خيوط الأكتين يكون أقرب إلى خط Z.

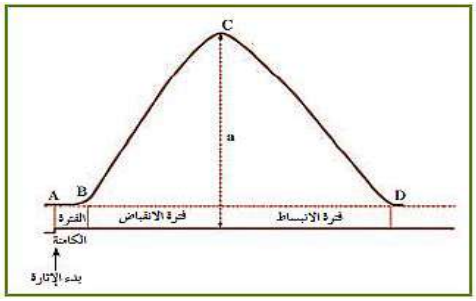
2- تحتاج عمليتا الفصل وإعادة الارتباط إلى جزئ واحد من الـ(ATP).

3- تحتاج العضلة أيضاً إلى طاقة لإعادة ضخ أيونات الكالسيوم خلال عملية النقل النشط نحو مخازن الشبكة السركوبلازمية الداخلية عند زوال المنبه وقبل حدوث الانبساط.

الجهد العضلي:

- **تحتوي العضلة عادة على كمية قليلة من جزيئات ATP التي هي المصدر المباشر لانقباض العضلة، ولا تكفي هذه الكمية إلا لبضعة انقباضات عندما تستخدم العضلة لوقت طويل وتكون منقبضة.**
- **تقل في هذه الأثناء إمدادات الـ ATP في سيتوبلازم الألياف العضلية يبقى رأس الميوزين مرتبطاً بخيوط الأكتين في مواقع الارتباط وبالتالي لا تحدث دورة تالية، إذاً ستتوقف الدورة هنا.**
- **وعلى الرغم من وجود أيونات الكالسيوم ووصول السيالات العصبية إلى العضلة يؤدي هبوط معدل الـ ATP في العضلات إلى عدم قدرة هذه الألياف العضلية على الانقباض تحت تأثير المؤثرات، وهذا ما يسمى (الجهد العضلي).**

النبضة العضلية:



- **تمثل النبضة العضلية استجابة العضلة الهيكلية لاستثارة واحدة أو نبضة عصبية واحدة فاعلة.**
- الرسم البياني المقابل يوضح التغيرات في التوتر العضلي لليف العضلي عند استقباله نبضة عصبية واحدة.

- **الفترة الكامنة AB:**
- الوقت الذي تقوم فيه الإشارات الكهربية بالتجول على طول الليف العضلي وعبر الانغمادات الغشائية (الأنيبيبات المستعرضة) حتى تصل إلى الشبكة السركوبلازمية فتؤدي إلى خروج أيونات الكالسيوم منها، بمعنى (لن ينقبض الليف العضلي في لحظة وصول النبضة العصبية إليه)، وتكون المدة الزمنية ($^{1}/_{100}$) من الثانية.

- **فترة الانقباض BC:**
- (مرحلة ازدياد التوتر العضلي) أي: الفترة التي تقوم الجسور العرضية للميوزين مع خيوط الأكتين بالانثناءات من أجل انزلاق خيوط الأكتين على طول خيوط الميوزين، المدة ($^{4}/_{100}$) من الثانية.

- **مرحلة الانبساط CD:**
- مرحلة انخفاض التوتر العضلي عندما يعود الليف العضلي إلى طوله الأساسي.
- المدة من ($^{5}/_{100}$) إلى ($^{7}/_{100}$) من الثانية.

- **الارتفاع a:**
- هو قيمة الذروة، ويمثل (**شدة التوتر العضلي**).

العناية بجهازك العضلي:

1- التشنجات العضلية المؤلمة: أسباب الحالة:
- تكون حمض اللاكتيك كناتج نهائي لعملية التنفس الخلوي اللاهوائي بمعدل أسرع من معدل التخلص منه.
- الإصابات أو المشاكل العصبية والتي قد تسبب الألم العضلي.

2- الشد العضلي الزائد عن الحد (الإجهاد العضلي): أسباب الحالة:
- إصابة العضلات بتمزق والنزف الدموي.
- تتداخل الاختلالات الناتجة عن وصول النبضات العصبية غير الصحيحة إلى العضلات مع الأداء الطبيعي للعضلات، مثلاً:
  - عند انقباض العضلات لا إرادياً ما يسبب إزعاجاً وألماً شديدين.
  - عندما تغيب النبضات العصبية أو يعاق وصولها إلى العضلات فتضمر العضلات أو تضعف.

3- الوهن العضلي الوبيل: أسباب الحالة:
- فشل الإشارات العصبية في جعل العضلات تنقبض، فيشعر الشخص المصاب بضعف وتعب شديدين في العضلات.

- **كيف تحافظ على صحة العضلات وسلامتها؟**
  - **ممارسة التمارين الرياضية بانتظام، والحرص على تسخين العضلات وشدها قبل ممارسة التمارين لتجنب الإصابة والتعب، وكذلك تنوع التمارين الرياضية وتكون في الهواء الطلق لتحسين جميع الاستجابات للمؤثرات ولتجنب إرهاق عضلات معينة.**
  - **لبناء العضلات يجب تناول الغذاء الجيد الذي يحتوي على كميات كافية من البروتين والعناصر المعدنية مثل الكالسيوم والبوتاسيوم.**

مراجعة الاختبار القصير الأول

مادة الأحياء

الصف الحادي عشر

الفصل الدراسي الثاني

2024 / 2023 م

الهيكل العظمي للإنسان

➢ **اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية بوضع علامة (✓) أمام المربع المقابل لكل منها:**

يتكون الهيكل العظمي للإنسان من:

☐ 205 عظام	☐ 602 عظام	☑ 206 عظام	☐ 306 عظام

1- العناصر التي تكسب العظم الصلابة:

☐ الصوديوم والحديد	☑ الكالسيوم والفوسفور	☐ اليود والكالسيوم	☐ البوتاسيوم والكالسيوم

2- الغضروف الذي يكون الأذن الخارجية ولسان المزمار وهو أكثر أنواع الغضاريف مرونة:

☐ الغضروف الزجاجي	☐ الغضروف الليفي	☑ الغضروف المرن	☐ لا توجد اجابة صحيحة

3- يعتبر الرسغ من أحد الامثلة على المفصل:

☐ الكرة والحق	☐ الرزي	☐ المداري	☑ الانزلاقي

4- تعرف الأماكن حيث تتلاقى العظام ببعضها في الجسم بـ:

☑ المفاصل	☐ الأربطة	☐ الأوتار	☐ الغضروف

5- أحد الفيتامينات التالية مهم لنمو العظام:

☐ A	☐ E	☑ D	☐ C

****

➢ **أكتب الاسم (المصطلح العلمي) لكل من العبارات التالية:**

م	العبارة	المصطلح
1	هيكل الإنسان الذي يتكون من الجمجمة والعمود الفقري والقفص الصدري	الهيكل المحوري
2	هيكل الإنسان الذي يتكون من عظام الذراعين والساقين وعظام الحوض والأكتاف	الهيكل الطرفي
3	غشاء يُغطّي العظام، يتفرّع خلاله الكثير من الأوعية الدموية الصغيرة التي يتحرّك الدم من خلالها حاملاً المواد الغذائية إلى العظام ويأخذ منها الفضلات.	السمحاق
4	قنوات دائرية على شكل فراغات في العظم الكثيف تمر خلالها الأعصاب والأوعية الدموية	قنوات هافرس
5	تركيب يتكون في مُعظمه من خلايا دهنية يوجد داخل التجويف الموجود في جسم العظام الطويلة.	نخاع العظم الاصفر
6	الآلية التي تستمد بها الخلايا الغضروفية حاجتها من المغذيات	الانتشار

****

➢ **علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً (أذكر السبب العلمي) :-**

1- تختلف العظام في أشكالها وأحجامها.

لأن لكل عظمة شكل وحجم يناسبان وظيفتها الخاصة بها.

2- عظام الفقرات والضلوع وعظمة القص تقوم بتصنيع كريات الدم الحمراء والبيضاء.

لأنها تحتوي نخاع العظم الاحمر وهي المادة التي تنتج خلايا الدم

3- قد تبدو العظام غير حية.

بسبب شدة صلابة العظام

4- العظم الكثيف كتلته خفيفة.

بسبب وجود قنوات هافرس

5- يستمد النسيج الغضروفي حاجته من المغذيات بالرغم من عدم احتوائه على أوعية دموية.

بواسطة الانتشار من الشعيرات الدموية الموجودة في الانسجة المحيطة بالغضروف

➢ **تابع: علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً (أذكر السبب العلمي) :-**

6- الغضروف المرن أكثر أنواع الغضاريف مرونة.

لأنه يحتوي على كمية أكبر من الياف الإلستين الى جانب الياف الكولاجين

7- ظهور حدبة في الظهر عند مستوى الكتفين، وحدوث قصر في طول القامة.

لأن العمود الفقري ينحل عند الاشخاص الذين يعانون من مسامية العظام

****

➢ **ما أهمية كل مما يلي :-**

1- عظام الهيكل المحوري :

- حماية الأعضاء الداخلية مثل القلب والدماغ والرئتين
- تصنيع كريات الدم الحمراء والبيضاء

2- عنصر الكالسيوم للإنسان:

- يكسب العظام الصلابة – ويحتاجه الجسم من اجل انقباض العضلات ونقل النبضات العصبية

3- غشاء السمحاق:

- يغطي العظام ويتفرع خلاله الكثير من الأوعية الدموية التي يتحرك الدم من خلالها

4- نخاع العظم الأحمر:

- ينتج خلايا الدم

5- الخلايا البانية للعظم:

- تكوين خلايا عظمية جديدة ضرورية لعملية نمو العظام وترميمها

6- المفاصل:

- تسمح بالحركة بين العظام

7- الوسائد الغضروفية داخل المفاصل:

- تعمل على حفظ اطراف العظام من الاحتكاك ببعضها البعض

8- الأكياس الزلالية:

- تمتص تأثير الضغط المفاجئ على المفصل

****

➢ **قارن بإكمال الجدول التالي حسب المطلوب علمياً :**

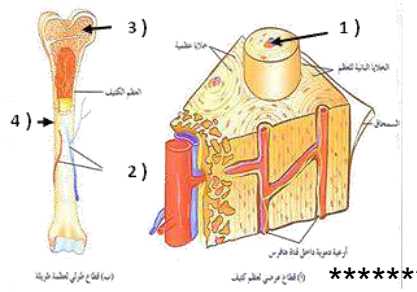
وجه المقارنة	النسيج العظمي الإسفنجي	النسيج العظمي الكثيف
وصف النسيج	نسيج مملوء بالفراغات	يوفر الدعم للجسم
أماكن تواجده	أطراف العظام الطويلة	في جسم العظام الطويلة (العضد)

وجه المقارنة	الغضروف الزجاجي	الغضروف الليفي	الغضروف المرن
خصائصه	أكثر الأنواع انتشاراً	غضروف صلب وقوي يحتوي على كمية من الياف الكولاجين الصلبة والكثيفة	أكثر الأنواع مرونة
مكان تواجده	- أطراف العظام في المفاصل حرة الحركة. - والأنف. - وجدر الممرات التنفسية.	فقرات العمود الفقري	- الأذن الخارجية. - ولسان المزمار

****

➢ **ادرس الأشكال التالية ثم أجب عن المطلوب :-**

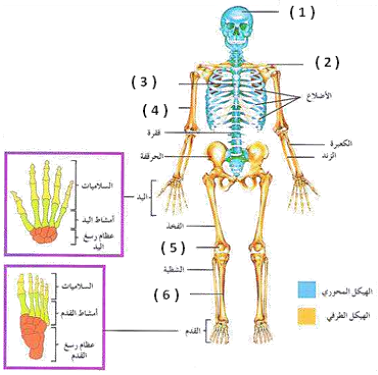
أولاً : الشكل المقابل يُوضّح تركيب العظام . و المطلوب :



- السهم (1) يُشير إلى قنوات هافرس
- السهم (2) يُشير إلى أوعية دموية
- السهم (3) يُشير إلى العظم الاسفنجي
- السهم (4) يُشير إلى السمحاق

****

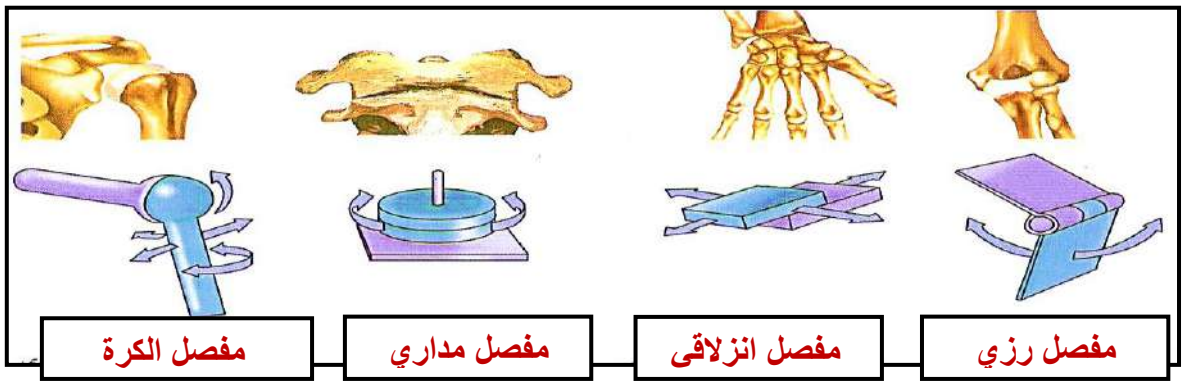
ثانياً : الشكل المقابل يوضح العظام الرئيسية في جسم الإنسان . و المطلوب :



- السهم (1) يُشير إلى الجمجمة
- السهم (2) يُشير إلى الترقوة
- السهم (3) يُشير إلى القص
- السهم (4) يُشير إلى العضد
- السهم (5) يُشير إلى الرضفة
- السهم (6) يُشير إلى القصبة

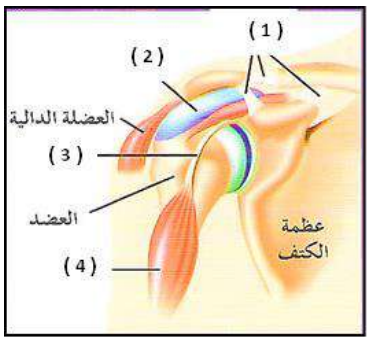
****

ثالثاً : تعرّف على أنواع المفاصل حرة الحركة التالية ، و اكتب اسم كل مفصل منها أسفل الشكل:



مفصل رزي | مفصل انزلاقي | مفصل مداري | مفصل الكرة

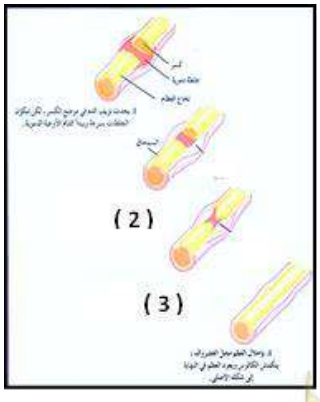
رابعاً : الشكل المقابل يوضح الأربطة والأوتار والعضلات والعظام . و المطلوب :



- السهم (1) يُشير إلى أربطة
- السهم (2) يُشير إلى الكيس الزلالي
- السهم (3) يُشير إلى الوتر
- السهم (4) يُشير إلى العضلة ذات الرأسين

****

خامساً : الشكل المقابل يُوضّح مراحل التئام كسور العظام ، و المطلوب :



1- ماذا يحدث في الخطوة (2) ؟

تكون بعض خلايا السمحاق نسيجاً ضاماً ليفياً يسمى كالوس في موضع الكسر

2- ماذا يحدث في الخطوة (3) ؟

تنتج الخلايا العظمية غضروفاً لملء الفجوات بين نهايتي العظم المكسور.

****

عضلات الإنسان

➢ **اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية بوضع علامة (✓) أمام المربع المقابل لكل منها:**

1- العضلات المسؤولة عن الحركات الإرادية هي:

☐ العضلات الملساء	☑ العضلات الهيكلية	☐ العضلات القلبية	☐ جميع ما سبق

2- العضلات المسؤولة عن تقليص حجم بؤبؤ العين في الضوء الساطع تعتبر من العضلات هي:

☑ العضلات الملساء	☐ العضلات الهيكلية	☐ العضلات القلبية	☐ جميع ما سبق

3- عندما تحفز الألياف العضلية بواسطة الخلايا العصبية الحركية تتحرر أيونات:

☐ الماغنسيوم	☐ البوتاسيوم	☐ الصوديوم	☑ الكالسيوم

4- تستمد العضلات الطاقة اللازمة للانقباض من مادة:

☐ الأكتين	☐ الميوزين	☑ ATP	☐ ADP

5- مرحلة من النبضة العصبية لا يظهر فيها تغير في طول العضلة:

☐ فترة الانقباض	☐ فترة الانبساط	☑ الفترة الكامنة	☐ التوتر العضلي

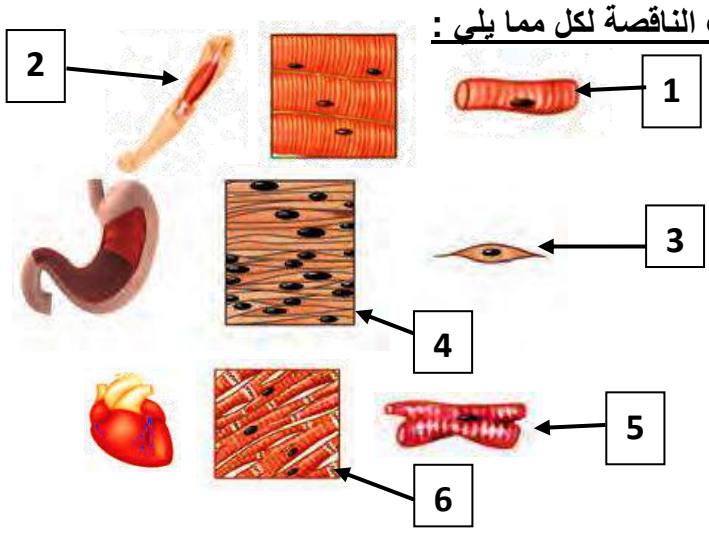
****

➢ **أكتب الاسم (المصطلح العلمي) لكل من العبارات التالية:**

م	العبارة	المصطلح
1	نسيج عضلي مخطط مثبت بعظام الهيكل العظمي وهو مسؤول عن الحركات الإرادية	العضلات الهيكلية
2	نقطة ارتباط الوتر بالعظم الذي يبقى ثابتا أثناء انقباض العضلة.	الأصل
3	نقطة ارتباط الوتر بالعظم الذي يتحرك نتيجة انقباض العضلة.	الإدخال
4	العضلة التي تثني المفصل.	عضلة قابضة
5	العضلة التي تبسط أو تمدد المفصل على استقامته.	عضلة باسطة
6	الانقباض العضلي البسيط للعضلات الهيكلية الذي يحافظ على وضعك قائماً ويحفظ أعضاءك في الداخلية في مواضعها.	التوتر العضلي
7	العملية التي يتم خلالها انقباض العضلة عندما تنزلق خيوط الأكتين الرفيعة في الليف العضلي فوق خيوط الميوزين السميكة.	نظرية الخيوط المنزلقة للانقباض العضلي
8	نقطة الاتصال بين النهاية المحورية للخلية العصبية والليف العضلي.	التشابك العصبي
9	حالة تحدث عند توقف التغذية بالـ ATP فتعجز الجسور العرضية المرتبطة عن الانفصال وتصبح العضلة صلبة وغير قادرة على الانبساط.	التخشب الموتي (التيبس)
10	هبوط معدل الـ ATP في العضلات مما يؤدي إلى عدم قدرة الألياف العضلية على الانقباض تحت تأثير المؤثرات.	الجهد العضلي
11	حالة تنتج عندما يتكون حمض اللبن (اللاكتيك) كناتج نهائي لعملية التنفس الخلوي اللاهوائي بمعدل أسرع من معدل التخلص منه.	التشنج العضلي المؤلم
12	حالة تنتج عن الشد العضلي الزائد عن الحد فتصاب العضلات بالتمزق والنزف الدموي.	الإجهاد العضلي
13	حالة تنتج عند فشل الاشارات العصبية في جعل العضلات تنقبض فيشعر الشخص المصاب بضعف وتعب شديدين في العضلات.	الوهن العضلي الوبيل

****

➢ **ادرس الرسم الذى أمامك جيدا ثم أكمل البيانات الناقصة لكل مما يلي :**



1- خلية عضلية مخططة
2- عضلة هيكلية
3- خلية عضلية ملساء
4- نسيج عضلي أملس
5- خلية عضلية قلبية (مخططة)
6- نسيج عضلي قلبي

➢ **علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً (أذكر السبب العلمى) :-**

1- تُسمى العضلات الهيكلية أحياناً بالعضلات المخططة.

لأن كل عضلة يظهر بها عند فحصها أشرطة فاتحة متبادلة مع أخرى داكنة.

2- تُسمى خلايا العضلات الهيكلية غالباً بالألياف العضلية.

لأن خلايا العضلات الهيكلية كبيرة الحجم وتحتوي على الكثير من الأنوية وتكون طويلة واسطوانية الشكل.

3- العضلات القلبية تتشابه مع كل من العضلات الهيكلية والعضلات الملساء.

لأنها مخططة مثل العضلات الهيكلية ولا إرادية مثل العضلات الملساء.

4- حدوث التخشب أو التيبس الذي يحدث بعد الموت.

بسبب توقف التغذية بالـ ATP فتعجز الجسور العرضية المرتبطة عن الانفصال وتصبح العضلة صلبة وغير قادرة على الانبساط.

5- تحتاج العضلة إلى الطاقة من ATP لتنقبض وتنبسط.

لأن عملية انثناء الجسور العرضية تسبب انزلاقاً معقولاً لخيوط الأكتين، ويتطلب فصل الارتباط بين الجسر العرضي والأكتين ثم إعادة ارتباط الجسر بموقع جديد على خيط الأكتين ويكون أقرب إلى خط Z ، فتحتاج عمليتا الفصل وإعادة الارتباط إلى جزيء واحد من ATP، وتحتاج العضلة إلى طاقة لإعادة ضخ أيونات الكالسيوم خلال عملية النقل النشط نحو مخازن الشبكة السركوبلازمية الداخلية عند زوال المنبه وقبل حدوث الانبساط.

6- حدوث التشنج العضلي .

بسبب تكّون حمض (اللبن) اللاكتيك بمعدل أسرع من معدل التخلص منه.

➢ **ما أهمية كل مما يلي:**

1- خيوط الميوزين وخيوط الأكتين.

هي المسؤولة عن إنتاج القوة التي تُسبب انقباض العضلات الهيكلية بحسب نظرية الخيوط المنزلقة للانقباض العضلي

2- أيونات الكالسيوم للعضلات.

تقوم بالارتباط ببروتينات التروبونين الموجودة على خيوط الأكتين مما يؤدي إلى إزاحة بروتين التربوميوزين عن الأكتين لتظهر منطقة الارتباط مع خيوط الميوزين

3- التغذية الجيدة.

العضلات بحاجة إلى كميات كافية من البروتين والعناصر المعدنية مثل البوتاسيوم والكالسيوم وكلها نحصل عليها من الغذاء الجيد

4- تنوع التمرينات الرياضية .

لتجنب إرهاق عضلات معينة قد تصل إلى مرحلة التشنج العضلي أو الإجهاد العضلي

➢ **ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية:**

1- عندما تغيب النبضات العصبية أو يعاق وصولها إلى العضلات؟

يمكن للعضلات أن تضمر أو تضعف وقد تحدث إصابة بمرض الوهن العضلي الوبيل حيث يشعر المصاب بضعف وتعب شديدين في العضلات.

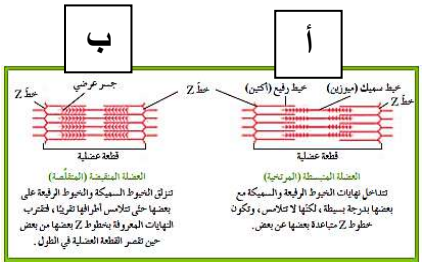
2- عند زوال المنبه وعودة استقطاب غشاء الليف العضلي؟

تتوقف الشبكة السركوبلازمية عن إطلاق أيونات الكالسيوم وتسترجع جميع الأيونات المحررة إلى داخلها وبذلك يعود ويلتف التربوميوزين على مناطق الارتباط على خيط الأكتين ولا تعود الجسور العرضية قادرة على الارتباط مجدداً بخيوط الأكتين فتنبسط العضلة.

➢ **قارن بين كل مما يلي حسب المطلوب:**

وجه المقارنة	فترة الانقباض	فترة الانبساط
الرمز	BC	CD
التوتر العضلي	يزداد	ينخفض أو يقل
طول الليف	يقل أو يقصر	يعود إلى طوله الأساسي
المدة	0.04 من الثانية	0.05 إلى 0.07 من الثانية

ادرس الأشكال والرسوم التالية ثم اجب عن الأسئلة المطلوبة :



- الشكل يمثل قطعة عضلية والمطلوب :

1- أي الشكلين يمثل العضلة المنقبضة وايهما يمثل العضلة المرتخية؟

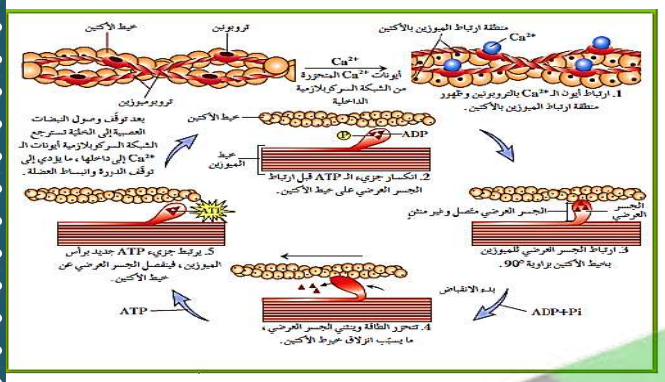
- العضلة المرتخية هي: (أ)
- العضلة المنقبضة هي: (ب).

2- حدد على الرسم خيوط الأكتين وخيوط الميوسين والخط Z؟

****

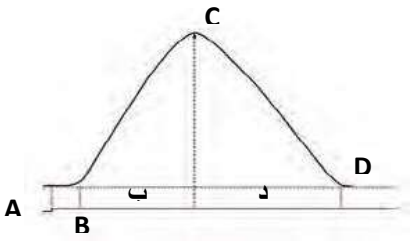
➢ **الشكل يمثل انقباض الألياف العضلية وانبساطها والمطلوب :**

وضح باختصار ماذا يحدث في كل خطوة من الخطوات ودور أيونات الكالسيوم وجزيئات ATP على الرسم :



****

➢ **الرسم البياني يمثل التغيرات في التوتر العضلي والمطلوب :**



- ماذا تمثل المناطق (ب) و (د)؟
- المنطقة (ب) تمثل: فترة الانقباض.
- المنطقة (د) تمثل: فترة الانبساط.
- ماذا يحدث في الفترة AB؟

(الفترة الكامنة) لا يظهر تغير في طول العضلة وتتجول الإشارات الكهربائية على طول غشاء الليف العضلي وعبر الإنغمادات الغشائية لتصل إلى الشبكة السركوبلازمية وتؤدي لخروج أيونات الكالسيوم منها. بمعنى آخر لن ينقبض الليف العضلي في لحظة وصول النبضة العصبية إليه وتكون المدة الزمنية 0.01 من الثانية.

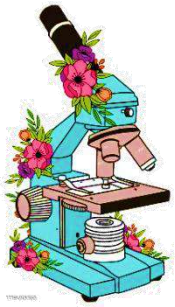
(مع أطيب أمنياتنا لكم بالتوفيق والنجاح).

(أ/ ياسر إبراهيم علي).

السهل في تلخيص مادة الأحياء
الفترة الدراسية الثانية

السهل الميسر في تلخيص في مادة الأحياء

- (2-2) الجهاز الهضمي للإنسان
- (4-2) الجهاز الإخراجي للإنسان
- (1-3) التنفس الخلوي حتى ص81
- مراجعة الاختبار القصير الثاني

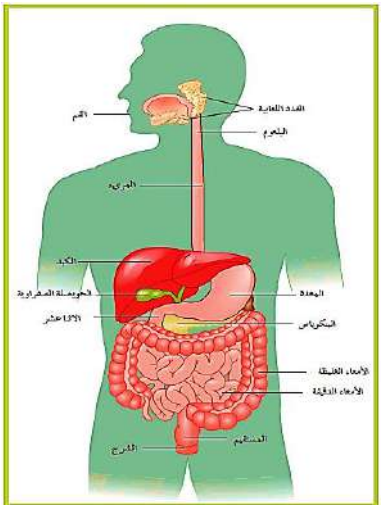


2

الطبعة الثانية

الدرس (2 – 2) : الجهاز الهضمي للإنسان

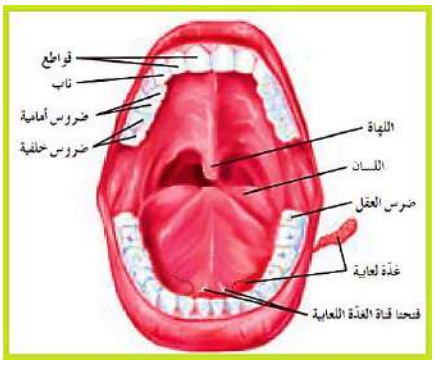
الهضم: عملية يتم بواسطتها تفتيت الطعام وتحويله إلى مواد غذائية يمكن الاستفادة منها.



- **مم تتكون القناة الهضمية؟**
- تتكون القناة الهضمية من الفم والبلعوم والمريء والمعدة والأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة.
- تحدث أنشطة الجهاز الهضمي الثلاثة (الهضم الآلي والهضم الكيميائي والامتصاص) داخل القناة الهضمية.

1 - الفم:

- تبدأ الخطوة الأولى من عملية الهضم الآلي بواسطة الأسنان المختلفة (القواطع والأنياب والأضراس الأمامية والخلفية).
- في نفس الوقت تفرز الغدد اللعابية اللعاب في الفم حوالي ($1.5\ dm^3$) داخل الفم يومياً.



- **ماذا يقصد بـ(اللعاب)؟ وما وظيفته؟**
- **اللعاب:**
- عبارة عن **محلول مائي** يتكون من الماء بنسبة 99%.
- كما يحتوي على أملاح ذائبة مثل **البوتاسيوم والصوديوم** **ومادة مخاطية لزجة** وإنزيم **الأميليز** وإنزيم مضاد للجراثيم يسمى (**ليسوزايم**).
- يرطب الطعام الممضوغ ويحوله إلى بلعة غذائية على شكل كرة لتسهيل عملية البلع.

- **ما أهمية كل من إنزيم (الليسوزايم) و إنزيم (الأميليز اللعابي)؟**
- **إنزيم الليسوزايم:**
- **يقتل** الجراثيم الموجودة في الطعام
- **إنزيم الأميليز اللعابي:**

يحفز **التحلل المائي** للنشا ويحوله إلى سكر ثنائي (مالتوز).

انتبه:

- بعد عملية مضغ الطعام جيداً تدفع البلعة إلى الخلف بواسطة اللسان، ثم تبتلع.

البلعوم والمريء:

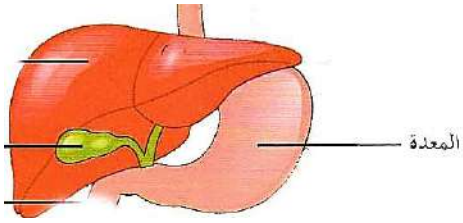
- بعد ابتلاع الطعام يتحرك خلال البلعوم.

لسان المزمار:

- شريحة نسيجية صغيرة تقوم بإغلاق فتحة الحنجرة الواقعة عند مدخل الممر التنفسي، ما يضمن دخول الطعام إلى أنبوبة عضلية طويلة تسمى **المريء**.
- ويتحرك الطعام خلال المريء باتجاه المعدة **بالحركة الدودية**.

الحركة الدودية:

- عبارة عن موجة من الانقباضات العضلية المتعاقبة للعضلات الملساء الموجودة في جدار المريء.
- توجد عضلة حلقية عند قاعدة المريء تعمل كصمام يفتح عندما ترتخي هذه العضلة ليدخل الطعام إلى **المعدة**.



المعدة:

- عبارة عن كيس عضلي سميك الجدران قابل للتمدد تحدث فيه عمليتا الهضم الميكانيكي والكيميائي.

الهضم الآلي:

- يحدث عند انقباض جدران المعدة بقوة حيث تخلط الطعام الذي تم بلعه.

الهضم الكيميائي:

- تفرز غدد موجودة بالمعدة **حمض الهيدروكلوريك HCl** و مولد الببسين (الببسينوجين) وهو الشكل غير النشط (للببسين) الذي يهضم البروتينات إلى **ببتيدات** كبيرة.
- **أذكر السبب العلمي (علل):**
- **لا تفرز غدد المعدة إنزيم الببسين بشكله النشط.**
- **لتفادي الهضم الذاتي لخلايا المعدة بواسطة إنزيم الببسين.**

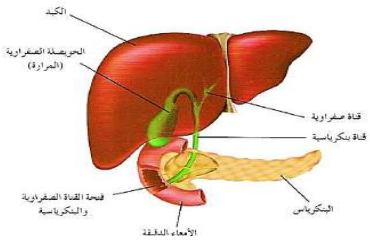
انتبه:

- يتحول الببسينوجين إلى ببسين بواسطة حمض الهيدروكلوريك.
- تفرز خلايا بالمعدة مادة مخاطية لزجة تجعل القناة الهضمية زلقة تسهل مرور الطعام فيها، كما أن المخاط يغطي بطانة المعدة ليحميها من تأثير العصارات الهضمية.
- وبعد مضي حوالي ثلاث ساعات على وجود الطعام في المعدة يتحول إلى (**كيموس**).

الكيموس:

- عجينة لينة للغاية تتكون بعد 3 ساعات من وجود الطعام بالمعدة.
- تتكون العجينة اللينة من حمض الهيدروكلوريك والبروتينات المهضومة جزئياً والسكريات والدهون غير مهضومة.
- يفتح صمام عند الطرف الآخر للمعدة يسمح بمرور كميات صغيرة من الكيموس إلى الأمعاء الدقيقة.

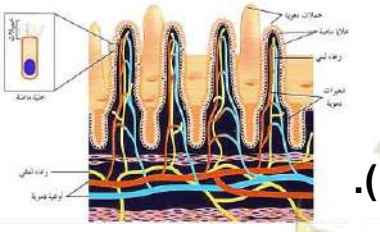
الأمعاء الدقيقة:



- يستكمل هضم السكريات والبروتينات وتهضم الدهون في في الجزء الأول من الأمعاء الدقيقة (**الاثني عشر**).
- **الاثني عشر:**

يتخذ شكل حرف C يبلغ طوله 25 cm.

- أما عملية امتصاص المواد الغذائية فتحصل في الجزء الباقي من الأمعاء الدقيقة في (**الصائم والمعي اللفائفي**).



- يبلغ طول الأمعاء الدقيقة حوالي 7 m وقطرها 2.5 cm.
- ويبطن الجدار الداخلي للأمعاء الدقيقة بوجود عدة طيات مغطاة بملايين البروزات المجهرية إصبعية الشكل تسمى (**الخملات المعوية**).

أهمية الخملات:

- تزيد من مساحة السطح الداخلي للأمعاء مما يزيد من عملية امتصاص المواد الغذائية وتقدر هذه المساحة بحوالي $200\ m^2$.
- ويسمى الغذاء المهضوم في الأمعاء الدقيقة بـ(**الكيلوس**).
- **ما هي مواصفات الخملات؟**
- لكل خملة أوعيتها الدموية واللمفية الخاصة بها والتي تسمى (**الأوعية اللبنية**).
- يتم فصل هذه الأوعية عن الوسط المعوي بطبقة رقيقة من الخلايا الماصة والمغطاة بأعداد كبيرة من (**الخميلات**).

انتبه:

- المساحة السطحية الكبيرة للمعي والمسافة القصيرة بين الوسط المعوي والأوعية الدموية واللبنية تسهل عملية مرور المواد الغذائية إلى هذه الأوعية.

- **كيف تتم عملية امتصاص المواد الغذائية؟**
- تمتص **الخملات المعوية** المواد الغذائية بعد هضمها ثم تمتص الشعيرات الدموية السكريات والأحماض الأمينية، أما **الأوعية اللبنية** فتمتص الأحماض الدهنية.
- تصب الشعيرات الدموية الموجودة في جميع الخملات في **وعاء دموي كبير** ينقل المواد الغذائية خلال الجهاز الدوري.
- وتصب الأوعية اللبنية في **وعاء لمفي كبير** ينقل المواد الممتصة إلى الجهاز الدوري أيضاً.
- المواد **غير المهضومة** تمر خلال صمام موجود عند نهاية الأمعاء الدقيقة إلى **الأمعاء الغليظة**.

الأمعاء الغليظة:

- يبلغ **قطر** الأمعاء الغليظة (القولون) حوالي **6 cm** **وطوله 1.5 m.**
- تمتص الأمعاء الغليظة الماء والفيتامينات الذائبة به من المواد غير المهضومة، ويعاد توزيع الماء إلى باقي أجزاء الجسم.
- تبقى **الفضلات الصلبة** (البراز) فتتحرك خلال الأمعاء الغليظة إلى المستقيم، ثم يطرد خارج الجسم من خلال فتحة الشرج.

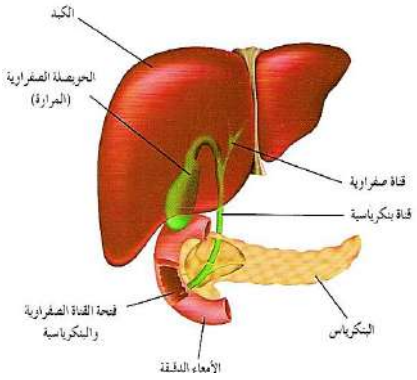
انتبه:

- يجتاز الطعام **مسافة قدرها 9 أمتار** وتستغرق هذه الرحلة من بداية دخوله الفم حتى خروج ما تبقى منه بعد الامتصاص خلال فتحة الشرج **من 8 إلى 48 ساعة**.

صفوة معلمي الكويت

الأعضاء الهضمية الملحقة:

- (الغدد اللعابية – الكبد – البنكرياس) هذه الأعضاء تؤدي دوراً أساسياً في عملية الهضم.
- يفرز كل عضو عصارة هضمية في القناة الهضمية بواسطة قنوات.
- كما أنها تؤدي وظائف حيوية أخرى في الجسم.



أ - الكبد: أحد أكبر أعضاء الجسم من حيث الحجم.

أهميته:

1. إنتاج العصارة الصفراء التي تعتبر عصارة هضمية.
2. يقوم الكبد بأكثر من 500 وظيفة في الجسم.
3. يعتبر المصنع الكيميائي الرئيسي في الجسم إذ يحول المواد الغذائية كالسكريات والدهون والبروتينات إلى مواد غذائية يحتاجها الجسم.
4. يقوم بتخزين الجلوكوز على صورة جليكوجين.
5. يخزن الحديد والفيتامينات التي تذوب في الدهون.
6. يقوم بإزالة السمية حيث يقوم بتكسير الكحول والأدوية والمركبات الكيميائية السامة.

ب - الحويصلة الصفراوية (المرارة):

- عضو كيسي الشكل متصل بالكبد وظيفته الأساسية تركيز العصارة الصفراء المفرزة من الكبد وتخزينها.

العصارة الصفراء:

- عبارة عن سائل أخضر مصفر يحتوي على الكوليسترول وأصباغ الصفراء وأملاح الصفراء وبعض المركبات الأخرى.

أهميتها:

- تقوم باستحلاب الدهون (أي تفكيك الكريات الدهون الكبيرة) إلى كريات دقيقة لجعل هضمها أسهل بمساعدة إنزيم الليبيز.
- كما أنها تضيف وسطاً كيميائياً قلوياً للأمعاء.
- ويتم إفراز العصارة عند الحاجة عبر قناة تصبها في الأمعاء الدقيقة.

جـ - البنكرياس:

- عبارة عن غدة تفرز العصارة البنكرياسية في الأمعاء الدقيقة.

العصارة البنكرياسية:

- عبارة عن سائل يتكون من مخلوط من الإنزيمات الهضمية وبيكربونات الصوديوم.
- وتفرز بعض خلايا البنكرياس هرمونات إلى مجرى الدم (مثل الأنسولين الذي يضبط تركيز سكر الجلوكوز في الدم).

أهم الانزيمات الهضمية:

الموقع	الغدة	الوسط	الإنزيم	دور الإنزيم في الهضم
الفم	الغدد اللعابية	متعادل	الأميليز اللعابي	يهضم النشويات إلى مالتوز (سكر ثنائي)
المعدة	الغدد المعدية	حمضي بوجود HCl	البيسين	يهضم البروتينات إلى ببتيدات كبيرة
الأمعاء الدقيقة	البنكرياس	قلوي بوجود العصارة الصفراء	الأميليز	يهضم النشويات إلى مالتوز (يستكمل هضم النشويات)
			المالتيز	يهضم المالتوز إلى جزيئي جلوكوز
			التريبسين	يهضم البروتينات والببتيدات إلى أحماض أمينية
			الليبيز	يهضم الدهون المستحلبة إلى أحماض دهنية وجليسيرول
	الغدد المعوية	قلوي بوجود العصارة الصفراء	المالتيز	يهضم المالتوز إلى جزيئي جلوكوز
			اللاكتيز	يهضم اللاكتوز (سكر الحليب) إلى جلوكوز وجالاكتوز
			السكريز	يهضم السكروز (سكر القصب) إلى جلوكوز وفركتوز
			الببتيديز	يهضم الببتيدات إلى أحماض أمينية
			الليبيز	يهضم الليبيد إلى أحماض دهنية وجليسيرول

الدرس (2 – 4) : الجهاز الإخراجي للإنسان

مقدمة:

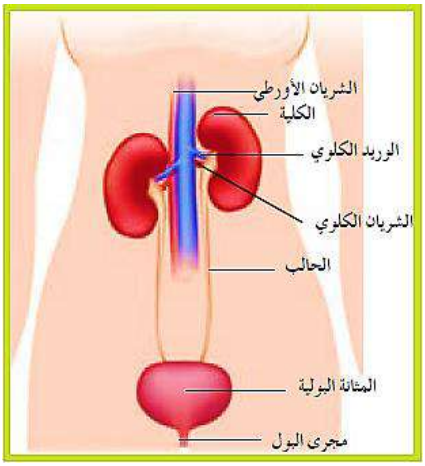
- **هل تستطيع أن تشرب (170) لتراً من الماء (حوالي 45 جالوناً يومياً)؟**
- تحتاج إلى هذه الكمية الكبيرة من الماء لو أن كليتيك تخرجان كمية الماء كلها التي ترشحها في اليوم الواحد.
- لحسن الحظ تستعيد الكليتان 99 % من الماء الذي ترشحاه.
- لذلك يحتاج الجسم أن يعوض من لتر إلى لترين فقط من الماء الذي يخرج يومياً في صورة بول.

الإخراج لدى الإنسان:

- **مثل جميع الكائنات لابد أن يتخلص الإنسان من الفضلات المختلفة ليمارس حياته بصورة طبيعية.**
- **تساعد أجهزة الجسم المختلفة في هذه العملية.**
- **الجهاز الهضمي:** يطرد المواد غير المهضومة خارج الجسم في صورة فضلات صلبة.
- **الجلد:** لإخراج الفضلات في صورة عرق.
- **الجهاز الإخراجي:** يتخصص في إزالة الفضلات النيتروجينية التي تتكون عندما تهضم البروتينات والأحماض الأمينية.
- **ماذا يقصد بـ(اليوريا)؟**

اليوريا:

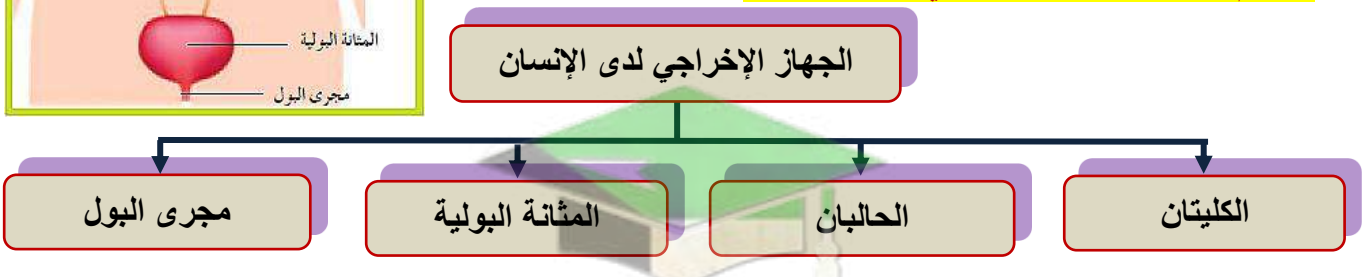
- هي المادة التي يكونها جسم الإنسان والتي تحتوي على النيتروجين.



- **ما أهمية الجهاز الإخراجي؟**

1. التخلص من الفضلات التي تحتوي على نيتروجين (اليوريا).
2. الحفاظ على الاتزان الداخلي لسوائل الجسم.

- **ماذا يقصد بـ(الاتزان الداخلي)؟**
- الحفاظ على ثبات البيئة الداخلية في الكائن الحي.
- **مم يتكون الجهاز الإخراجي لدى الإنسان؟**



1- الكليتان:

- الأعضاء الأساسية للجهاز الإخراجي هي الكليتان ووظيفتهما الأساسية ترشيح الفضلات من الدم.
- تقع الكليتان عند قاع القفص الصدري بالقرب من الجانب الظهري للجسم على جانبي العمود الفقري.

أهمية الكليتان:

- **إزالة الفضلات** من الدم الذي يدخل إليها من الأوعية الدموية التي تتفرع من الشريان الأورطي وتحولها إلى **سائل أصفر اللون يسمى البول**.
- تساعد الكليتان في **ضبط** كمية الأملاح والماء والأملاح المعدنية والفيتامينات في الدم.
- **تنظمان درجة** تركيز أيون الهيدروجين **(pH)** وحجم الدم (وفي أي وقت قد تصل كمية الدم الموجودة في الكليتين إلى 25 % من كمية الدم في الجسم).

2- الحالبان:

- الحالب عبارة عن أنبوب طويل ورفيع ينساب خلاله البول الذ تنتجه الكلية إلى **المثانة البولية**.
- يحمل كل حالب البول لمسافة تتراوح بين 25 و 30 سم.

3- المثانة البولية:

- عبارة عن كيس عضلي يخزن البول إلى حين طرده من الجسم، تقع المثانة البولية في منطقة الحوض.
- ولها قناة تفتح لخارج الجسم تسمى: **مجرى البول**.

4- مجرى البول:

- **توجد حلقات من العضلات حول موضع اتصال المثانة بمجرى البول تحفظ البول داخل المثانة.**

آلية طرد البول من المثانة البولية:

- عندما تكون المثانة ممتلئة ترسل عضلاتها الملساء إشارات إلى الدماغ الذي يرسل بدوره إليها سيالات أو نبضات عصبية تعمل لتنقبض مسببة بذلك طرد البول من المثانة.

وظائف الكليتين:

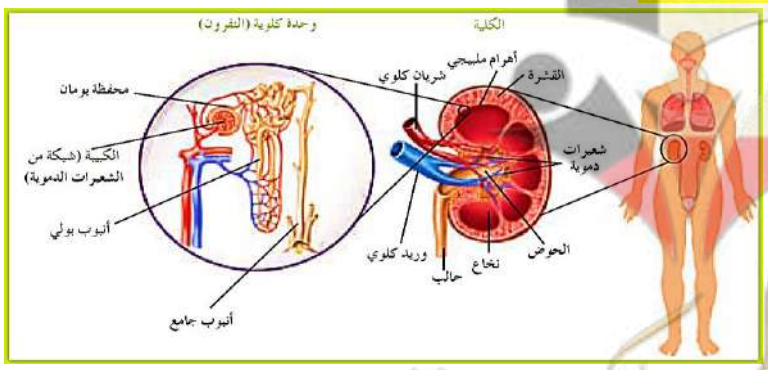
- كل كلية عبارة عن عضو يشبه حبة الفاصوليا ويبلغ **طولها** حوالي **10** سم تقريباً.
- تتكون الكلية من **منطقتين** هما **(القشرة – النخاع).**
- تمتد خلال منطقتي القشرة والنخاع شبكة معقدة من الأوردة والشرايين والشعيرات الدموية التي تنقل الدم إلى الكليتين **ليتم ترشيحه ثم تعيده إلى الجسم بعد ترشيحه.**
- **يوجد في كل كلية حوالي مليون وحدة من الوحدات الوظيفية العاملة التي تسمى الوحدات الكلوية (النفرونات).**
- **ماذا يقصد بـ(النفرونات)؟**

النفرونات: هي المرشحات الكلوية التي تزيل الفضلات من الدم.

- **مم تتكون كل وحدة من (النفرونات)؟**
- تتكون كل وحدة كلوية (**نفرونة**) من أنبوب بولي طويل محاط بالشعيرات الدموية.
- يعرف الطرف الفنجاني الشكل للأنبوب البولي بـ(**محفظة بومان**)، وهو يحيط بتجمع من الشعيرات الدموية يسمى **الكبيبة** (شبكة من الشعيرات الدموية).

آلية تكون البول:

1- **يدفع ضغط** الدم السوائل والفضلات بقوة إلى خارج الدم الموجود في **الكبيبة**.
2- حيث تتحرك السوائل والفضلات إلى **محفظة بومان** وتتجمع في **الأنبوب البولي** حيث يتكون **البول**.
ويتكون البول في معظمه من **الماء** لكنه يحتوي على **اليوريا وحمض البوليك والأملاح**.
3- **تفرغ الأنابيب البولية** للوحدة الكلوية محتوياتها في جهاز من **الأنابيب الجامعة**.
4- بمرور البول خلال الأنابيب الجامعة **يعاد امتصاص** الماء ما يجعل البول أكثر تركيزاً.
5- في النهاية **يفرغ جهاز الأنابيب الجامعة** ما فيه من بول في **الحالب** الذي ينقله إلى **المثانة البولية** ومنها إلى خارج الجسم من خلال **مجرى البول**.

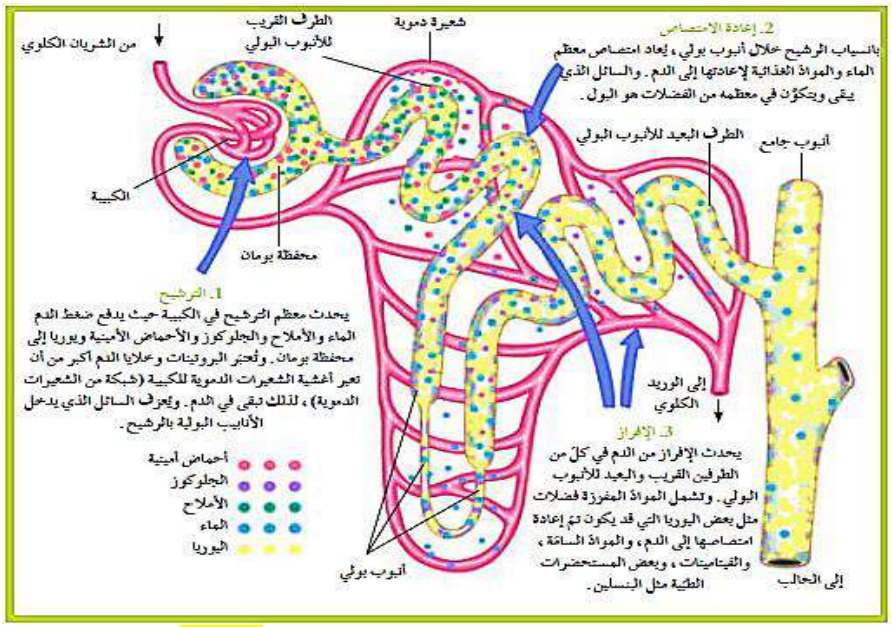


انتبه:

- يمر حوالي 180 لتراً من السوائل عبر الكلية يومياً لكن لا يصبح كل هذا السائل بولاً فمعظمه يعود إلى مجرى الدم حاملاً معه الجلوكوز والأملاح والفيتامينات ومواد أخرى يحتاج إليها الجسم.

- **كيف تكون الكليتان البول؟ وكيف تضبطان الاتزان الداخلي في الجسم؟**
- تكون الكليتان البول وتضبطان الاتزان الداخلي في الجسم من خلال ثلاث عمليات مختلفة هي:

1- الترشيح	2- إعادة الامتصاص	3- الإفراز



- في كل وحدة كلوية تعمل الكبيبة كمرشح ويمر المحلول المرشح الناتج (**الرشيح**) إلى خارج الشعيرات الدموية من خلال أغشيتها إلى محفظة بومان ثم إلى الأنابيب الكلوية.
- أثناء عملية **إعادة الامتصاص** في الأنابيب الكلوية يعاد الماء والمواد المفيدة الأخرى الموجودة في الرشيح إلى الدم داخل الشعير ات الدموية.
- تتحرك بعض الفضلات من الدم مباشرة إلى الأنابيب الكلوية في عملية تعرف بـ(**الإفراز**).

- **علل (أذكر السبب العلمي): يعتبر الإفراز إحدى الوظائف المهمة للكليتين.**
  - **لأنه يحفظ درجة تركيز أيون الهيدروجين (pH) في الدم.**

التنظيم الأسموزي (التناضحي):

- **يتم التحكم بنفاذية جدران الأنابيب الجامعة بواسطة الهرمون المضاد لإدرار البول (ADH).**
- هرمون الـ (ADH) يفرزه الفص الخلفي للغدة النخامية.
- **عندما تكون الجدران نافذة للماء يعاد امتصاص الماء من البول في الأنابيب الجامعة بواسطة الأسموزية إلى الدم بسبب التركيز العالي للأملاح في منطقة النخاع حيث تمتد الأنابيب الجامعة.**
- **عندما تكون الجدران غير نافذة للماء فلا تحدث عملية امتصاص الماء من البول.**
- عندما يتجاوز تناول الماء متطلبات الجسم الطبيعية لا تفرز الغدة النخامية الهرمون المضاد إدرار البول في الدم ما يؤدي إلى إنتاج كمية كبيرة من البول ذات تركيز منخفض.
- **التحكم بعملية امتصاص الماء بواسطة هذا الهرمون يؤدي إلى إنتاج بول إما منخفض التركيز أو عالي التركيز وفقاً لحاجة الجسم إلى الماء.**
- **عند شرب كميات قليلة من الماء أو حدوث تعرق كثيف أو وجود نسبة مرتفعة من الملح في الدم يرتفع الضغط الأسموزي (التناضحي) في الدم.**
- **تكشف** هذا التغير في الضغط **مستقبلات حسية** موجودة في الدماغ **تحت المهاد** نتيجة ذلك **تتكون** نبضة عصبية تنتقل **إلى الفص الخلفي للغدة النخامية تحفز إفراز هرمون الـ ADH في مجرى الدم.**
- **يستهدف** هذا الهرمون الكليتين مسبباً **ازدياداً في نفاذية جدران الأنابيب** الجامعة للماء فتمتص كميات أكبر من الماء من البول والرشيح، وينتقل الماء إلى مجرى الدم، فيقل حجم البول ويزداد تركيزه.

صحة الجهاز الإخراجي:

- **الجهاز الإخراجي معرض للعدوى (علل):**
- **إذ يقع مجرى البول في المنطقة التناسلية، ويعتبر الشرج مصدراً لجراثيم إشريشيا كولاي E.Coli التي يمكن أن تدخل مجرى البول وتلوث المثانة البولية، كما يمكن أن تنتقل إلى الحالب وتصيب الكليتين.**

انتبه:

- إذا لم تعالج الكليتين بأسرع ما يمكن قد تتعرضان للتلف بصورة خطيرة.
- وتتضمن أعراض المشكلات الإخراجية:
- **فقدان المقدرة على التحكم بالمثانة البولية - ظهور الدم في البول - فرط التبول - الشعور بالألم في منطقة الكليتين، وهذا يتطلب العناية الطبية السريعة.**

طرق العناية بالجهاز الإخراجي:

- **شرب كمية كافية من الماء (من ثمانية إلى عشرة أكواب من الماء يومياً) لأن الجهاز الإخراجي يعتمد بالكامل على الماء لطرد الفضلات خارج الجسم.**
- **التبول كلما شعرت بالحاجة إلى ذلك.**
- **تجنب الأدوية والمواد السامة لأنها قد تسبب تلف الكليتين.**
- **العناية الصحية الشخصية.**

أعراض إصابة المثانة البولية بالعدوى:

- **ألماً أو حكة في مجرى البول - سخونة - الشعور بالحاجة الشديدة والمتكررة للتبول.**

الكلية الصناعية (الديلسة):

مشكلات الكلية:

1- **حصوات الكلية:** تتكون هذه الحصوات من **تبلور** الأملاح المعدنية وأملاح حمض البوليك في البول، **ويمكن** أن **تسد** قناة مجرى البول مسببة آلاماً شديدة في الكليتين والمجرى البولي.

طريقة العلاج:

- (**حتى عهد قريب**) كانت **الجراحة** السبيل الوحيد للعلاج.
- (**الآن**) فتستخدم **الموجات فوق الصوتية** لتفتيت الحصوات ثم تخرج الفتات من الجسم مع البول.

2- **الفشل الكلوي:** فشل الكليتان عن أداء وظائفهما.

أسباب الفشل الكلوي:

- مرض البول السكري لفترة طويلة - العدوى الجرثومية - التسمم الكيميائي.
- يسبب الفشل الكلوي تراكم المواد السامة في الجسم بتركيزات أو مستويات مميتة.

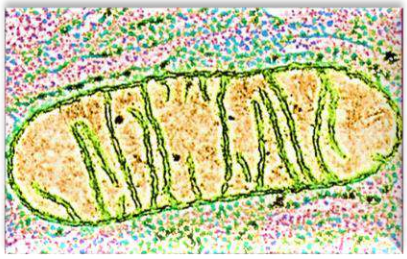
علاج الفشل الكلوي:

- **الديلسة (الكلية الصناعية):** حيث يتم وصل جسم المريض بجهاز (**الديلسة**) الذي يزيل الفضلات من دم المريض بطريقة تماثل الطريقة التي تزيل بها الكلية الفضلات من الدم.
- **ويجب** على الأشخاص الذين يعانون من الفشل الكلوي إجراء عملية (الديلسة) **أسبوعياً** إذا لم يجروا عملية زرع كلية جديدة.

انتبه:

- لأن الإنسان **يستطيع** أن يعيش حياة طبيعية بكلية واحدة، من الممكن لأي شخص أن **يهب** إحدى كليتيه لشخص آخر يعاني الفشل الكلوي.

الدرس (3 – 1) : التنفس الخلوي



مقدمة:

- تتشارك خلايا جسمك مع خلايا الكائنات الحية الأخرى في الحاجة إلى **الطاقة الكيميائية**.
- الطحالب والأشجار والسحالي والثدييات جميعها كائنات تعتمد على **التنفس الخلوي** من أجل الحصول على الطاقة التي تحتاج إليها للقيام بالوظائف الحياتية.
- لذلك تقوم خلايا جميع الكائنات **باستثناء البكتيريا** **بتوليد الطاقة داخل عضيات في السيتوبلازم تسمى (الميتوكوندريا).**

1- دورة الأدينوزين ثلاثي الفوسفات:

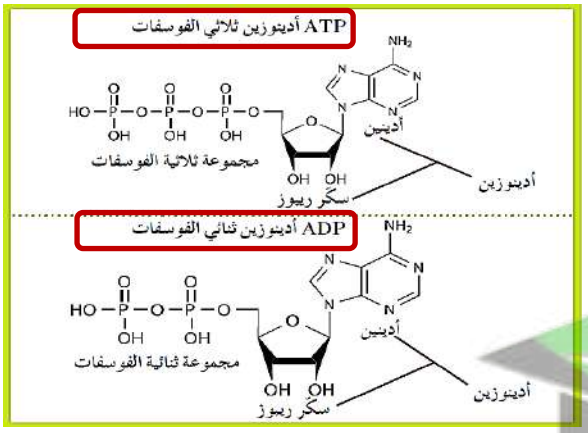
- **من أين تأتي الطاقة؟**
- **تخزن** الطاقة اللازمة لأنشطة الحياة في **الروابط الكيميائية** لمركب ATP (الأدينوزين ثلاثي الفوسفات).
- **تحرر** الطاقة عندما **تنكسر** الروابط الموجودة بين مجموعات الفوسفات.
- **وتنقل** مركبات أخرى الطاقة التي تستخدم لتكوين جزيئات ATP وهي:

NADPH (فوسفات ثنائي نوكليوتيد الأدينين والنيكوتيناميد).

NADH (ثنائي نيوكليوتيد الأدينين والنيكوتيناميد).

$FADH_2$ (ثنائي نوكليوتيد الفلافين والأدينين)

- **ما هو الجزيء الرئيسي لتخزين الطاقة التي تستخدمها الكائنات الحية؟ ومم يتكون؟**



- جزيء أدينوزين ثلاثي الفوسفات (**ATP**) هو **الجزيء الرئيسي** في تخزين الطاقة التي تستخدمها الكائنات الحية.
- ويتكون الجزيء الواحد من **ثلاثة جزيئات** هي:

سكر ريبوز (سكر خماسي الكربون) – **وأدينين** – **وثلاث مجموعات من الفوسفات**.

- **يرتبط الريبوز والأدينين كيميائياً لتكوين جزيء يسمى (الأدينوزين) ترتبط فيه سلسلة من ثلاث مجموعات فوسفات تعرف بـ (المجموعة ثلاثية الفوسفات).**

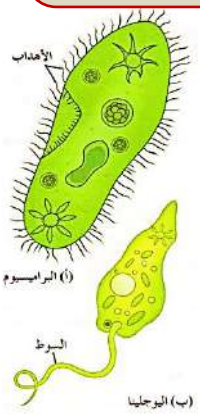
- **كيف تتحرر الطاقة الكيميائية؟**
- تتحرر الطاقة الكيميائية حين **تنكسر الرابطة التي تربط إحدى مجموعات الفوسفات بالجزيء**.
- **ينتج** عن هذا التفاعل الكيميائي الذي تنطلق فيه مجموعة الفوسفات الطرفية من ATP تكون جزيء جديد هو (**أدينوزين ثنائي الفوسفات**) **ADP**.

صفوة المعلم الكويت

- **ما هي استخدامات الطاقة الموجودة بجزيء ATP ؟**

استخدامات طاقة جزيء ATP

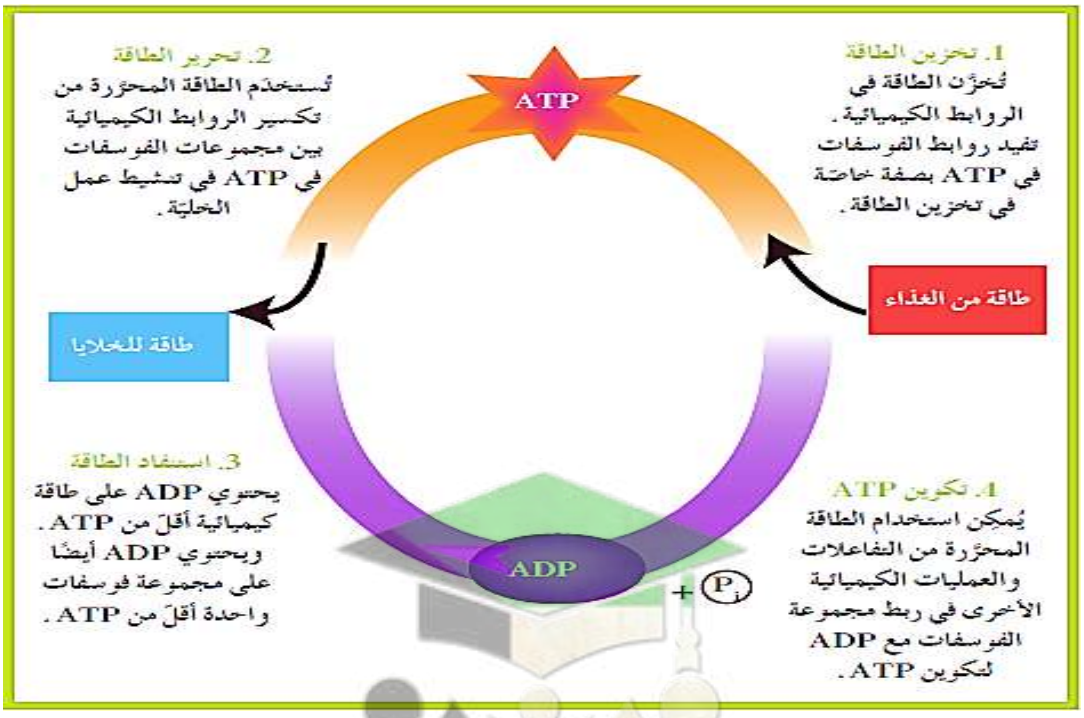
1- توفير الطاقة للوظائف الميكانيكية للخلايا	2- النقل النشط للأيونات والجزيئات عبر الأغشية الخلوية.	3- إمداد ثابت من مركب ATP لتصنيع الجزيئات الكبيرة لأن الخلايا في نشاط مستمر.

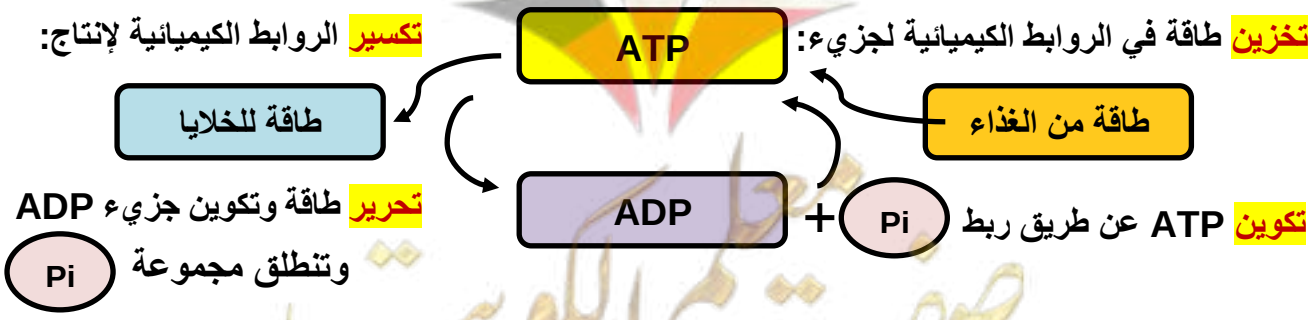


- **أذكر مثالاً لتوفير جزيئات ATP الطاقة للوظائف الميكانيكية للخلايا؟**
- تحتاج الخلايا إلى الطاقة لحركة الأهداب كما في البراميسيوم والسياط كما في اليوجلينا
- وكذلك تحتاج الخلايا العضلية الطاقة لتنقبض خلال الحركة.

- **ما هو مصدر الطاقة التي يحتاج إليها تكوين جزيء ATP ؟**
- **أو: كيف تتولد باستمرار جزيئات ATP ؟**
- نتعرف عليها من خلال معرفة وفهم دورة الأدينوزين ثلاثي الفوسفات.

حيث تتولد باستمرار جزيئات ATP عن طريق ربط مجموعة فوسفات بجزيء ADP.





2- هدم الغذاء:

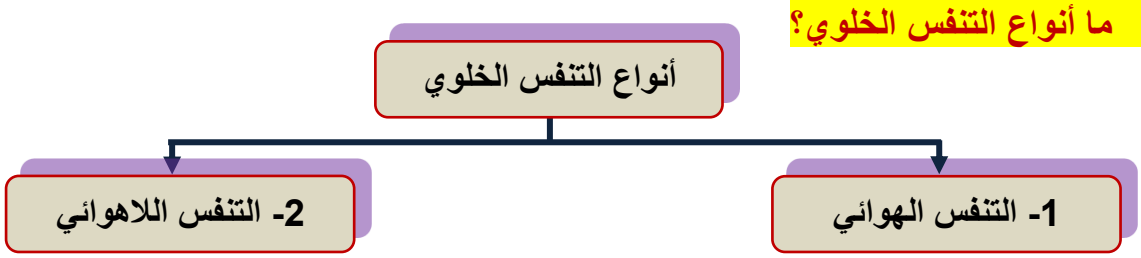
- يستخدم كل من الكائنات ذاتية التغذية وغير ذاتية التغذية المركبات العضوية في الغذاء كمصادر للطاقة.
- ما هو مصدر الطاقة الرئيسي لمعظم الكائنات الحية ؟
- الكربوهيدرات هي مصدر الطاقة الرئيس وقبل استخدام الخلايا الطاقة من الكربوهيدرات يتم تكسيرها إلى سكريات بسيطة مثل سكر الجلوكوز ($C_6H_{12}O_6$).

انتبه:

- العملية التي يتم تحليل سكر الجلوكوز من خلالها لتحرير الطاقة تسمى (التنفس الخلوي).
- ماذا يقصد بـ (التنفس الخلوي)؟

التنفس الخلوي:

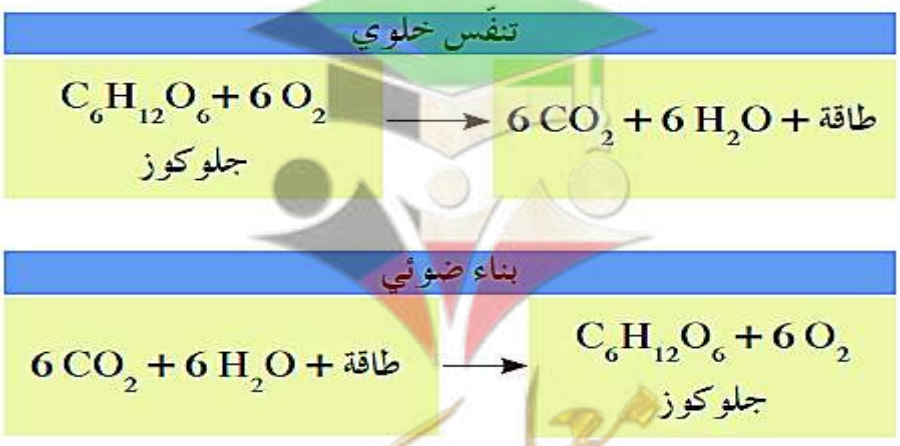
- عبارة عن سلسلة من التفاعلات الكيميائية التي تنتج ATP الذي يستخدم في معظم العمليات الحيوية كمصدر للطاقة.
- ما أنواع التنفس الخلوي؟



يتطلب وجود أكسجين	يحدث بدون أكسجين
ينتج من (36) إلى (38) جزيء ATP من كل جزيء جلوكوز	ينتج (2) جزيء فقط من ATP من كل جزيء جلوكوز

انتبه:

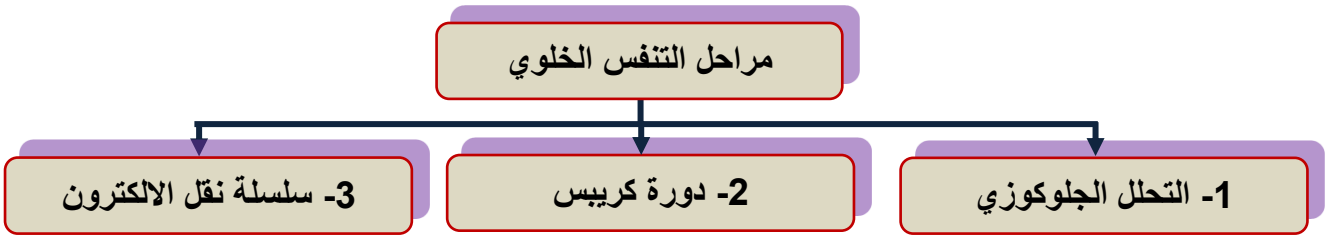
- بعض الكائنات قادرة على التنفس اللاهوائي فقط.
- وبعض الكائنات قادرة على القيام بنوعي التنفس الخلوي (مثل الإنسان) ولكن الشائع (الهوائي).
- تبدو عملية التنفس الخلوي عكس عملية البناء الضوئي، ومتفاعلات إحداهما هي نواتج الأخرى. ومع ذلك خطوات التنفس الخلوي ليست ببساطة خطوات البناء الضوئي.

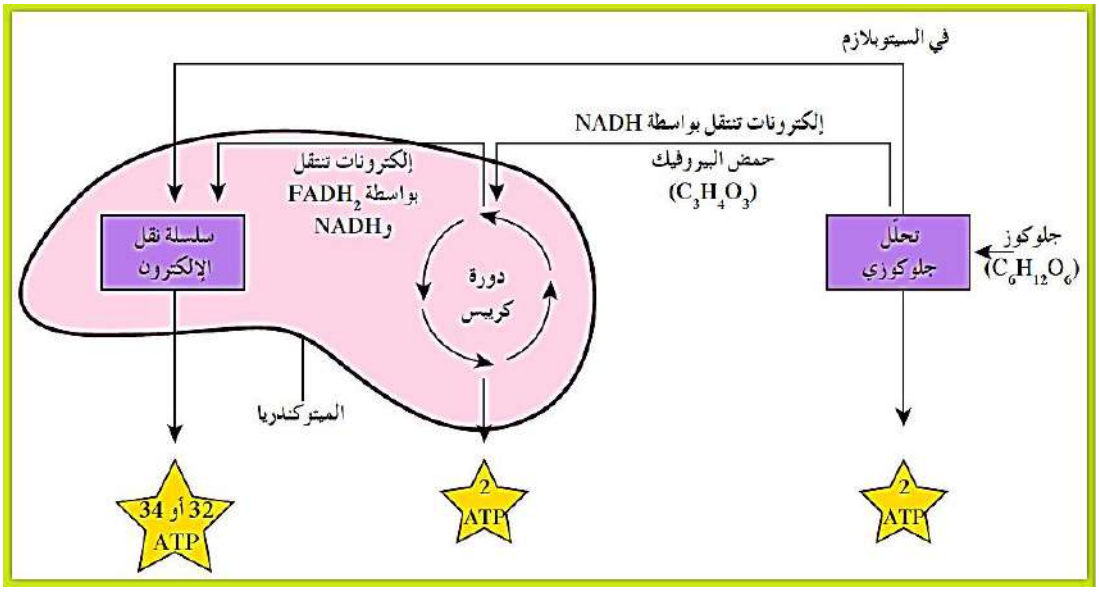


صفوة معلمي الكويت

3- مراحل التنفس الهوائي الخلوي:

- **ما هي مراحل التنفس الهوائي؟** يتم التنفس الهوائي خلال ثلاث مراحل هي:





صفوة معلمي الكويت

مراجعة الاختبار القصير الثاني

مادة الأحياء

الصف الحادي عشر

الفصل الدراسي الثاني

2024 / 2023 م

صفوة العلم الكويت

الجهاز الهضمي للإنسان

➢ أكتب الاسم (المصطلح العلمي) لكل من العبارات التالية:

م	العبارة	المصطلح
1	عملية يتم بواسطتها تفتيت الطعام وتحويله إلى مواد غذائية يمكن الاستفادة منها.	الهضم
2	محلول مائي يتكون من 99% ماء وأملاح ومواد مخاطية يعمل ترطيب الطعام.	اللعاب
3	موجة من الانقباضات العضلية المتعاقبة للعضلات الملساء في جدار المريء.	الحركة الدودية
4	كيس عضلي سميك الجدار وقابل للتمدد، تحدث فيه عمليتا الهضم الآلي والكيميائي.	المعدة
5	بروزات مجهرية أصبعية الشكل تغطي الجدار الداخلي للأمعاء الدقيقة.	الخملات المعوية
6	غدة تفرز إنزيمات في الأمعاء الدقيقة كما تفرز هرمونات إلى مجرى الدم.	البنكرياس

****

➢ ضع علامة (✓) امام العبارة الصحيحة وعلامة (X) امام العبارة غير الصحيحة:

م	العبارة	العلامة
1	يحتوي اللعاب على الماء وأملاح ذائبة ومادة مخاطية لزجة وإنزيمات.	✓
2	يحفز إنزيم الأميليز اللعابي تحلل النشا بالماء إلى سكر أحادي.	X
3	يبدأ الهضم الكيميائي في القناة الهضمية عند الإثنى عشر.	X
4	المساحة السطحية الكبيرة للمعي والمسافة الكبيرة بين الوسط المعوي والأوعية الدموية واللبنية تسهل مرور المواد الغذائية إلى هذه الأوعية.	X
5	يقوم إنزيم السكريز الذي تفرزه الغدد المعوية بهضم السكروز إلى جلوكوز وفركتوز.	✓
6	يعمل إنزيم الببسين في وسط قلوي ويقوم بهضم البروتينات إلى ببتيدات	X

➢ ضع علامة(✓) في المربع المقابل لأنسب إجابة لتكمل بها كل من العبارات التالية :

1- أحد الأنشطة التالية لا تتم في الفم:

☑ امتصاص الغذاء	☐ الهضم الآلي	☐ الهضم الكيميائي	☐ قتل الجراثيم

2- أحد الارتباطات التالية غير صحيحة:

☐ الفم – اللعاب – الأميليز	☑ الهضم الآلي – الأمعاء – الكبد
☐ المعدة – حمض HCl - الببسين	☐ الأمعاء الدقيقة – الخملات – امتصاص الغذاء

3- أحد الإنزيمات التالية يعمل في وسط حمضي:

☐ السكريز	☐ المالتيز	☐ الليبيز	☑ الببسين

4- انزيم يحول الببتيدات إلى أحماض امينية:

☐ السكريز	☐ المالتيز	☑ الببتيديز	☐ الليبيز

5- كيس عضلي سميك الجدار وقابل للتمدد، تحدث فيه عمليتا الهضم الآلي والكيميائي:

☐ الفم	☑ المعدة	☐ الأمعاء الدقيقة	☐ الأمعاء الغليظة

6- أحد الوظائف التالية لا تعد من وظائف الكبد :

☐ تخزين الجلوكوز في صورة جليكوجين	☐ تخزين الحديد والدهون التي تذوب في الماء
☐ ازالة السمية	☑ افراز إنزيم الببتيديز

➢ **قارن بين كل مما يلي :**

وجه المقارنة	إنزيم الأميليز	إنزيم ليسوزايم
الوظيفة	يهضم النشويات إلى مالتوز (سكر ثنائي)	مضاد للجراثيم
وجه المقارنة	الأمعاء الدقيقة	الأمعاء الغليظة
الطول والقطر	الطول (7) م – والقطر (2.5) سم	الطول (1.5) م – والقطر (6) سم
الوظيفة	– استكمال الهضم – امتصاص الغذاء	امتصاص الماء والفيتامينات
وجه المقارنة	المعدة	الأمعاء
نوع الوسط الكيميائي	حمضي	قلوي
الغذاء المهضوم	كيموس	كيلوس
وجه المقارنة	إنزيم الببسين	إنزيم الليبيز
مكان الإفراز	المعدة	الإثنى عشر
نوع الوسط الذي يعمل فيه	حمضي	قلوي
الوظيفة	يهضم البروتينات إلى ببتيدات كبيرة	استحلاب (هضم) الدهون وتفكيكها بمساعدة العصارة الصفراء

➢ **علل لما يلي تعليلا علميا سليماً :**

- لا تفرز المعدة إنزيم الببسين بشكله النشط؟

لتفادي الهضم الذاتي لخلايا المعدة.

- تنتج الغدد الموجودة في المعدة مادة مخاطية؟

لجعل القناة الهضمية زلقة لتسهيل مرور الطعام ويغطي بطانة المعدة ليحميها من تأثير العصارات الهضمية

- المسافة قصيرة بين الوسط المعوي والأوعية الدموية واللبنية؟

لتسهيل عملية مرور المواد الغذائية لهذه الأوعية.

- للأمعاء الغليظة دور في ضبط كمية الماء في الجسم؟

لأنها تقوم بإعادة امتصاص الماء من الغذاء غير المهضوم وإعادة توزيعه إلى باقي أجزاء الجسم.

- رغم أن الطعام لا يمر عبر الكبد والحويصلة الصفراوية والبنكرياس إلا أن لهم دور أساسي في عملية الهضم؟

لأن كل عضو يفرز عصارة هضمية تصب في القناة الهضمية.

➢ **ما أهمية كل مما يلي :**

1- العصارة الصفراء؟

– استحلاب الدهون.

– تضيف وسطا كيميائيا قلويا للأمعاء.

2- حمض الهيدروكلوريك في المعدة؟

يحول الببسينوجين إلى ببسين (ليهضم البروتينات إلى ببتيدات).

3- الأوعية اللبنية في الأمعاء الدقيقة؟

تمتص الأحماض الدهنية

➢ **أجب عن الأسئلة التالية:**

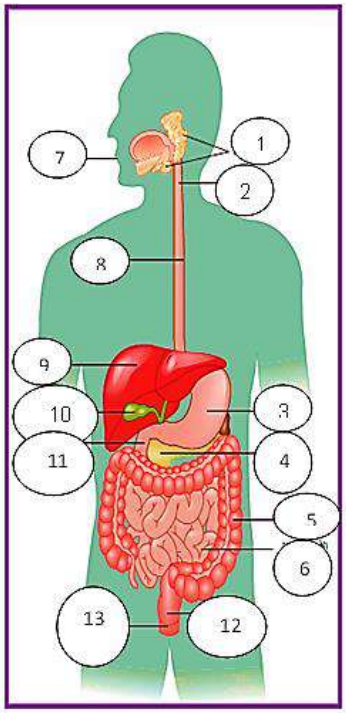
- **عدد مكونات القناة الهضمية؟**

الفم – البلعوم – المريء – المعدة – الأمعاء الدقيقة – الأمعاء الغليظة.

- **عدد وظائف الكبد في الجسم؟**

- يحول المواد الغذائية (السكريات والدهون والبروتينات) إلى مواد يحتاج إليها الجسم.
- يخزن المواد الغذائية (الجلوكوز في صورة جليكوجين).
- يخزن الحديد والفيتامينات التي تذوب في الدهون.
- إزالة السمية (تكسير الكحول والأدوية والمركبات الكيميائية السامة).

➢ **أكتب البيانات على الرسم:**



أولاً: الجهاز الهضمي في الإنسان:

- **أكتب البيانات على الرسم:**

1- الغدد اللعابية
2- البلعوم
3- المعدة
4- البنكرياس
5- الأمعاء الغليظة
6- الأمعاء الدقيقة
7- الفم
8- المريء
9- الكبد
10- الحويصلة الصفراوية
11- الإثنى عشر
12- المستقيم
13- الشرج

- **أجب على الأسئلة التالية:**

أ) عدد الغدد الملحقة بالجهاز الهضمي: (الكبد ، الحوصلة الصفراوية ، البنكرياس).

ب) ما العصارة التي تفرزها المعدة؟ (حمض الهيدروكلوريك ، إنزيم الببسين).

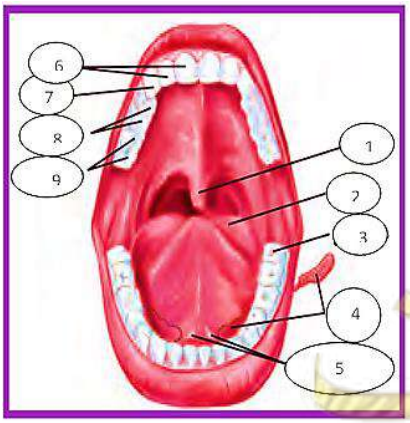
ت) ما أهمية التركيب (1)؟ تفرز اللعاب في الفم.

ث) كيف يتحرك الغذاء في التركيب (8) ؟بالحركة الدودية.

****

ثانياً: الفم:

- **أكتب البيانات على الرسم:**

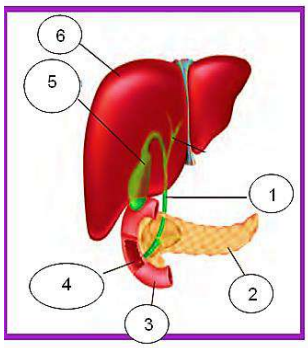


1- اللهاة
2- اللسان
3- ضرس العقل
4- غده لعابية
5- فتحتا قناة الغدة اللعابية
6- قواطع
7- ناب
8- ضروس امامية
9- ضروس خلفية

صفوة معلمي الكويت

ثالثاً: جزء من الجهاز الهضمي:

- أكتب البيانات على الرسم:



1- قناة صفراوية	2- البنكرياس	3- الأمعاء الدقيقة
4- فتحة القناة الصفراوية والبنكرياسية	5- الحويصلة الصفراوية (المرارة)	6- الكبد

ما العصارة التي يفرزها التركيب (2)؟

- مخلوط من الإنزيمات الهضمية وبيكربونات الصوديوم.

****

ما أهمية التركيب (5)؟

- تركيز العصارة الصفراء المفرزة من الكبد وتخزينها.

****

ما أهمية العصارة التي يفرزها التركيب (5)

- استحلاب الدهون.
- تضيف وسطا كيميائيا قلويا للأمعاء.

****

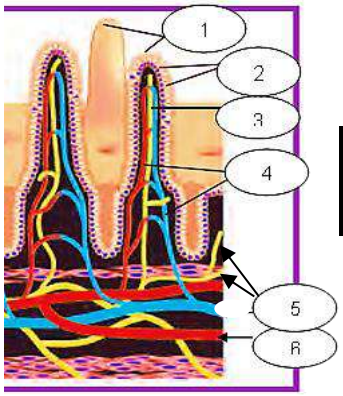
عدد وظائف التركيب (6)؟

1- يحول المواد الغذائية (السكريات والدهون والبروتينات) إلى مواد يحتاج إليها الجسم.
2- يخزن المواد الغذائية (الجلوكوز في صورة جليكوجين).
3- يخزن الحديد والفيتامينات التي تذوب في الدهون.
4- إزالة السمية (تكسير الكحول والأدوية والمركبات الكيميائية السامة).

****

رابعاً: الخملات المعوية:

- أكتب البيانات على الرسم:



1- خملات معوية	2- خلايا ماصة	3- وعاء لبني
4- شعيرات دموية	5- وعاء لمفي	6- أوعية دموية

1- ما المواد الغذائية التي يمتصها التركيب (3)؟
- الأحماض الدهنية.

2- ما المواد الغذائية التي يمتصها التركيب (4)؟
- السكريات
- الأحماض الأمينية

3- كيف تزيد مساحة سطح امتصاص المواد الغذائية في الأمعاء الدقيقة؟
- بوجود عدة طيات مغطاة من ملايين البروزات المجهرية تسمى الخملات المعوية.

****

الجهاز الإخراجي

➢ اختر الاجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية :

1- الجهاز الإخراجي للإنسان يعمل على ازالة الفضلات التي تحتوي على:

☐ الهيدروجين	☐ الأكسجين	☑ النيتروجين	☐ الفسفور

2- المادة الاخراجية التي يكونها جسم الإنسان والتي تحتوي على النيتروجين هي:

☑ اليوريا	☐ السكر	☐ البروتين	☐ الدهون

3- الأعضاء الأساسية للجهاز الإخراجي ووظيفتهما ترشح الفضلات من الدم:

☐ المثانة	☐ الحالب	☐ الوريد الكلوي	☑ الكليتان

4- قد تصل كمية الدم الموجودة في الكليتين بالنسبة لكمية الدم في الجسم ما نسبته:

☑ 25 %	☐ 15 %	☐ 50 %	☐ 30 %

5- يعرف الطرف الفنجاني الشكل للأنبوب البولي بـ:

☐ أهرام ملبيجي	☐ الحالب	☑ محفظة بومان	☐ أنبوب جامع

6- يقدر عدد النفرونات (الوحدات الكلوية الوظيفية) في كل كلية للإنسان حوالي:

☐ 100 نفرونات	☐ 1000 نفرونة	☐ 10000 نفرونة	☑ مليون نفرونة

7- الطرف الفنجاني الشكل للأنبوب البولي يعرف بـ:

☐ القشرة	☑ محفظة بومان	☐ الكبيبة	☐ الحوض

8- تجمع الشعيرات الدموية داخل محفظة بومان يُعرف بـ:

☐ القشرة	☐ محفظة بومان	☑ الكبيبة	☐ الحوض

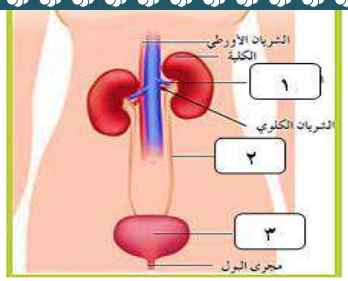
➢ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة لكل مما يلي:

م	العبارة	العلامة
1	لا يستطيع الانسان ان يعيش بكلية واحدة.	✗
2	يبلغ طول الكلية في الانسان 10 cm تقريبا.	✓
3	الطرف القريب للأنبوب البولي يكون بجانب الانبوب الجامع.	✗
4	يحدث معظم الترشيح في الكبيبة في الانبوب البولي	✓
5	تتكون الحصوات في الكليتين من تبلور الاملاح المعدنية واملاح حمض البوليك في البول	✓
6	تستخدم الموجات فوق الصوتية لتفتيت الحصوات داخل الكليتين	✓

➢ اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة فيما يلي:

م	العبارة	المصطلح
1	أنبوب طويل ورفيع ينساب خلاله البول الذي تنتجه الكلية إلى المثانة البولية.	الحالب
2	كيس عضلي يخزن البول إلى حين طرده من الجسم.	المثانة البولية
3	المرشحات الكلوية التي تزيل الفضلات من الدم.	النفرونات
4	الطرف الفنجاني الشكل للأنبوب البولي.	محفظة بومان
5	تجمع من الشعيرات الدموية يحاط بمحفظة بومان.	الكبيبة
6	الهرمون الذي يتحكم بنفاذية جدران الأنابيب الجامعة للماء.	الهرمون المضاد لإدرار البول (ADH)
7	جهاز يستخدم لعلاج الفشل الكلوي حيث يزيل الفضلات من الدم بطريقة تماثل الكليتين الطبيعيتين عندما تزيل الفضلات من الدم.	الكلية الصناعية (الديلسة)

➢ **ادرس الشكل المقابل جيداً، ثم أكتب البيانات المطلوبة:**

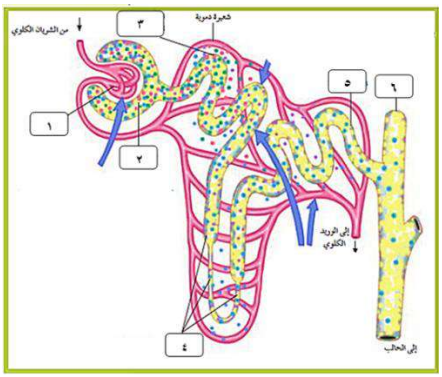


1- .... الوريد الكلوي .....

2- ..... الحالب .....

3- .... المثانة البولية .....

(ب) الشكل المقابل يوضح تركيب النفرونة، ادرسه جيداً ثم أكتب البيانات المطلوبة:



.... الكبيبة .....

1- ..... محفظة بومان .....

2- .... الطرف القريب للأنبوب البولي .....

3- .... أنبوب بولي .....

4- .... الطرف البعيد للأنبوب البولي .....

5- .... الأنبوب الجامع .....

➢ **ما وظيفة كل مما يلي:**

1- **الكليتان:**
- إزالة الفضلات من الدم.
- تساعد في ضبط كمية الأملاح والماء والأملاح المعدنية والفيتامينات في الدم.
- تنظيم درجة تركيز أيون الهيدروجين (pH) وحجم الدم.

2- **النفرونات:**
- هي المرشحات الكلوية التي تزيل الفضلات من الدم.

3- **الهرمون المضاد لإدرار البول:**
- التحكم بنفاذية جدران الأنابيب الجامعة للماء.

➢ **كيف تكون الكليتان البول وتضبطان الاتزان الداخلي للجسم؟**

- **من خلال ثلاث عمليات مختلفة هي: 1- .. الترشيح ... 2- .. إعادة الامتصاص .. 3- .. الإفراز ....**

➢ **قارن بين كل مما يلي حسب المطلوب في الجدول:**

وجه المقارنة	عملية الترشيح	عملية إعادة الامتصاص	عملية الافراز
مكان الحدوث	الكبيبة	الأنبوب البولي	الطرف القريب والبعيد للأنبوب البولي
كيفية الحدوث	تعمل الكبيبة كمرشح ويمر الرشيح إلى محفظة بومان حيث يدفع ضغط الدم الماء والأملاح والجلوكوز والأحماض الأمينية ويوريا.	بانسياب الرشيح خلال الأنبوب البولي يعاد امتصاص معظم الماء والمواد الغذائية لإعادتها إلى الدم.	تتحرك بعض الفضلات من الدم مباشرة إلى الأنابيب الكلوية.
السائل المتبقي	الرشيح	معظمه من البول	البول الذي يتكون من بعض اليوريا والمواد السامة والفيتامينات وبعض المستحضرات الطبية مثل البنسلين

وجه المقارنة	حصوات الكلية	الفشل الكلوي
الأسباب:	- نتيجة تبلور الأملاح المعدنية وأملاح حمض البوليك في البول.	- المعاناة من مرض البول السكري. - العدوى الجرثومية. - التسمم الكيميائي.
ما ينتج عنه:	- يمكن أن تسد مجرى البول مسببة آلاما شديدة في الكليتين والمجرى البولي.	- تراكم المواد السامة في الجسم بتركيزات أو مستويات مميتة.
العلاج	الموجات فوق الصوتية لتفتيت الحصوات	الكلية الصناعية (الديلسة) – زرع كلى

➢ **علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً (أذكر السبب العلمي):**

1- يلعب الجهاز الإخراجي مع بقية أجهزة الجسم دوراً هاماً في حياة الإنسان يجعله يمارس حياته بصورة طبيعية.
عن طريق إزالة معظم الفضلات التي تحتوي على النيتروجين والتي تتكون عندما تهضم البروتينات والأحماض الأمينية.

2- لا يحتوي الرشيح على خلايا الدم الحمراء والبروتينات.
لأن البروتينات وخلايا الدم الحمراء أكبر من تعبر أغشية الشعيرات الدموية للكبيبة.

3- كمية البول الخارج من الجسم أقل بكثير من كمية الرشيح.
بسبب عملية إعادة الامتصاص في الأنابيب الكلوية حيث يعاد امتصاص الماء والمواد المفيدة الأخرى إلى الدم.

4- يقل حجم البول ويزداد تركيزه عند شرب كميات قليلة من الماء أو وجود نسبة مرتفعة من الملح.
يتم إفراز هرمون ADH في مجرى الدم مسببا ازدياد في نفاذية جدران الأنابيب الجامعة للماء فتمتص كميات كبيرة من الماء والبول والرشيح.

➢ **ماذا يحدث في كل من الحالات التالية:**

1- عندما تكون المثانة البولية ممتلئة بالبول.
ترسل عضلاتها الملساء إشارات إلى الدماغ الذي يرسل بدوره إليها سيالات أو نبضات عصبية لتنقبض مسببة بذلك طرد البول من المثانة.

2- عند شرب الماء بكميات قليلة أو حدوث تعرق كثيف أو وجود نسبة مرتفعة من الملح في الدم.
يرتفع الضغط الأسموزي في الدم وتكشف هذا التغير مستقبلات حسية موجودة في الدماغ تحت المهاد فنتيجة لذلك تتكون نبضة عصبية تنتقل إلى الفص الخلفي للغدة النخامية فتحفز إفراز هرمون الـ ADH الذي يستهدف الكليتين مسبباً ازدياد نفاذية جدران الأنابيب الجامعة للماء فتمتص كميات أكبر من الماء من البول والرشيح إلى مجرى الدم وهكذا يقل حجم البول ويزداد تركيزه.

3- عندما يتجاوز تناول الماء متطلبات الجسم الطبيعية.
لا تفرز الغدة النخامية الهرمون المضاد لإدرار البول (ADH) في الدم ما يؤدي إلى إنتاج كمية كبيرة من البول ذات تركيز منخفض.

➢ **أجب عن الأسئلة التالية حسب المطلوب:**

1- ما هو مصدر الإصابة بكتيريا إشريشيا كولاي؟
يعتبر الشرج مصدراً لجراثيم إشريشيا كولاي التي يمكن أن تدخل مجرى البول وتلوث المثانة البولية كما يمكن أن تنتقل إلى الحالب وتصيب الكليتين التي إن لم تعالج بأسرع ما يمكن قد تتعرضان للتلف بصورة خطيرة.

2- ما هي أعراض المشكلات الإخراجية؟
فقدان المقدرة على التحكم بالمثانة البولية وظهور الدم في البول وفرط التبول والشعور بالألم في منطقة الكليتين، وهذا يتطلب العناية الطبية السريعة.

3- ما هي أعراض إصابة المثانة البولية بالعدوى؟
الأعراض: ألماً أو حكة في مجرى البول وسخونة والشعور بالحاجة الشديدة والمتكررة للتبول.

4- أذكر طرق العناية بالجهاز الإخراجي؟
- شرب كمية كافية من الماء (8 : 10 أكواب من الماء يومياً) بالإضافة إلى المشروبات الأخرى.
- التبول كلما شعرت بالحاجة إلى ذلك.
- تجنب الأدوية والمواد السامة لأنها قد تسبب تلف الكليتين.
- العناية الصحية الشخصية تمنع إصابة المثانة البولية والكليتين بالعدوى.
- تعرف أعراض إصابة المثانة البولية بالعدوى حتى تستطيع التوصل إلى العلاج السريع).

التنفس الخلوي

➢ **اختر الاجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية :**

1- إحدى مراحل التنفس مشتركة بين التنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي:

☑ التحلل الجلوكوزي	☐ دورة كريبس	☐ التنفس الخارجي	☐ سلسلة نقل الالكترون

2- ينتج عدد جزيئات ATP خلال عملية التنفس الهوائي من كل جزئ جلوكوز مقدارها:

☐ جزيئان فقط	☐ 32 أو 34	☐ 34 أو 36	☑ 36 أو 38

3- ينتج عدد جزيئات ATP خلال عملية التنفس اللاهوائي من كل جزئ جلوكوز مقدارها:

☑ جزيئان فقط	☐ 32 أو 34	☐ 34 أو 36	☐ 36 أو 38

4- بتحرير الخلايا للطاقة خلال التنفس الخلوي تنتج فضلات هي:

☐ CO_2 والماء	☐ CO_2 والحرارة	☐ الحرارة والماء	☑ CO_2 والماء والحرارة

➢ **ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة لكل مما يلي:**

م	العبارة	العلامة
1	تقوم جميع الكائنات والبكتيريا بتوليد الطاقة داخل عضيات في السيتوبلازم تسمى الميتوكوندريا.	✗
2	تخزن الطاقة اللازمة لأنشطة الحياة في الروابط الكيميائية لمركب ATP.	✓
3	تتحرر الطاقة الكيميائية من جزيء ATP حين تنكسر رابطة إحدى مجموعات الفوسفات بالجزيء	✓
4	خلال عملية التنفس اللاهوائي ينتج من 36 إلى 38 جزيء ATP من كل جزيء جلوكوز.	✗
5	يبدأ كل من التنفس الهوائي واللاهوائي بعملية التحلل الجلوكوزي.	✓

➢ **اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة فيما يلي:**

م	العبارة	المصطلح
1	الجزيء الرئيسي في تخزين الطاقة التي تستخدمها الكائنات الحية.	ATP
2	عبارة عن سلسلة من التفاعلات الكيميائية التي تنتج ATP الذي يستخدم في معظم العمليات الحيوية كمصدر للطاقة.	التنفس الخلوي
3	نوع من التنفس الخلوي يتطلب الأكسجين.	تنفس هوائي
4	نوع من التنفس الخلوي يحدث بدون الأكسجين.	تنفس لا هوائي

➢ **علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً (أذكر السبب العلمي):**

1- تعتمد الكائنات الحية جميعها على عملية التنفس الخلوي.

..... من أجل الحصول على الطاقة التي تحتاج إليها للقيام بالوظائف الحياتية .....

.....

2- تولد الخلايا جزيئات ATP باستمرار.

.... لأن الخلايا في نشاط مستمر ولذلك يتطلب تصنيع الجزيئات الكبيرة إمداداً ثابتاً من مركب ATP .....

.....

➢ **أجب عن الأسئلة التالية حسب المطلوب:**

1- ما هي استخدامات الطاقة الموجودة بجزيء ATP ؟

..... **1- توفير الطاقة للوظائف الميكانيكية للخلايا** .....
..... **2- النقل النشط للأيونات والجزيئات عبر الأغشية الخلوية** .....
..... **3- إمداد ثابت من مركب ATP لتصنيع الجزيئات الكبيرة لأن الخلايا في نشاط مستمر** .....

2- أذكر مثالاً لتوفير جزيئات ATP الطاقة للوظائف الميكانيكية للخلايا؟

..... **1- تحتاج الخلايا إلى الطاقة لحركة الأهداب كما في البراميسيوم والسياط كما في اليوجلينا** .....
..... **2- تحتاج الخلايا العضلية الطاقة لتنقبض خلال الحركة** .....

3- أذكر مراحل التنفس الهوائي؟

..... **1- التحلل الجلوكوزي** .....
..... **2- دورة كريبس** .....
..... **3- تحتاج سلسلة نقل الإلكترون** .....

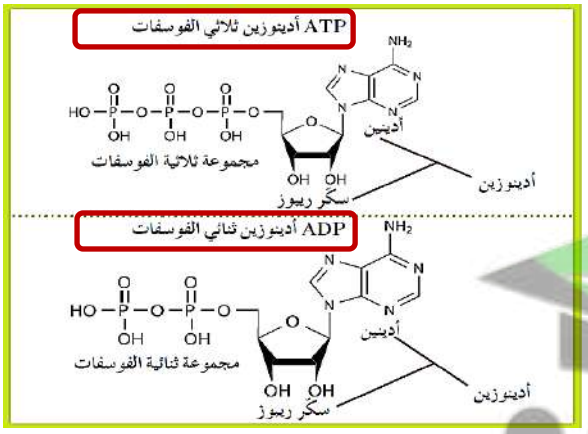
4- من أين تأتي الطاقة؟

- **تخزن الطاقة اللازمة لأنشطة الحياة في الروابط الكيميائية لمركب ATP الأدينوزين ثلاثي الفوسفات.**
- **تحرر الطاقة عندما تنكسر الروابط الموجودة بين مجموعات الفوسفات.**

5- ما هي المركبات التي تنقل الطاقة التي تستخدم لتكوين جزيئات ATP؟

- **NADPH (فوسفات ثنائي نوكليوتيد الأدينين والنيكوتيناميد).**
- **NADH (ثنائي نيوكليوتيد الأدينين والنيكوتيناميد).**
- **$FADH_2$ (ثنائي نوكليوتيد الفلافين والأدينين)**

- **ما هو الجزيء الرئيسي لتخزين الطاقة التي تستخدمها الكائنات الحية؟ ومم يتكون؟**



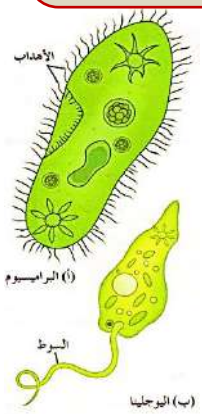
- جزيء أدينوزين ثلاثي الفوسفات (**ATP**) هو **الجزيء الرئيسي** في تخزين الطاقة التي تستخدمها الكائنات الحية.
- ويتكون الجزيء الواحد من **ثلاثة جزيئات** هي: **سكر ريبوز** (سكر خماسي الكربون) – **وأدينين** – **وثلاث مجموعات من الفوسفات**.
- **يرتبط الريبوز والأدينين كيميائياً لتكوين جزيء يسمى (الأدينوزين) ترتبط فيه سلسلة من ثلاث مجموعات فوسفات تعرف بـ (المجموعة ثلاثية الفوسفات).**

- **كيف تتحرر الطاقة الكيميائية؟**
- تتحرر الطاقة الكيميائية حين **تنكسر الرابطة التي تربط إحدى مجموعات الفوسفات بالجزيء**.
- **ينتج** عن هذا التفاعل الكيميائي الذي تنطلق فيه مجموعة الفوسفات الطرفية من ATP تكون جزيء جديد هو (**أدينوزين ثنائي الفوسفات**) **ADP**.

- **ما هي استخدامات الطاقة الموجودة بجزيء ATP ؟**

استخدامات طاقة جزيء ATP

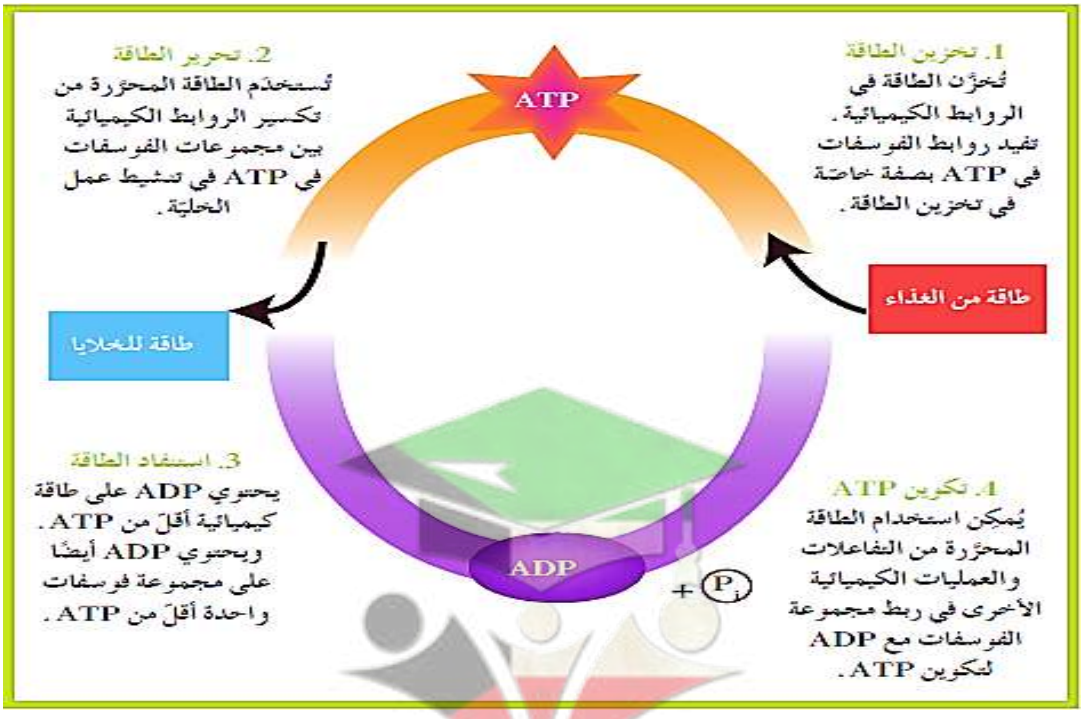
1- توفير الطاقة للوظائف الميكانيكية للخلايا	2- النقل النشط للأيونات والجزيئات عبر الأغشية الخلوية.	3- إمداد ثابت من مركب ATP لتصنيع الجزيئات الكبيرة لأن الخلايا في نشاط مستمر.



- **أذكر مثالاً لتوفير جزيئات ATP الطاقة للوظائف الميكانيكية للخلايا؟**
- تحتاج الخلايا إلى الطاقة لحركة الأهداب كما في البراميسيوم والسياط كما في اليوجلينا
- وكذلك تحتاج الخلايا العضلية الطاقة لتنقبض خلال الحركة.

- **ما هو مصدر الطاقة التي يحتاج إليها تكوين جزيء ATP ؟**
- **أو: كيف تتولد باستمرار جزيئات ATP ؟**
- نتعرف عليها من خلال معرفة وفهم دورة الأدينوزين ثلاثي الفوسفات.

حيث تتولد باستمرار جزيئات ATP عن طريق ربط مجموعة فوسفات بجزيء ADP.



تخزين طاقة في الروابط الكيميائية لجزيء: ATP ← طاقة من الغذاء

تكوين ATP عن طريق ربط ADP + Pi

تكسير الروابط الكيميائية لإنتاج: ATP → طاقة للخلايا

تحرير طاقة وتكوين جزيء ADP وتنطلق مجموعة Pi

- **ما هو مصدر الطاقة الرئيسي لمعظم الكائنات الحية ؟**
- **الكربوهيدرات هي مصدر الطاقة الرئيسي وقبل استخدام الخلايا الطاقة من الكربوهيدرات يتم تكسيرها إلى سكريات بسيطة (مثل: سكر الجلوكوز).**

****

انتبه:

- بعض الكائنات قادرة على التنفس اللاهوائي فقط.
- وبعض الكائنات قادرة على القيام بنوعي التنفس الخلوي (مثل الإنسان) ولكن الشائع (الهوائي).
- تبدو عملية التنفس الخلوي عكس عملية البناء الضوئي، ومتفاعلات إحداهما هي نواتج الأخرى. ومع ذلك خطوات التنفس الخلوي ليست ببساطة خطوات البناء الضوئي.

تنفّس خلوي

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{طاقة}$$

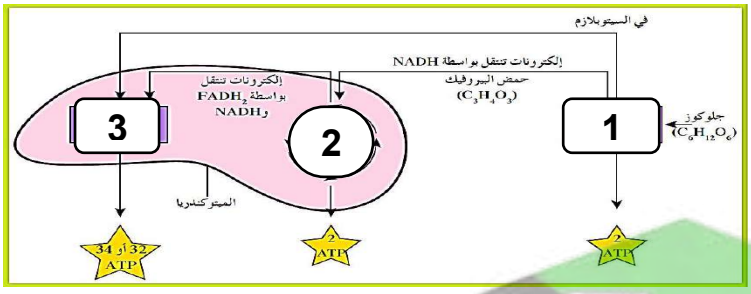
جلوكوز

بناء ضوئي

$$6CO_2 + 6H_2O + \text{طاقة} \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

جلوكوز

➢ **ادرس الشكل المقابل جيداً، ثم أكتب البيانات المطلوبة:**



1- .... تحلل جلوكوزي ..... .

2- .. دورة كريبس .. .

3- .. سلسلة نقل الإلكترون .. .

(مع أطيب أمنياتنا لكم بالتوفيق والنجاح).

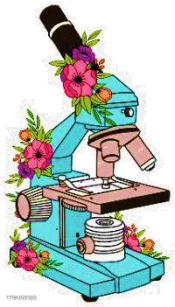
(أ/ ياسر إبراهيم علي).

صفوة معلمي الكويت

السهل في تلخيص مادة الأحياء
الفترة الدراسية الثانية

السهل الميسر في تلخيص في مادة الأحياء

- مراحل التنفس الهوائي، والتنفس اللاهوائي
- (3-4) الجهاز الدوري للإنسان.
- (3-5) صحة الجهاز الدوري.
- مراجعة ما بقي من المنهج.

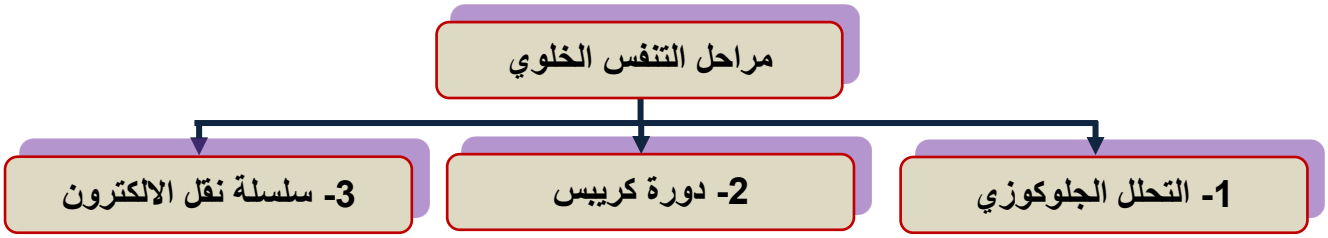


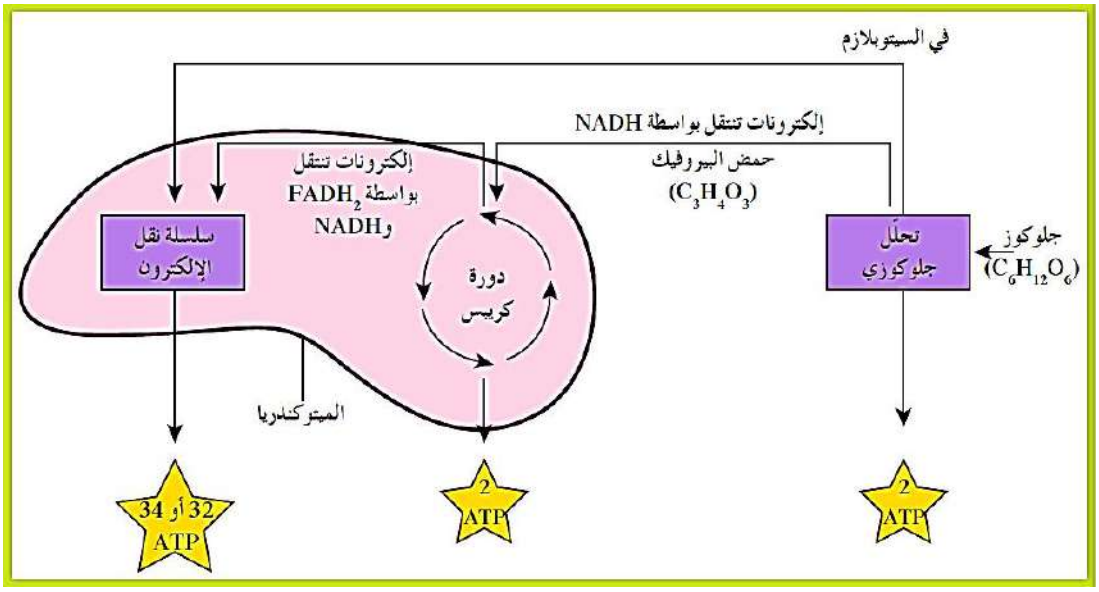
3

الطبعة الثانية

4- مراحل التنفس الهوائي الخلوي:

- **ما هي مراحل التنفس الهوائي؟** يتم التنفس الهوائي خلال ثلاث مراحل هي:





3-1- التحلل الجلوكوزي:

- يبدأ كل من التنفس الهوائي واللاهوائي بعملية **التحلل الجلوكوزي**.
- وهو عبارة عن عملية تحدث في سيتوبلازم الخلية ويتم خلاله تحول الجلوكوز إلى حمض البيروفيك مصحوباً بانطلاق طاقة.
- حمض البيروفيك هو (جزئ ثلاثي الكربون) يدخل دورة كريبس فيما بعد.
- **ماذا يحدث خلال مرحلة التحلل الجلوكوزي؟ وماذا ينتج خلالها؟**
- تتم مرحلة التحلل الجلوكوزي خلال عشر خطوات مع تكوين منتجات وسطية في كل خطوة.
- ينتج من تحلل جزيء واحد من الجلوكوز :

1 - جزيئان من NADH. **2 - جزيئان من ATP.**

3 - جزيئان من حمض البيروفيك **4 - تحرر 2 % من الطاقة الكيميائية التي يحتويها جزيء الجلوكوز وباقي الطاقة مخزن في حمض البيروفيك يتم انطلاقها خلال مرحلة دورة كريبس.**

2-3-مرحلة دورة كريبس (دورة حمض الستريك) (حمض الليمون):

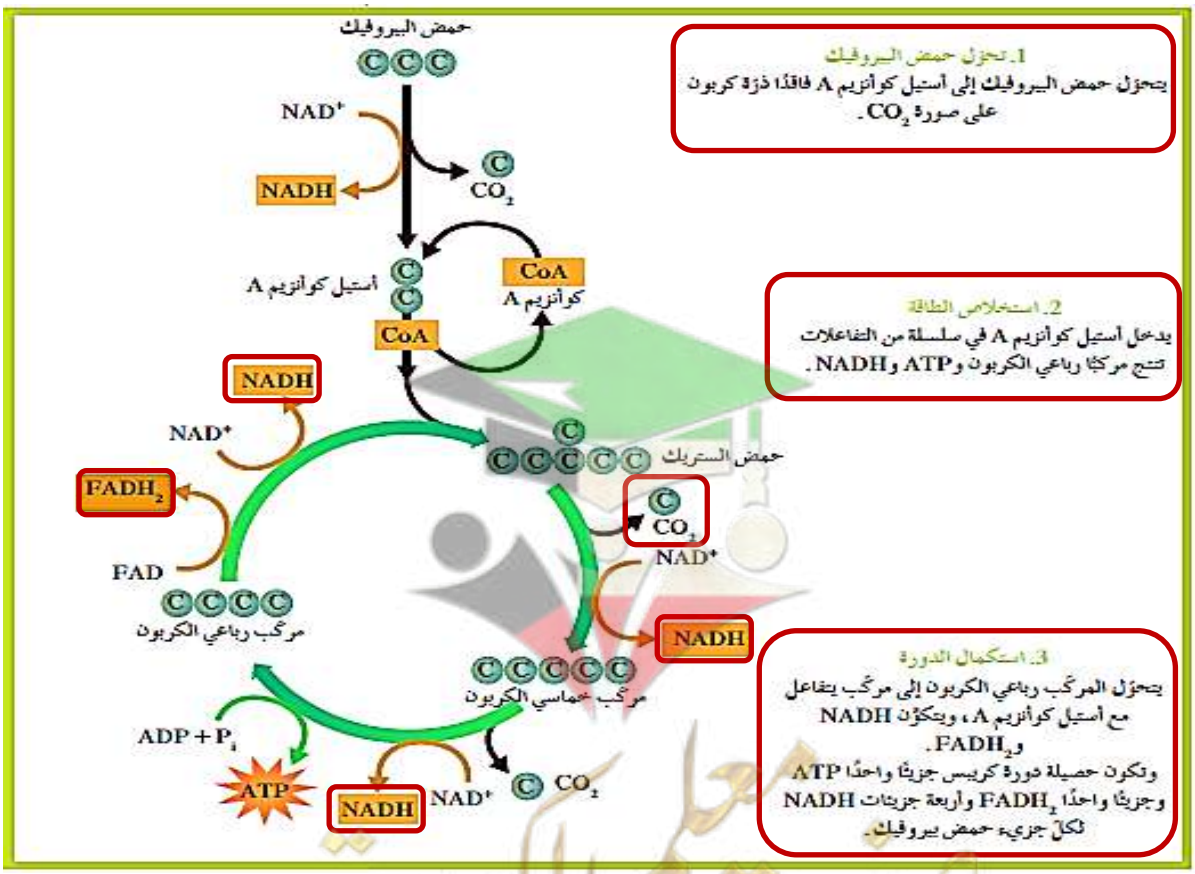
- **ماذا يحدث خلال مرحلة دورة كريبس؟**
- تتحول جزيئات **حمض البيروفيك** إلى **أستيل كو إنزيم (A)** الذي يدخل دورة كريبس.

- **ماذا يقصد بـ (دورة كريبس)؟**
- **دورة كريبس هي عبارة عن مجموعة من التفاعلات التي تحدث في الميتوكوندريا يتم خلالها تحلل أستيل كو إنزيم (A) لتكوين ثاني أكسيد الكربون CO_2 و $FADH_2$ و NADH و ATP.**

- **أذكر السبب العلمي: سميت دورة كريبس بهذا الاسم؟**
- سميت نسبة إلى مكتشفها **هانز كريبس**.

- **أذكر السبب العلمي: تسمى دورة كريبس بـ (دورة حمض الستريك) أو (دورة حمض الليمون)؟**
- تسمى دورة حمض الستريك لأن **أول** تفاعلاتها تكوين **حمض الستريك (حمض الليمون).**

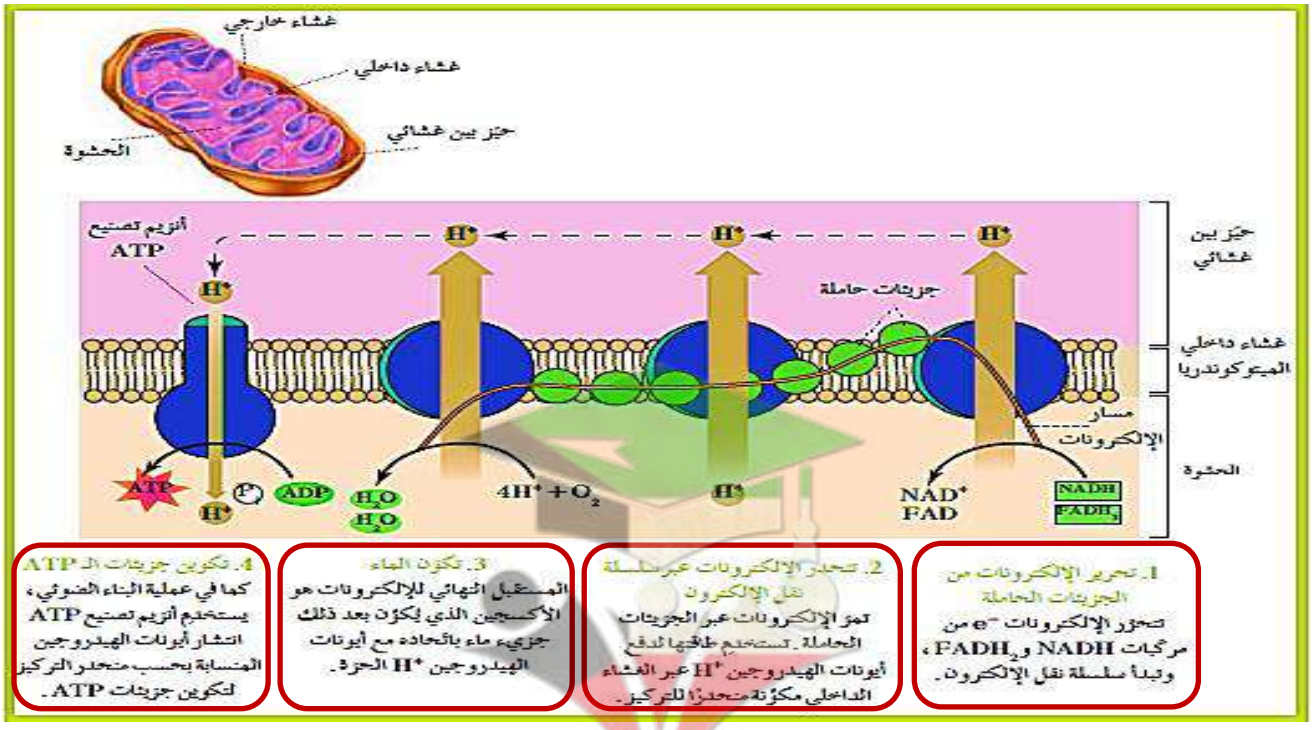
- **ما هي نواتج مرحلة دورة كريبس؟**
- يتكون **جزئ واحد ATP** من حمض البيروفيك.
- **ولأن التحلل الجلوكوزي ينتج جزيئين من حمض البيروفيك من كل جزيء جلوكوز تكون حصيلة دورة كريبس جزيئين ATP من جزيء جلوكوز واحد.**
- **وسوف تستخدم باقي الطاقة المخزنة في كل من NADH و $FADH_2$ لتكوين جزيئات ATP خلال عملية نقل الإلكترون.**



3-3-مرحلة سلسلة نقل الإلكترون:

- **ماذا يقصد بـ(سلسلة نقل الإلكترون)؟**
- هي العملية التي تنتقل بها الطاقة من NADH و $FADH_2$ إلى ATP.

- **ما هي آلية نقل الطاقة خلال سلسلة نقل الإلكترون؟**
- توجد طاقة مخزنة في **الإلكترونات المحمولة** في مركبات **NADH و$FADH_2$** والتي لا يمكن للخلية استخدامها إلا بعد أن تتحول هذه الطاقة إلى جزيئات ATP.
- **تتطلب هذه المرحلة توفر الأكسجين.**
- **كما أن حركة الإلكترونات من NADH و$FADH_2$ تحدث على امتداد سلسلة نقل الإلكترون في الغشاء الداخلي للميتوكوندريا.**
- **تنتزع الإلكترونات من ثمانية (8) جزيئات NADH وجزيئان $FADH_2$ (نواتج دورة كريبس). بحسب المعادلتين التاليتين:**
  - **فلافين أدينين ثنائي نيوكليوتيد** $FADH_2 \longrightarrow FAD + 2e^- + 2H^+$.
  - **نيكوتيناميد أدينين ثنائي نيوكليوتيد** $NADH \longrightarrow NAD^+ + 2e^- + H^+$.
- **تنتج سلسلة نقل الإلكترون 32 أو 34 جزيء ATP من أصل 36 أو 38 جزيء ATP ناتج من جزيء جلوكوز واحد.**
- **ولأن جزءاً من الطاقة يفقد في صورة حرارة يعتبر التنفس الهوائي غير كفئ نسبياً.**
- **36 أو 38 جزيء ATP تمثل أقل من نصف الطاقة الكيميائية الموجودة في الجزيء الواحد من الجلوكوز.**
- ومع ذلك فإن الطاقة التي يتم الحصول عليها بهذه الطريقة تكفي الإنسان والكائنات هوائية التنفس لتعيش.



- **ما هي الفضلات الناتجة من تحرير الطاقة خلال التنفس الخلوي؟**
- **بتحرير الطاقة خلال التنفس الخلوي تنتج فضلات هي ثاني أكسيد الكربون والماء والحرارة.**
- **انتبه: يمكن للمستويات العالية من ثاني أكسيد الكربون أن تقتل الخلايا، لذلك تملك جميع الكائنات آليات خاصة لطرد هذه الفضلات.**

5- التنفس اللاهوائي:

- هي العملية التي تحرر الطاقة من جزيئات الغذاء في غياب الأكسجين.

مثال:

- الخلايا العضلية داخل الجسم يمكنها إنتاج الطاقة بدون الأكسجين (تخمر حمض اللاكتيك).
- بعض الكائنات مثل (الخميرة) تستطيع أن تحلل الكربوهيدرات بدون أكسجين (تخمر كحولي).

انتبه:

- تواصل بعض الكائنات الحية حياتها في غياب الأكسجين معتمدة على كمية الطاقة الصغيرة الناتجة عن تحلل الجلوكوز خلال عملية (التخمر).

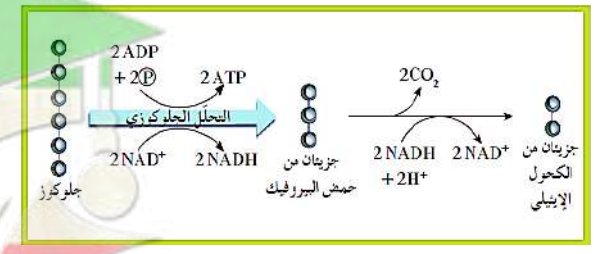
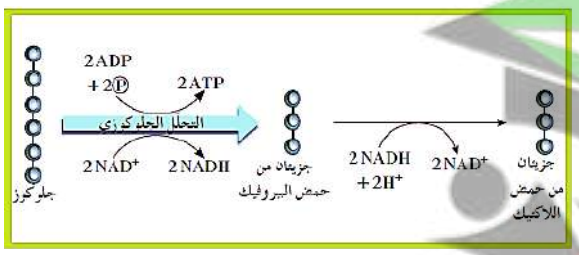
- **ماذا يقصد بعملية التخمر؟ وما عدد جزيئات الطاقة الناتجة عنه؟ وما أنواعه؟**

التخمر:

- هو عملية استخلاص الطاقة من حمض البيروفيك في غياب الأكسجين.
- حيث ينتج جزيئان فقط ATP من كل جزيء من الجلوكوز.

أنواع التخمر:

أنواع التخمر

1- التخمر الكحولي	2- تخمر حمض اللاكتيك (التخمر اللبني)
نوع من التنفس اللاهوائي يحول حمض البيروفيك إلى ثاني أكسيد الكربون والكحول الإيثيلي (الإيثانول)	نوع من التنفس اللاهوائي يحول حمض البيروفيك إلى حمض اللاكتيك (اللبن)
سمي بهذا الاسم لأن الكحول أحد النواتج.	سمي بهذا الاسم لإنتاج حمض اللاكتيك (اللبن).
فطر الخميرة يتنفس هوائياً في وجود الأكسجين ويلجأ إلى التنفس اللاهوائي (التخمر الكحولي) في غياب الأكسجين.	عندما لا تجد الخلية العضلية الأكسجين تتحول من التنفس الهوائي إلى تخمر حمض اللاكتيك للحصول على الطاقة.
	

حمض البيروفيك + NADH

تخمر كحولي (الخميرة) ← كحول إيثيلي + CO_2 + NAD^+ .

تخمر حمض اللاكتيك (الخلايا العضلية) ← حمض اللاكتيك + NAD^+ .

انتبه: يتكون خلال عملية التخمر عموماً (2) جزيء ATP من كل جزيء جلوكوز.

- **أذكر السبب العلمي (علل) :**

1- التخمر الكحولي أحد المصادر الاقتصادية الهامة.

- **لأنه يستخدم في:**

أ- صناعة الخبز.

ب- صناعة الخمور والبيرة.

ت- صناعة الكحول الإيثيلي الذي يضاف إلى الجازولين لإنتاج الجازول (وقود المستقبل).

2- الخبازون يستخدمون الخميرة في صناعة الخبز.

- حيث تحلل الخميرة الكربوهيدرات الموجودة في العجين فينتج ثاني أكسيد الكربون الذي يظل داخل العجين وتسبب فقاعاته ارتفاع العجين، وعند خبز العجين تموت فطريات الخميرة ويتبخر الكحول فتظهر ثقوب صغيرة بالخبز.

3- الشعور بألم في العضلات بعد تمرين رياضي.

- بسبب تراكم حمض اللاكتيك في العضلات.
- معظم حمض اللاكتيك المتكون في العضلات ينتشر إلى تيار الدم ومنه إلى الكبد حيث يعود ليتحول إلى حمض البيروفيك.

6- مركب ATP والسعر الحراري:

- **الإنسان يشارك الكائنات الحية في عملية التنفس الخلوي المسؤولة عن تحلل جزيئات الجلوكوز.**
- **تحول الطاقة المخزنة فيها إلى جزيئات ATP.**
- **يمكن تخزين الجلوكوز الزائد في صورة مواد مختلفة:**
  - **فالنباتات تخزن الجلوكوز الزائد في جزيئات النشا.**
  - **الإنسان وبعض الحيوانات تخزن الجلوكوز الزائد في صور جليكوجين أو مواد دهنية.**
- **وعندما يحتاج الكائن للطاقة تتحلل الجزيئات المخزنة لإنتاج جزيئات ATP.**
- **تقاس الطاقة الموجودة في هذه المواد والتعبير عنها بوحدات تسمى (السعر الحراري).**

- **ماذا يقصد بـ(السعر الحراري)؟**

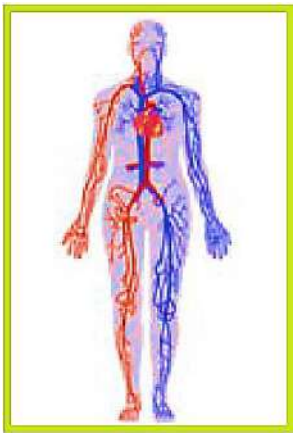
السعر الحراري:

- **هي كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة (1 g) من الماء درجة مئوية واحدة.**

انتبه:

- **يستطيع الجسم أن يحدث توازناً ثابتاً بين السعر الحرارية التي يحصل عليها والسعر الحرارية التي يستخدمها.**
- **ويحسب الناس السعر الحرارية التي يحصلون عليها من الغذاء الذي يستهلكونه.**
- **إذا استهلك الناس غذاءً يحتوي على طاقة أكثر من حاجتهم يخزن الجسم الطاقة الزائدة.**

الدرس (3 – 4) : الجهاز الدوري للإنسان



مقدمة:

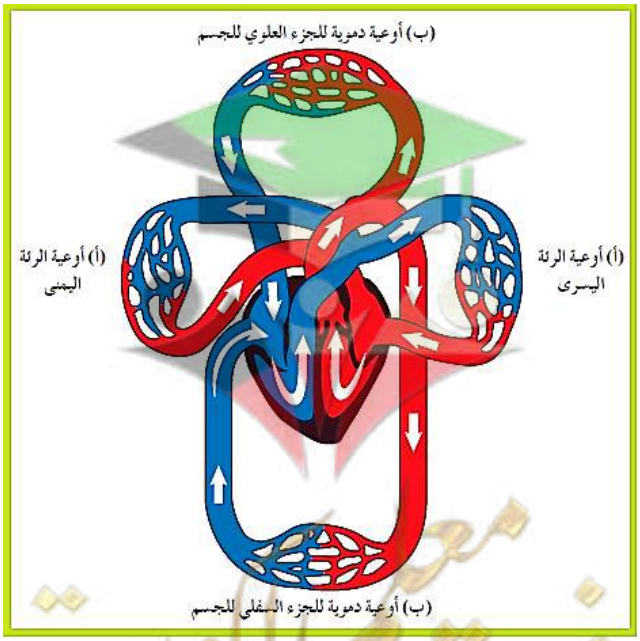
- في يوم واحد يضخ قلبك مقدار 43 000 لتر من الدم.
- تزن هذه الكمية من الدم 21 844 كيلوجراماً أي أكثر بسبع مرات تقريباً من وزن فيل ضخم.
- عمل بطولي إلى حد بعيد لعضو بحجم قبضة اليد !.
- عندما يمرض القلب يصبح غير قادر على أداء هذا العمل وفي الحالات الخطيرة قد تكون جراحة القلب المفتوح الحل الوحيد.

1- الدورة الدموية لدى الإنسان:

- مثل جميع الفقاريات لدى الإنسان **جهاز دوري مغلق**، حيث يضخ القلب الدم خلال الأوعية الدموية التي تتفرع منها أفرع كثيرة تحمل الدم إلى جميع أنواع أنسجة الجسم ثم تعيده إلى القلب.
- ينتقل الدم خلال جسم الإنسان في مسارين أو دورتين هما:

الدورة الدموية لدى الإنسان

1- الدورة الدموية الرئوية (الصغرى)	2- الدورة الدموية الجسمية (الكبرى)
• دورة قصيرة وتحمل الدم **بين القلب والرئتين**. • **في الرئتين يرتبط الدم بالأكسجين ويطلق ثاني أكسيد الكربون.** • **ويعود الدم المؤكسج (المرتبط بالأكسجين) إلى القلب الذي يضخه في الدورة الدموية الكبرى.**	• تحمل الدم المؤكسج من **القلب إلى أجزاء الجسم**. • **حيث يحرر الدم الأكسجين إلى الخلايا ويلتقط منها ثاني أكسيد الكربون والفضلات الأخرى.** • **ويعود الدم غير المؤكسج إلى القلب حيث يدخل مرة ثانية في الدورة الرئوية لكي يتأكسج.**



2- تركيب قلب الإنسان:

- يتألف الجهاز الدوري من القلب والدم وسلسلة من الأوعية الدموية التي ينساب الدم خلالها.

القلب:

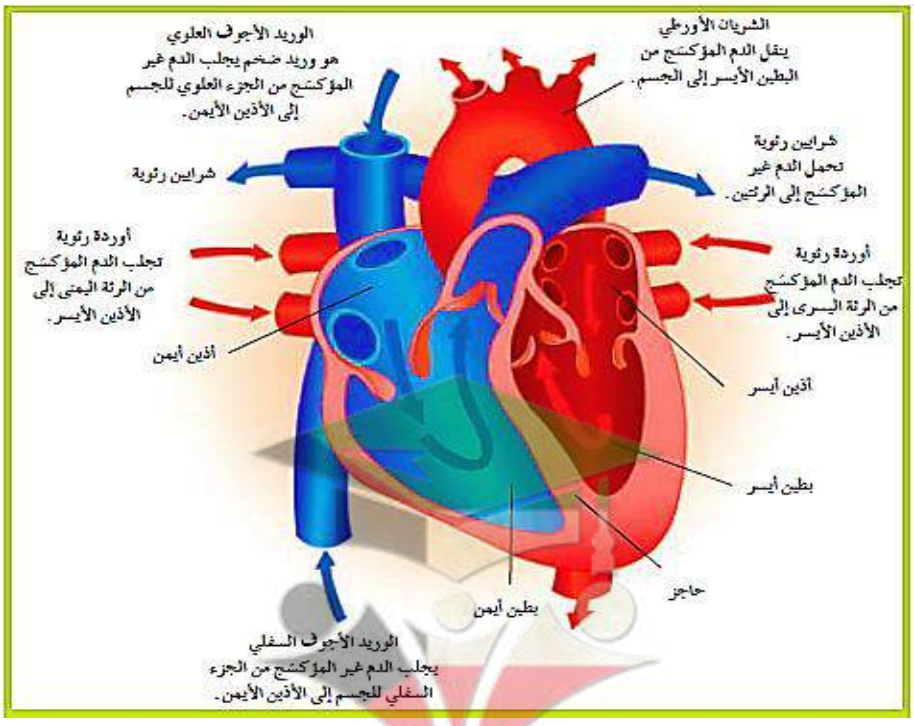
- عضو عضلي يدفع الدم خلال الجسم، وهو عضو مجوف له جدر سميكة مكونة من العضلات القلبية وهو محاط **بغشاء التامور**، حجم القلب بحجم قبضة اليد تقريباً.
- ويقع القلب تماماً تحت عظم القص أو عظم الصدر بالقرب من مركز التجويف الصدري.

- **ما هو غشاء التامور؟ وما أهميته؟**

غشاء التامور: هو غشاء مزدوج رخو محكم يعمل على تغطية القلب وحمايته، ويمنع احتكاكه بعظام القفص الصدري خلال عمليتي الشهيق والزفير.

- **ما هي مواصفات القلب؟**

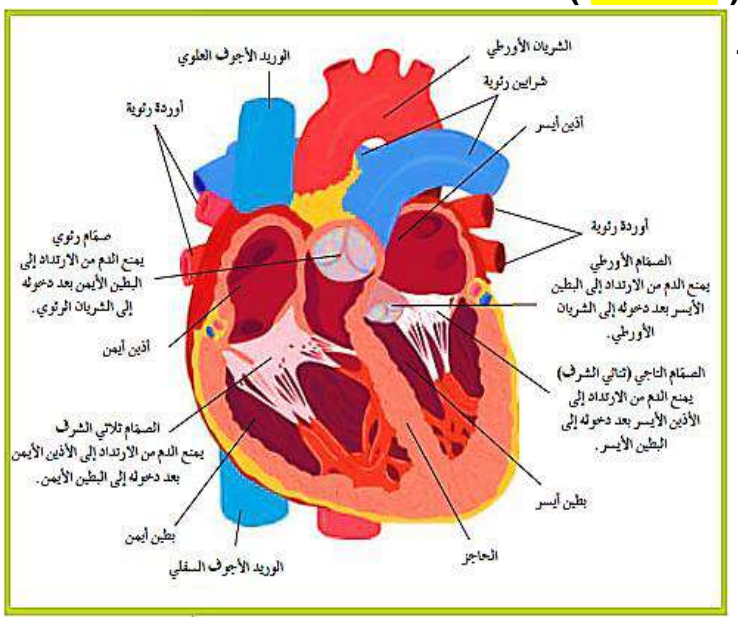
- **للقلب جانبان منفصلان بجدار عضلي سميك يسمى (الحاجز).**
- **للقلب أربع حجرات (اثنين على كل جانب).**
- **الحجرتان العلويتان من القلب هما (الأذينان) وهما يمتلئان بالدم القادم إلى القلب من الرئتين أو الجسم ثم يدفعان الدم إلى الحجرتين السفليتين وهما (البطينان).**
- **يدفع (البطينان) الدم خارج القلب إلى الرئتين أو الجسم.**
- **انتبه : تتبع مسار الدم خلال القلب في الشكل المرفق.**



- **ما الفرق بين الأذينان والبطينان؟**

- **الأذينان: صغيران ولهما جدر رقيقة نسبياً.**
- **البطينان: حجمهما أكبر من الأذينين ولهما جدر عضلية أكثر سمكاً. (علل)**
- **لأن البطينين يعملان بصورة أقوى من الأذينين حيث يدفعان الدم إلى جميع أنحاء الجسم.**

- **انتبه :** تفحص الشكل التالي سوف تلاحظ (**الصمامات**).
- حيث توجد الصمامات بين كل أذين وبطين.
وبين البطين الأيسر والشريان الأورطي.
وبين البطين الأيمن والشريان الرئوي.



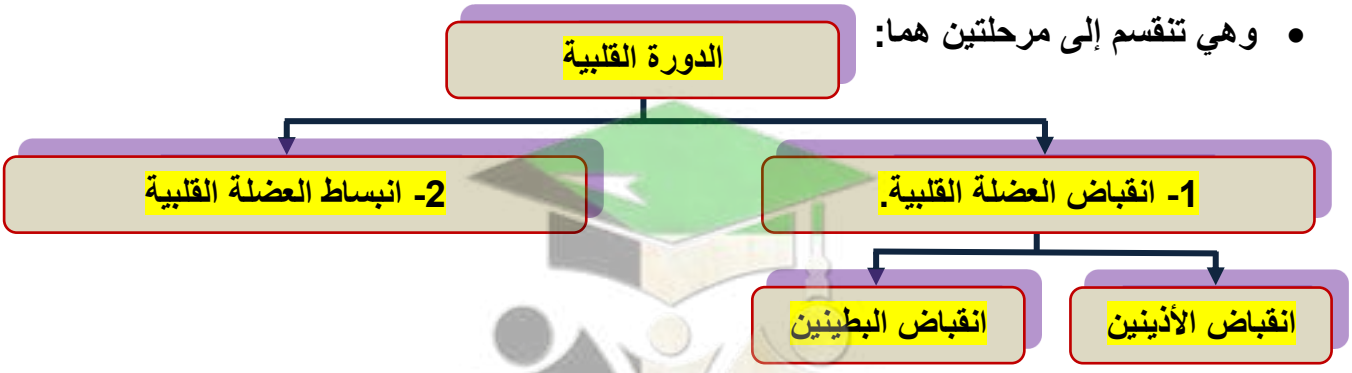
- **ما أهمية الصمامات؟**
- **تحافظ على سريان الدم في اتجاه واحد**
- **وتمنعه من الارتداد إلى الخلف.**
- **فعندما تفتح الصمامات ينساب الدم باتجاه واحد من الأذينين إلى البطينين ومن البطينين إلى الشرايين.**
- **وعندما تغلق الصمامات تمنع رجوع الدم إلى الخلف إما بفعل الجاذبية (الصمام الرئوي والصمام الأورطي) أو بفعل الضغط نتيجة انقباض عضلات البطين (الصمام التاجي : ثنائي الشرفات والصمام ثلاثي الشرفات) خلال الدورة القلبية.**

انتبه : الصمامات الموجودة في القلب هي:

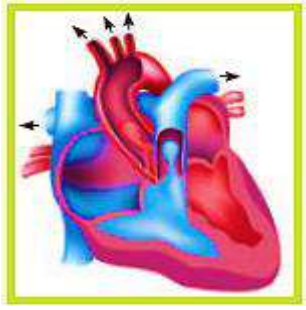
- **الصمام الرئوي: يمنع الدم من الارتداد إلى البطين الأيمن بعد دخوله الشريان الرئوي.**
- **الصمام الأورطي: يمنع الدم من الارتداد إلى البطين الأيسر بعد دخوله الشريان الأورطي.**
- **الصمام التاجي: ثنائي الشرفات: يمنع الدم من الارتداد إلى الأذين الأيسر بعد دخوله إلى البطين الأيسر.**
- **الصمام ثلاثي الشرفات: يمنع الدم من الارتداد إلى الأذين الأيمن بعد دخوله إلى البطين الأيمن.**

3- الدورة القلبية:

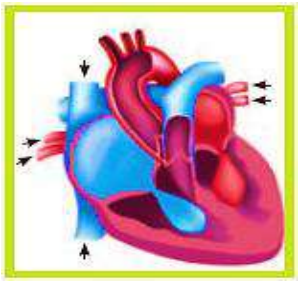
- **هي الدورة الكاملة للمراحل التي تحدث من بداية الدقة القلبية إلى بداية الدقة التالية.**
- **وهي تنقسم إلى مرحلتين هما:**



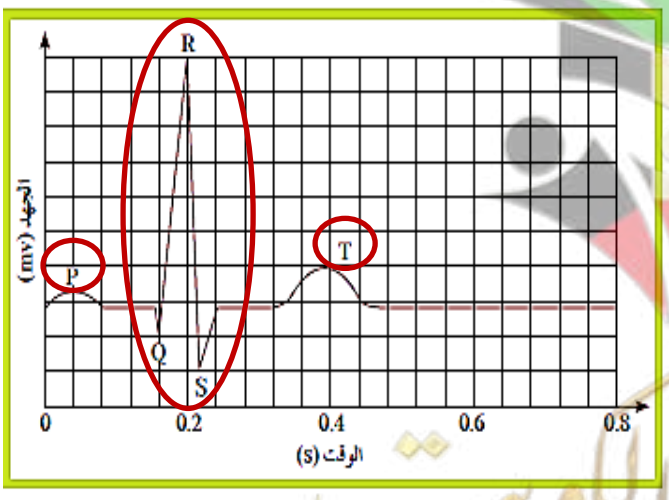
- **وتنقسم الدورة القلبية كما في المخطط السابق إلى مرحلتين هما:**
- **انقباض العضلة القلبية، وانبساط العضلة القلبية يمتلأ خلالها القلب بالدم.**
- **كما تنقسم فترة انقباض العضلة القلبية إلى فترتين هما:**
- **انقباض الأذينين وانقباض البطينين (كما في الجدول التالي):**

انقباض الأذينين	انقباض البطينين
• مدته (0.1) ثانية.	• مدته (0.3) ثانية.
• يحدث عند انقباض جدر الأذينين مؤدياً إلى زيادة ضغط الدم في الأذينين.	• يحدث عند انقباض جدر البطينين حيث يزيد ضغط الدم فيهما مؤدياً إلى فتح الصمامين الأورطي والرئوي.
• وتدفق الدم باتجاه البطينين من خلال كل من الصمام التاجي بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر ومن خلال الصمام ثلاثي الشرفات بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن.	• فيتدفق الدم المؤكسج في الشريان الأورطي ليصل إلى باقي أنحاء الجسم، ويتدفق الدم غير المؤكسج في الشريان الرئوي باتجاه الرئتين.
• ويكون كلاً من الصمام الأورطي والصمام الرئوي مقفلين.	• يقفل الصمامين التاجي وثلاثي الشرفات في هذه الفترة.
• ويظهر انقباض الأذينين في مخطط القلب الكهربائي من خلال موجة (P).	• ويظهر انقباض البطينين في مخطط القلب الكهربائي من خلال موجة (QRS).
	

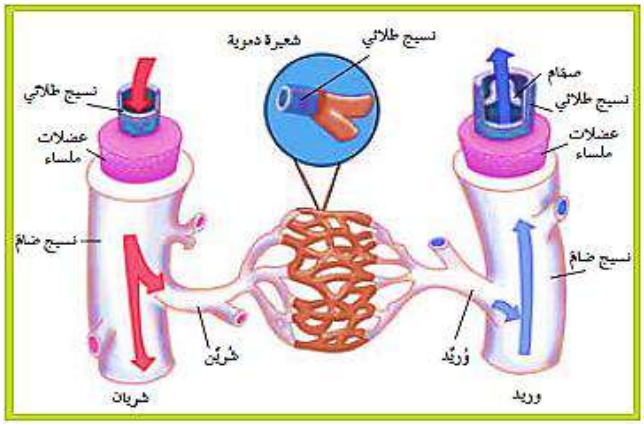
انبساط العضلة القلبية:



- مدته (0.4) ثانية ، وتنبسط جدر الأذينين والبطينين خلال هذه الفترة.
- ينخفض الضغط في البطينين مما يؤدي إلى إغلاق الصمام الرئوي والصمام الأورطي وفتح الصمام ثلاثي الشرفات والصمام التاجي.
- يتدفق الدم المؤكسج من الرئتين إلى الأذين الأيسر خلال الأوردة الرئوية.
- ويتدفق الدم غير المؤكسج من باقي الجسم إلى الأذين الأيمن خلال الوريد الأجوف العلوي والوريد الأجوف السفلي.
- يتدفق الدم من الأذينين إلى البطينين عبر الصمام التاجي والصمام ثلاثي الشرفات.
- ويمتلئ القلب بالدم.
- يظهر انبساط العضلة القلبية في: مخطط القلب الكهربائي من خلال موجة (T).



4- الأوعية الدموية:



- يوجد في جسم الإنسان **ثلاثة أنواع** من الأوعية الدموية هي:

الشرايين والشعيرات الدموية والأوردة.

- كل نوع له وظيفة مختلفة في الجهاز الدوري،
- حيث يختلف حجم كل وعاء وتركيبه تبعاً لوظيفته.
- **تتكون الطبقة الداخلية للأنواع الثلاثة من:**

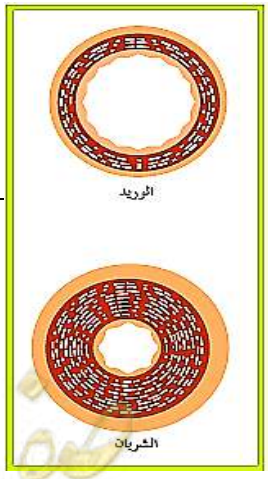
نسيج طلائي يمثل حاجزاً بين الدم وباقي أجزاء الجسم.

- **وتتركب الشعيرات الدموية من نسيج طلائي فقط.**
- **في حين تحتوي الشرايين والأوردة على عضلات ملسا ونسيج ضام.**
- **تساعد العضلات الملساء الأوعية على الانقباض، والنسيج الضام يكسبها المرونة.**

الأوعية الدموية

1- الشرايين

- تحمل الدم الخارج من القلب.
- يمكن أن تشعر بضغط الدم في أماكن عديدة من الجسم حيث تكون الشرايين قريبة من الجلد وتسمى هذه الأماكن بنقاط النبض.
- تتفرع الشرايين إلى شرايين صغيرة تسمى شرينات وفي النهاية تصبح شعيرات دموية.
- وعندما يدخل الدم الشعيرات الدموية ينخفض ضغطه بصورة كبيرة.



مقطع عرضي لشريان ووريد يظهر سماكة جدارهما

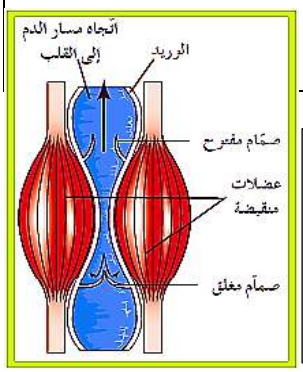
2- الشعيرات الدموية

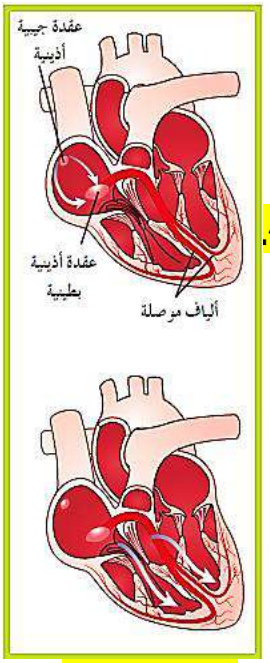
- هي عبارة عن أوعية دموية ذات جدر رقيقة وبعض الشعيرات صغيرة جداً لدرجة أن خلايا الدم تناسب خلالها بشكل فردي (واحدة واحدة).
- يحدث معظم تبادل الغازات والفضلات بالانتشار خلال الجدر الرقيقة للشعيرات الدموية.
- تتصل بعض الشعيرات الدموية مباشرة بالشرايين والأوردة.
- ويكون البعض الآخر شبكات متفرعة توفر مساحة سطحية أكبر للانتشار ما يسمح بتبادل كمية أكبر من المواد بسرعة.

انقباض العضلات الهيكلية المحيطة بالوريد يساعد في حركة الدم إلى القلب عكس اتجاه الجاذبية.

3- الأوردة

- تندمج الشعيرات الدموية لتكوين أوعية الوريدات التي تصبح أوردة عند اندماجها.
- يعود الدم إلى القلب في الأوردة ويكون تحت ضغط منخفض جداً وغالباً ما يتدفق في اتجاه معاكس للجاذبية الأرضية.
- ولكي يستمر تدفق الدم في اتجاه واحد تحتوي الأوردة على صمامات تمنع الدم من الارتداد.
- يساعد انقباض العضلات الهيكلية حول الأوردة أيضاً على تحرك الدم في اتجاه القلب.





5- ضربات القلب:

- توجد شبكتان من الألياف العضلية في القلب، إحداهما في الأذينين والأخرى في البطينين.
- عندما تثار إحدى الألياف في أي شبكة منهما تثار جميع الألياف وتنقبض الشبكة.
- يبدأ كل انقباض في مجموعة صغيرة من الخلايا العضلية القلبية الواقعة في الأذين الأيمن وتسمى العقدة الجيبية الأذينية (SA) (منظم ضربات القلب).

- أذكر السبب العلمي: تسمى العقدة الجيبية الأذينية بـ(منظم ضربات القلب)؟
- لأنها تنظم معدل ضربات القلب.

- كيف تنتشر نبضات القلب من منظم ضربات القلب؟
- تنتشر النبضات من منظم ضربات القلب إلى شبكة من الألياف في الأذينين.
- تُلتقط النبضات بواسطة حزمة من الألياف في جدار الحاجز بين البطينين تسمى (العقدة الأذينية البطينية) (AV).
- ثم تنتقل هذه النبضات إلى شبكة الألياف في البطينين.
- وحين تنقبض شبكة الألياف في الأذينين يتدفق الدم إلى البطينين.
- أما عندما تنقبض الشبكة في البطينين فإن الدم يتدفق خارج القلب.
- هذا النمط ثنائي الخطوات من الانقباض يجعل القلب مضخة أكثر كفاءة.

انتبه:

- قد تتسارع دقات القلب أو تتباطأ بحسب حاجة الجسم إلى الدم الغني بالأكسجين.
- فقد يزداد معدل ضربات القلب خلال التمارين الرياضية العنيفة إلى حوالي (200) نبضة في الدقيقة.

6- معدل ضربات القلب:

- يمثل عدد ضربات القلب في الدقيقة الواحدة معدل ضربات القلب.
- تتكون كل دقة قلب من جزئين هما: (1 - انبساط القلب 2 - انقباض القلب).
- عند استخدام سماعة الطبيب سوف تسمع صوتين متتاليين يحدثان عن غلق الصمامات القلبية.

الصوت الأول: يحدث عند غلق الصمامات بين الأذينين والبطينين وهو الصوت الأطول.

الصوت الثاني: يحدث عند غلق الصمامات بين البطينين والأوعية الدموية وهو الصوت الأقصر.

انتبه:

- تسرع ضربات القلب في حالة الغضب أو الخوف أو بعد التمارين الرياضية.
- وفي وقت الإجهاد ترسل خلايا الجسم رسائل إلى الدماغ مطالبة بمزيد من الأكسجين والمغذيات، فيرسل الدماغ رسائل إلى العقدة الجيبية الأذينية التي تزيد من معدل أداء القلب الذي يضخ الدم لأن خلايا الجسم تحتاج إلى الأكسجين والمغذيات.

7- ضغط الدم:

- ينتج القلب أثناء انقباضه ضغطاً مثل أي مضخة، فعندما ينقبض تحدث موجة من ضغط السائل في الشرايين.
- **ماذا يقصد بـ(ضغط الدم)؟**
- **ضغط الدم: هو عبارة عن القوة التي يضغط بها الدم على جدران الشرايين من الداخل.**

انتبه:

- **يتناقص ضغط الدم عندما ينبسط القلب لكن يظل الجهاز الدوري تحت تأثير الضغط الذي بدونه قد يتوقف انسياب الدم خلال الجسم.**
- **يمكن قياس ضغط الدم بواسطة جهاز قياس ضغط الدم ووحدة القياس هي مم/زئبق (mm/Hg).**
- **يسجل ضغط الدم في رقمين، الأول يمثل الضغط الانقباضي والثاني يمثل الضغط الانبساطي.**

- **ما الفرق بين (الضغط الانقباضي) و (الضغط الانبساطي)؟**
- **الضغط الانقباضي: يمثل قوة ضخ الدم في الشرايين عند انقباض البطينين.**
- **الضغط الانبساطي: يمثل قوة ضخ الدم في الشرايين عند انبساط البطينين.**

انتبه:

- **يبلغ معدل ضغط الدم لدى البالغين (120/80) أو (120) على (80).**
- **يعتبر ارتفاع الضغط الانقباضي أو الانبساطي أو الضغطين معاً مؤشراً لضغط الدم المرتفع.**

صفوة معلمي الكويت

الدرس (3 – 5) : صحة الجهاز الدوري

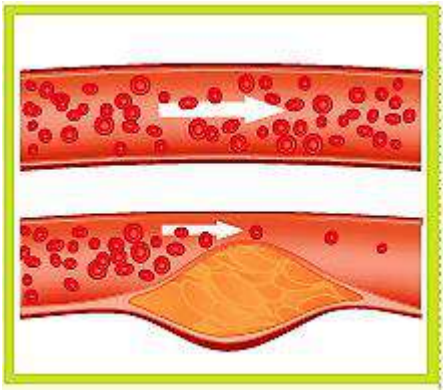
مقدمة:

- يمكن أن تزيد التمارين الرياضية حجم عضلة القلب وقوتها.
- يضخ قلب السباح أكثر من ثلث الدم الذي يضخه قلب شخص غير رياضي.
- يكون معدل ضربات قلب الرياضي أقل من معدل ضربات شخص غير رياضي بسبب كثرة الدم الذي يضخه القلب في كل نبضة.

1. الأمراض القلبية الوعائية:

- هي الأمراض التي تصيب القلب والأوعية الدموية، وقد تؤدي إلى موت الشخص.
- ومن أشهر الأمراض القلبية الوعائية (**تصلب الشرايين وضغط الدم المرتفع**).

1.1: تصلب الشرايين:



- يحدث عندما تضيق الشرايين بسبب ترسب المواد الدهنية المسماة بالتكوينات الصفائحية على جدر الأوعية الدموية من الداخل.
- وعند تقدم المرض تصبح الصفائح صلبة بسبب ترسب الكالسيوم، فتفقد الشرايين ليونتها ومرونتها.

المشكلات الناتجة عن الإصابة بتصلب الشرايين:

أ- **قلة انسياب الدم خلال الوعاء الدموي.**

ب- **تسبب التكوينات الصفائحية خشونة البطانة الناعمة للوعاء، وهذا السطح الخشن يحفز الصفائح الدموية لتكوين الجلطات.**

- **إذا تحركت الجلطة يمكن أن تلتصق بالجدار الداخلي لشريان ضيق وتسد مجرى انسياب الدم.**
- **ونتيجة لذلك أي عضو أو نسيج يغذيه الشريان سيحرم من الإمداد بالأكسجين والمغذيات.**
- **إذا سدت الجلطة مسار الدم في الشريان التاجي الذي يحمل الدم إلى القلب تحدث نوبة قلبية.**
- **إذا سدت الجلطة مسار الدم في شريان الدماغ فتحدث السكتة الدماغية.**

ما سبب الإصابة بتصلب الشرايين؟

- يُرجح العلماء استعداد الشخص للإصابة بالمرض إلى نسبة نوعين من **الكوليسترول** في الدم هما:
- **النوع الأول: البروتين الدهني منخفض الكثافة (LDL) يزيد** من الاستعداد لتشكل التكوينات الصفائحية في الشرايين.
- **النوع الثاني: البروتين الدهني مرتفع الكثافة (HDL) يقلل** من الاستعداد لتشكل التكوينات الصفائحية في الشرايين.
- **تزيد النسبة المرتفعة من (LDL) إلى (HDL) في الدم من خطورة تصلب الشرايين.**

صفوة علم الكويت

2.1: ارتفاع ضغط الدم:

- **يحدث ارتفاع ضغط الدم عندما تزداد قوة ضخ الدم خلال الأوعية الدموية.**

- **س: ماذا يحدث في كل من الحالات التالية:**

أ- عند ممارسة التمارين الرياضية أو الإجهاد أو الإصابة بالحمى.

- يزداد ضغط الدم طبيعياً لفترة مؤقتة لكنه عادة ما يعود إلى نسبته الطبيعية بسرعة.

ب- عندما يبقى ضغط الدم مرتفعاً لفترة طويلة.

- فإنه يجهد القلب ويدمر الشرايين.

انتبه:

- غالباً ما يزيد مرض ارتفاع ضغط الدم من خطورة الإصابة بالنوبة القلبية أو السكتات الدماغية.
- كما يمكن أن يسبب تصلب الشرايين ارتفاع ضغط الدم.
- قد تؤدي الوراثة أيضاً دوراً في الإصابة بارتفاع ضغط الدم.
- عادة لا توجد أعراض لارتفاع ضغط الدم لذا يجب أن يفحص الناس ضغط الدم بانتظام.

2. أمراض الدم:

- **الأنيميا (فقر الدم):**

- **يعني نقص في عدد كريات الدم الحمراء وبالتالي ينقل الدم كمية قليلة جداً من الأكسجين، ويشعر المصاب بالأنيميا بالإجهاد والضعف.**
- **ومن مسببات الأنيميا نقص الحديد في الغذاء والنزيف الناشئ عن الإصابة بجرح أو خلال دورة الحيض أو أسباب أخرى.**

- **مرض فقر الدم المنجلي:**

- يتميز مرض فقر الدم المنجلي **بفقدان** كريات الدم الحمراء **لشكلها**، ما قد يسبب **الأنيميا**
- **الشكل المنجلي لكريات الدم الحمراء** يجعلها **تسد الأوعية الدموية** ما يعيق انسياب الدم فيها **مسبباً** آلاماً مبرحة إضافة إلى مضاعفات خطيرة.
- **يعتبر مرض فقر الدم المنجلي وراثياً وتنتقل جينات المرض من الآباء إلى الأبناء.**

- **سرطان الدم (اللوكيميا):**

- **لدى الشخص المصاب بهذا المرض ينتج نخاع العظم وبأعداد كبيرة كريات الدم البيضاء قد تكون ناضجة لكن غير قادرة على أداء وظيفتها أو غير ناضجة ويطلقها في تيار الدم.**
- **ولأن هذه الخلايا الأخيرة غير مكتملة النضج فلا يمكنها مقاومة العدوى كما تفعل كريات الدم البيضاء الطبيعية.**
- **في الوقت نفسه يتكون القليل من كريات الدم الحمراء والصفائح الدموية ما يجعل الجسم عرضة للأنيميا والنزف غير الطبيعي.**

- **أحد التطورات الحديثة في مجال علاج بعض أشكال المرض يتضمن:**

- **نقل نخاع العظام من شخص مناسب وسليم لاستبدال نخاع عظام الشخص الذي يعاني من اللوكيميا.**
- **كما يمكن استخدام الخلايا الجذعية من الحبل السري أيضاً في علاج اللوكيميا.**

3. العناية بالجهاز الدوري:

- النمط الصحي للحياة أهم عامل للحماية من الإصابة بمرض تصلب الشرايين وارتفاع ضغط الدم. فالتدخين مثلاً يزيد من خطورة الإصابة بالأمراض القلبية الوعائية، حيث يزيد النيكوتين في التبغ من معدل ضربات القلب ويضيق الشرايين ويقلل من كفاءة الأعضاء التنفسية.

- ممارسة التمارين الرياضية تؤثر على الجهاز الدوري فتزيد السعة الحيوية للرئتين، وتؤثر في وزن الجسم وتقلل الإجهاد وتزيد من قوة العضلات بما فيها عضلات القلب.

- يؤثر النظام الغذائي على الجهاز الدوري فالنظام الغذائي مرتفع الكوليسترول والدهون المشبعة يؤدي إلى ارتفاع مستوى الكوليسترول من النوع الضار أي البروتين الدهني منخفض الكثافة (LDL) ما يزيد خطر الإصابة بالأمراض القلبية الوعائية. أما الغذاء منخفض الدهون المشبعة فيساعد على تقليل هذا الخطر.

مع تمنياتي للجميع

بالتوفيق والنجاح الباهر

صفوة معلمي الكويت

مراجعة ما بقي من المنهج

مادة الأحياء

الصف الحادي عشر

الفصل الدراسي الثاني

2024 / 2023 م

التنفس الخلوي

➢ **اختر الاجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية :**

5- إحدى مراحل التنفس مشتركة بين التنفس الهوائي والتنفس اللاهوائي:

☑ التحلل الجلوكوزي	☐ دورة كريبس	☐ التنفس الخارجي	☐ سلسلة نقل الالكترون

6- تنتج سلسلة نقل الالكترون عدد جزيئات ATP من جزئ جلوكوز واحد مقدارها:

☐ 30 أو 32	☑ 32 أو 34	☐ 34 أو 36	☐ 36 أو 38

7- بتحرير الخلايا للطاقة خلال التنفس الخلوي تنتج فضلات هي:

☐ CO_2 والماء	☐ CO_2 والحرارة	☐ الحرارة والماء	☑ CO_2 والماء والحرارة

8- عملية استخلاص الطاقة من حمض البيروفيك في غياب الأكسجين:

☐ التنفس	☐ التنفس الخلوي	☐ التنفس الخارجي	☑ التخمر

9- الشعور بألم في العضلات بعد تمرين رياضي نتيجة تراكم (.....) في العضلات:

☐ حمض البيروفيك	☐ الكحول الإيثيلي	☑ حمض اللاكتيك	☐ الجلوكوز

10- يتنفس فطر الخميرة لاهوائياً في غياب الأكسجين حيث تحول حمض البيروفيك إلى CO_2 و .....:

☐ حمض البيروفيك	☑ الكحول الإيثيلي	☐ حمض اللاكتيك	☐ الجلوكوز

➢ **ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة لكل مما يلي:**

م	العبارة	العلامة
1	تقوم جميع الكائنات والبكتيريا بتوليد الطاقة داخل عضيات في السيتوبلازم تسمى الميتوكوندريا.	✗
2	تخزن الطاقة اللازمة لأنشطة الحياة في الروابط الكيميائية لمركب ATP.	✓
3	تتحرر الطاقة الكيميائية من جزيء ATP حين تنكسر رابطة إحدى مجموعات الفوسفات بالجزيء	✓
4	خلال عملية التنفس اللاهوائي ينتج من 36 إلى 38 جزيء ATP من كل جزيء جلوكوز.	✗
5	يبدأ كل من التنفس الهوائي واللاهوائي بعملية التحلل الجلوكوزي.	✓
6	تحدث عملية التحلل الجلوكوزي داخل عضية الميتوكوندريا.	✗
7	دورة كريبس تسمى أيضاً دورة حمض الستريك لأن أول تفاعلاتها تكوين حمض الليمون.	✓
8	لا تتطلب مرحلة سلسلة نقل الإلكترون من التنفس الهوائي توفر الأكسجين.	✗
9	يعتبر التنفس الهوائي غير كفئ نسبياً ومع ذلك فإن الطاقة الناتجة عنه تكفي الإنسان ليعيش.	✓
10	الخميرة فطر وحيد الخلية يستطيع أن يتنفس هوائياً أو لا هوائياً حسب وجود الأكسجين أو غيابه.	✓

➢ **اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة فيما يلي:**

م	العبارة	المصطلح
1	الجزيء الرئيسي في تخزين الطاقة التي تستخدمها الكائنات الحية.	ATP
2	عملية استخلاص الطاقة من حمض البيروفيك في غياب الأكسجين.	التخمر
3	التنفس اللاهوائي الذي يحول حمض البيروفيك إلى CO_2 وإيثانول.	التخمر الكحولي
4	التنفس اللاهوائي الذي يحول حمض البيروفيك إلى حمض اللاكتيك.	تخمر حمض اللاكتيك (التخمر اللبني)
5	كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة 1g من الماء درجة مئوية واحدة.	السعر الحراري

➢ **علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً (أذكر السبب العلمي):**

1- تعتمد الكائنات الحية جميعها على عملية التنفس الخلوي.

..... من أجل الحصول على الطاقة التي تحتاج إليها للقيام بالوظائف الحياتية .....

.....

2- تُسمى دورة كريبس بـ(دورة حمض الستريك).

..... لأن أول تفاعلاتها تكوين حمض الستريك (حمض الليمون) .....

.....

3- يُعرف التنفس اللاهوائي التي تقوم به فطر الخميرة في غياب الأكسجين بـ(التخمر الكحولي).

..... لأن الكحول الإيثيلي (الإيثانول) إحدى نتائجها .....

.....

4- يُعرف التنفس اللاهوائي التي تقوم به الخلايا العضلية للإنسان في غياب الأكسجين بـ(تخمر حمض اللاكتيك).

..... لأنها تحول حمض البيروفيك إلى حمض اللاكتيك (التخمر اللبني) .....

.....

5- الشعور بألم في العضلات بعد تمرين رياضي شاق.

...لأن الخلايا العضلية لا تجد الأكسجين فتتحول من التنفس الهوائي إلى التنفس اللاهوائي للحصول على الطاقة ...

..... فيتراكم حمض اللاكتيك في العضلات .....

6- معظم حمض اللاكتيك المتكون في العضلات (أثناء التنفس اللاهوائي) ينتشر إلى تيار الدم ومنه إلى الكبد.

..... حيث يعود ليتحول إلى حمض البيروفيك .....

.....

7- الخبازون يستخدمون الخميرة في صناعة الخبز.

.... حيث تحلل الخميرة الكربوهيدرات الموجودة في العجين فينتج ثاني أكسيد الكربون الذي يظل داخل العجين ....

..... وتسبب فقاعاته ارتفاع العجين، وعند خبز العجين تموت فطريات الخميرة ويتبخر الكحول .....

..... فتظهر ثقوب صغيرة بالخبز .....

➢ **أجب عن الأسئلة التالية حسب المطلوب:**

1- ما هي استخدامات الطاقة الموجودة بجزيء ATP ؟

..... 1- توفير الطاقة للوظائف الميكانيكية للخلايا .....

..... 2- النقل النشط للأيونات والجزيئات عبر الأغشية الخلوية .....

..... 3- إمداد ثابت من مركب ATP لتصنيع الجزيئات الكبيرة لأن الخلايا في نشاط مستمر .....

2- أذكر مثالاً لتوفير جزيئات ATP الطاقة للوظائف الميكانيكية للخلايا؟

..... 1- تحتاج الخلايا إلى الطاقة لحركة الأهداب كما في الباراميسيوم والسياط كما في اليوجلينا .....

..... 2- تحتاج الخلايا العضلية الطاقة لتنقبض خلال الحركة .....

3- أذكر مراحل التنفس الهوائي؟

..... 1- التحلل الجلوكوزي .....

..... 2- دورة كريبس .....

..... 3- تحتاج سلسلة نقل الإلكترون .....

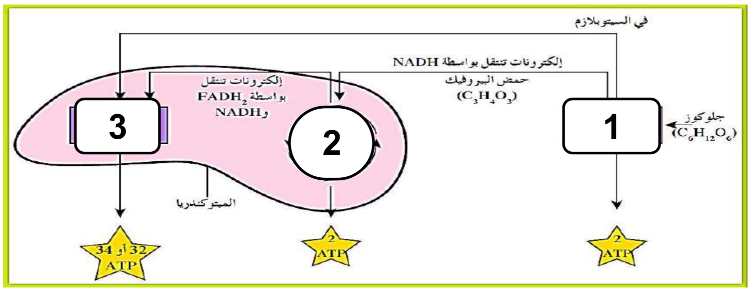
4- ما هي صور تخزين الجلوكوز الزائد عن الخلايا في كل من:

- النباتات: .... جزيئات النشا ....
- الإنسان وبعض الحيوانات: .... جليكوجين أو مواد دهنية ....

➢ قارن بين مراحل التنفس الهوائي حسب الجدول التالي:

وجه المقارنة	التحلل الجلوكوزي	دورة كريبس	سلسلة نقل الإلكترون
مكان الحدوث	السيتوبلازم	الميتوكوندريا	الغشاء الداخلي للميتوكوندريا
النواتج	2 جزيء ATP 2 جزيء NADH 2 جزيء حمض بيروفيك 2% طاقة	2 جزيء ATP 2 جزيء $FADH_2$ 8 جزيء NADH 6 جزيئات CO_2	32 أو 34 جزيء ATP الماء

➢ (أ) ادرس الشكل المقابل جيداً، ثم أكتب البيانات المطلوبة:



4- .... تحلل جلوكوزي ..... .

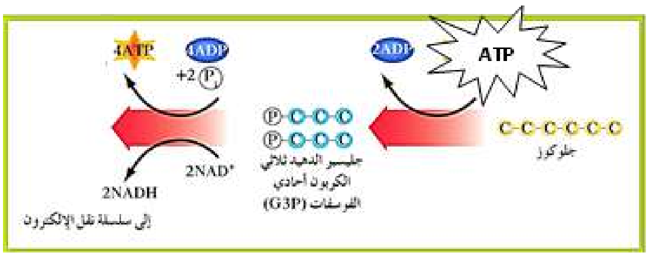
5- .. دورة كريبس .. .

6- .. سلسلة نقل الإلكترون .. .

➢ (ب) الشكل المقابل يوضح مرحلة التحلل الجلوكوزي، ادرسه جيداً ثم أجب:

1- ما عدد الجزيئات المستخدمة من ATP لتحول جزيء الجلوكوز إلى حمض بيروفيك؟

.... 2 جزيء ATP ..... .



2- ما عدد جزيئات حمض البيروفيك الناتجة من جزيء الجلوكوز الواحد؟

.... 2 جزيء حمض بيروفيك ..... .

3- إلى أين يتجه جزيء حمض البيروفيك بعد تكونه ؟

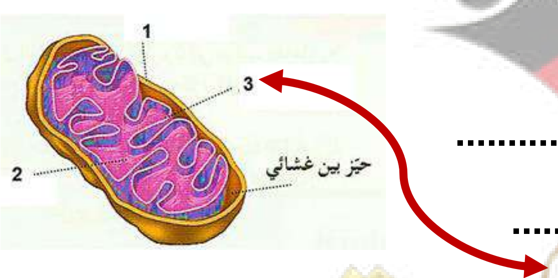
.... يدخل دورة كريبس فيما بعد ..... .

4- وما الناتج النهائي للطاقة من هذه المرحلة ؟

.... 2 % فقط من الطاقة الكيميائية ..... .

****

➢ ادرس الرسومات التالية ثم أجب عن المطلوب :



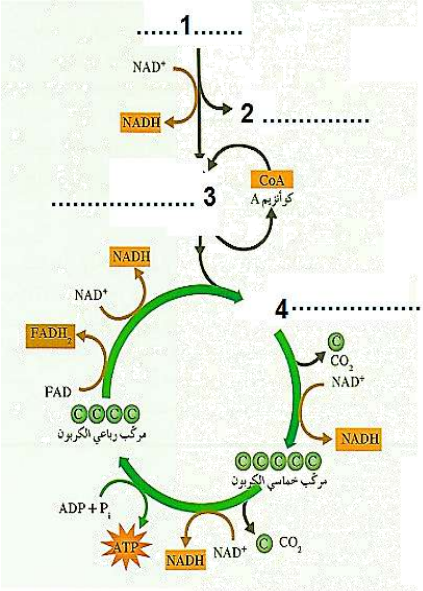
- ما اسم الشكل ... الميتوكوندريا ...
- أكمل البيانات على الرسم:

1 - .... غشاء خارجي .... 2 - ..... الحشوة ....

3 - .... غشاء داخلي ......

- أين تحدث دورة كريبس ؟ ..... في الميتوكوندريا ....
- أشر بسهم إلى مكان حدوث سلسلة نقل الإلكترونات ؟

****



➢ **ادرس الرسومات التالية ثم اكتب البيانات على الرسم:**

1- .... حمض البيروفيك .....

2- ..... CO_2 .....

3- .... أستيل كوأنزيم A .....

4- ..... حمض الستريك .....

➢ ما اسم المرحلة ؟ .... دورة كريبس .....

➢ ما نتائجها ؟ ... CO_2 و $FADH_2$ و NADH و ATP .....

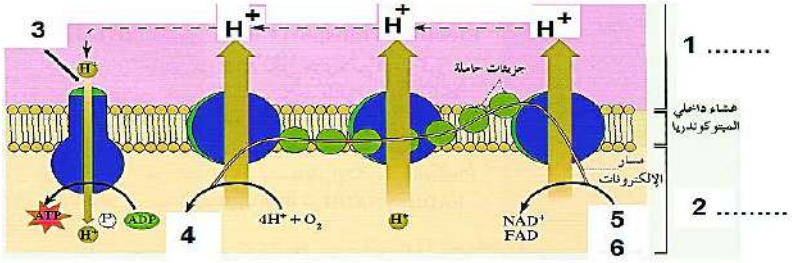
➢ ما عدد ذرات الكربون في المركب (1) .... 3 .....

➢ وفي المركب (3) .... 2 .....

➢ والمركب (4) .... 6 .....

****

➢ **ادرس الرسومات التالية ثم اكتب البيانات على الرسم:**



1- .... حيز بين غشائي .....

2- ..... الحشوة .....

3- .... إنزيم تصنيع ATP .....

4- ..... H_2O .....

5- ..... NADH .....

6- .... $FADH_2$ ....

➢ ما اسم المرحلة ؟ .... سلسلة نقل الإلكترون .....

➢ ما نتائجها ؟ ..... 32 أو 34 جزيء ATP من أصل 36 أو 38 جزيء ناتج من جزيء جلوكوز واحد .....

****

صفوة معلمي الكويت

➢ **ضع علامة (✓) في المربع المقابل لأنسب إجابة لتكمل بها كل من العبارات التالية :**

- **الجهاز المسئول عن نقل المواد من وإلى الخلايا الحية في الجسم البشري:**

☐ الجهاز الهضمي	☑ الجهاز الدوري	☐ الجهاز التنفسي	☐ الجهاز العصبي

- **يحيط بالقلب غشاء يسمى:**

☑ التامور	☐ البلورا	☐ المحفظة	☐ السحايا

- **الحجرات القلبية التي تستقبل الدم الوارد إلى القلب هي:**

☐ الأذين الأيمن والبطين الأيمن	☑ الأذين الأيمن والأذين الأيسر
☐ الأذين الأيمن والبطين الأيسر	☐ البطين الأيمن والبطين الأيسر

- **الحجرات القلبية التي تضخ الدم خارج القلب هي:**

☐ الأذين الأيمن والبطين الأيمن	☐ الأذين الأيمن والأذين الأيسر
☐ الأذين الأيمن والبطين الأيسر	☑ البطين الأيمن والبطين الأيسر

- **الشريان الرئوي يحمل الدم غير المؤكسج من:**

☐ البطين الأيسر إلى الرئتين	☑ البطين الأيمن إلى الرئتين
☐ الأذين الأيمن إلى الرئتين	☐ الأذين الأيسر إلى الرئتين

- **الشريان الأورطي يحمل الدم المؤكسج من:**

☑ البطين الأيسر لجميع أنحاء الجسم	☐ الأذين الأيسر لجميع أنحاء الجسم
☐ البطين الأيمن لجميع أنحاء الجسم	☐ الأذين الأيمن لجميع أنحاء الجسم

- **الوعاء الدموي الذي يحمل الدم إلى القلب:**

☐ الشريان الأورطي	☑ الشريان التاجي
☐ الوريد الأجوف العلوي	☐ الوريد الأجوف السفلي

- **الصمام التاجي (ثنائي الشرفات) يوجد بين:**

☐ الأذين الأيمن والأذين الأيسر	☐ الأذين الأيمن والبطين الأيمن
☑ الأذين الأيسر والبطين الأيسر	☐ الأذين الأيسر والبطين الأيمن

- **الصمام ثلاثي الشرفات يوجد بين:**

☐ الأذين الأيمن والأذين الأيسر	☑ الأذين الأيمن والبطين الأيمن
☐ الأذين الأيسر والبطين الأيسر	☐ الأذين الأيسر والبطين الأيمن

- **الصمام الأورطي يوجد بين:**

☐ البطين الأيمن والشريان الأورطي	☐ الأذين الأيمن والشريان الأورطي
☑ البطين الأيسر والشريان الأورطي	☐ الأذين الأيسر والشريان الأورطي

- **الصمام الرئوي يوجد بين:**

☑ البطين الأيمن والشريان الرئوي	☐ الأذين الأيمن والشريان الرئوي
☐ البطين الأيسر والشريان الرئوي	☐ الأذين الأيسر والشريان الرئوي

- عند انقباض القلب يتدفق الدم من:

☐ الأذين الأيمن للبطين الأيمن	☐ البطين الأيمن للأذين الأيمن
☐ الأذينان للبطينان	☑ البطينان للشريان الأورطي والشريان الرئوي

- عند انبساط القلب يتدفق الدم من:

☐ من خارج القلب إلى البطينين فقط	☐ من خارج القلب إلى الأذينين فقط
☐ من الأذينين إلى البطينين فقط	☑ من خارج القلب إلى الأذينين ومنهما إلى البطينين

- عندما تنتشر إشارة الانقباض من العقدة الجيبية الأذينية (منظم ضربات القلب) تؤدي إلى:

☑ انقباض الأذينين	☐ انقباض البطنين
☐ انبساط الأذينين	☐ انبساط البطنين

- عندما تلتقط النبضة بواسطة العقدة الأذينية البطينية تؤدي إلى:

☐ انقباض الأذينين	☑ انقباض البطنين
☐ انبساط الأذينين	☐ انبساط البطنين

- من خصائص الشرايين:

☐ تحمل الدم غير المؤكسج عدا الرئوية	☐ تحمل الدم الداخل إلى القلب
☑ لها نبض يتفق مع نبض القلب (نقاط النبض)	☐ تحتوي على صمامات

- أوعية دموية تحمل الدم في اتجاه القلب:

☐ أوعية لمفية	☐ شرايين	☑ أوردة	☐ شعيرات دموية

- أوعية دموية ذات الجدر الرقيقة:

☐ أوعية لمفية	☐ شرايين	☐ أوردة	☑ شعيرات دموية

- مسار الدورة الدموية الرئوية (الدورة الصغرى):

☐ البطين الأيسر – الرئتين – البطين الأيمن	☐ الأذين الأيمن – الرئتين – البطين الأيمن
☑ البطين الأيمن – الرئتين – الأذين الأيسر	☐ الأذين الأيمن – البطين الأيسر – الرئتين

- مسار الدورة الدموية الجسمية (الدورة الكبرى):

☑ البطين الأيسر – خلايا الجسم – الأذين الأيمن	☐ الأذين الأيمن – خلايا الجسم – البطين الأيمن
☐ البطين الأيمن – خلايا الجسم – الأذين الأيسر	☐ الأذين الأيمن – خلايا الجسم – الرئتين

- يبلغ الضغط الانقباضي في الشرايين 120 مم زئبق عند:

☐ انقباض الأذينين	☑ انقباض البطينين
☐ انبساط الأذينين	☐ انبساط البطينين

- يبلغ الضغط الانبساطي في الشرايين 80 مم زئبق عند:

☐ انقباض الأذينين	☐ انقباض البطينين
☐ انبساط الأذينين	☑ انبساط البطينين

➢ أكتب الاسم (المصطلح العلمي) لكل من العبارات التالية:

م	العبارة	المصطلح
1	عضو مجوف له جدر سميكة مكونة من العضلات القلبية يدفع الدم خلال الجسم.	القلب
2	غشاء رخو مزدوج محكم يغطي القلب يعمل على حمايته ويمنع احتكاكه بعظام القفص الصدري.	التامور
3	حجرتان علويتان من القلب يمتلئان بالدم الوارد للقلب من الرئتين أو من الجسم.	الأذينان
4	حجرتان سفليتان من القلب يدفعان الدم خارج القلب إلى الرئتين أو إلى الجسم.	البطينان
5	الدورة الكاملة للمراحل التي تحدث من بداية الدقة القلبية الي بداية الدقة التالية	الدورة القلبية
6	القوة التي يضغط بها الدم علي جدر الشرايين.	ضغط الدم

➢ علل لما يلي تعليلا علميا سليماً :

1- يغطى القلب بغشاء مزدوج رخو محكم (التامور).
يعمل على تغطية القلب وحمايته ويمنع احتكاكه بعظام القفص الصدري خلال عمليتي الشهيق والزفير.

2- الجدر العضلية للبطينين أكثر سمكا من الجدر العضلية للأذينين.
لأن البطينين يعملان بصورة أقوى من الأذينين حيث يدفعان الدم إلى جميع أنحاء الجسم.

3- لوجود الصمامات في القلب أهمية كبيرة.
تحافظ الصمامات في القلب على سريان الدم في اتجاه واحد وتمنعه من الارتداد إلى الخلف.

4- تواجد الشعيرات الدموية على هيئة شبكات متفرعة.
توفر هذه الشبكات مساحة سطحية أكبر للانتشار ما يسمح بتبادل كميات أكبر من المواد بسرعة.

5- انقباض العضلات الهيكلية حول الأوردة.
يساعد انقباض العضلات الهيكلية حول الأوردة على تحرك الدم في اتجاه القلب.

6- لوجود الصمام التاجي بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر أهمية كبيرة.
يمنع ارتداد الدم إلى الأذين الأيسر بعد دخوله إلى البطين الأيسر.

7- لوجود الصمام الأورطي بين الشريان الأورطي والبطين الأيسر أهمية كبيرة.
يمنع ارتداد الدم إلى البطين الأيسر بعد دخوله إلى الشريان الأورطي.

8- لوجود الصمام ثلاثي الشرفات بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن أهمية كبيرة.
يمنع ارتداد الدم إلى الأذين الأيمن بعد دخوله إلى البطين الأيمن.

9- لوجود الصمام الرئوي بين البطين الأيمن والشريان الرئوي أهمية كبيرة.
يمنع ارتداد الدم إلى البطين الأيمن بعد دخوله إلى الشريان الرئوي.

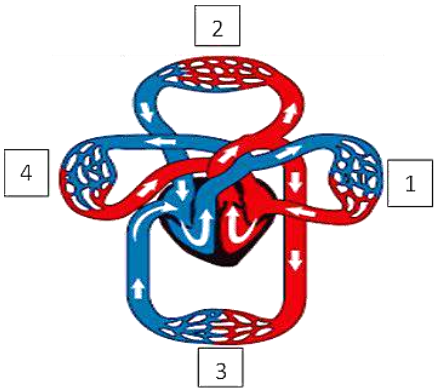
صفوة تعليم الكويت

➢ **ضع علامة (✓) امام العبارة الصحيحة وعلامة (X) امام العبارة غير الصحيحة:**

م	العبارة	العلامة
1	يظهر انقباض الأذينان في مخطط القلب الكهربائي من خلال موجة (T).	×
2	يظهر انقباض البطينان في مخطط القلب الكهربائي من خلال موجة QRS.	✓
3	يظهر انبساط القلب في مخطط القلب الكهربائي من خلال موجة (P).	×
4	تتركب جدران الشعيرات الدموية من نسيج ضام وعضلات ملساء.	×
5	تقع العقدة الجيبية الأذينية في جدار الأذين الأيمن.	✓
6	تقع العقدة الأذينية البطينية في جدار الحاجز بين البطينين.	✓
7	يتناقص ضغط الدم عند انقباض القلب.	×

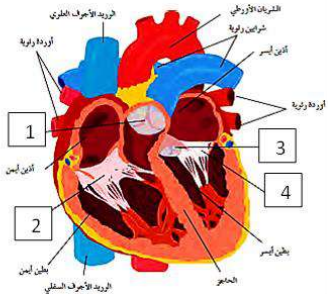
➢ **ادرس الاشكال التالية ثم أجب عن الأسئلة:**

➢ **أكمل البيانات على الرسم:**



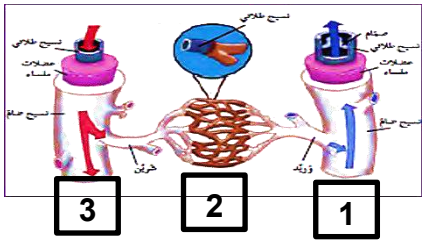
1- أوعية الرئة اليسرى.	2- أوعية الجزء العلوي للجسم.
3- أوعية الرئة اليمنى.	4- أوعية الجزء السفلي للجسم.

➢ **أكمل البيانات على الرسم:**



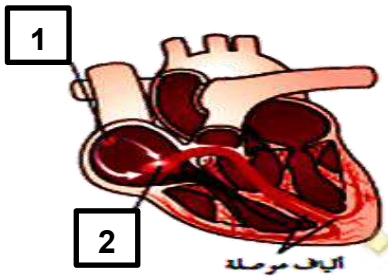
1- صمام رئوي.	2- صمام ثلاثي الشرفات.
3- الصمام الأورطي.	4- الصمام التاجي (ثنائي الشرفات).

➢ **اكتب اسم الوعاء الدموي الموجود في الرسم المقابل:**



1- وريد	2- شعيرة دموية	3- شريان

➢ **أكمل البيانات على الرسم:**



1- عقدة جيبية أذينية	2- عقدة أذينية بطينية

➢ **قارن بين كل مما يلي :**

وجه المقارنة	الدورة الدموية الرئوية (الصغرى)	الدورة الدموية الجسمية (الكبرى)
اتجاه الدم	من القلب إلى الرئتين.	من القلب إلى جميع خلايا الجسم.
الهدف منها	في الرئتين يرتبط الدم بالأكسجين ويطلق ثاني أكسيد الكربون.	يحرر الدم الأكسجين إلى الخلايا ويلتقط منها ثاني أكسيد الكربون والفضلات.
الخطوة التالية	يعود الدم المؤكسج (المرتبط بالأكسجين) إلى القلب ليضخه خلال الدورة الكبرى.	يعود الدم غير المؤكسج إلى القلب حيث يدخل مرة ثانية في الدورة الرئوية ليتأكسج

وجه المقارنة	الأذينان	البطينان
المكان داخل القلب	حجرتان علويتان.	حجرتان سفليتان.
الحجم	أصغر حجماً من البطينين.	أكبر حجماً من الأذينين.
الجدر العضلية	رقيقة نسبياً.	جدر عضلية أكثر سمكاً.
الوظيفة	يدفعان الدم إلى البطينين.	يدفعان الدم إلى جميع أنحاء الجسم.

وجه المقارنة	انقباض الأذينين	انقباض البطينين	انبساط العضلة القلبية
الفترة الزمنية	0.1 ثانية	0.3 ثانية	0.4 ثانية
سبب الحدوث	انقباض جدر الأذينين	انقباض جدر البطينين	تنبسط جدر الأذينين والبطينين
الضغط	زيادة الضغط في الأذينين	زيادة الضغط في البطينين	ينخفض الضغط في البطينين
التأثير على الدم	يتدفق الدم باتجاه البطينين	يتدفق الدم إلى الرئتين والجسم	يتدفق الدم إلى الأذينين
موجة المخطط	P	QRS	T

➢ **أجب عن الأسئلة التالية:**

1- ماذا يحدث للصمامات وحركة الدم داخل القلب عند انقباض الأذينين.

يتدفق الدم بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر من خلال الصمام التاجي (ثنائي الشرفات) وكذلك يتدفق الدم بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن من خلال الصمام ثلاثي الشرفات ويكون كلاً من الصمام الأورطي والصمام الرئوي مقفلين.

2- ماذا يحدث للصمامات وحركة الدم داخل القلب عند انقباض البطينين.

يؤدي إلى فتح الصمامين الأورطي والرئوي فيتدفق الدم المؤكسج في الشريان الأورطي ليصل إلى باقي أنحاء الجسم، ويتدفق الدم غير المؤكسج في الشريان الرئوي باتجاه الرئتين، ويقفل الصمامين التاجي وثلاثي الشرفات خلال هذه الفترة.

3- ماذا يحدث للصمامات وحركة الدم داخل القلب عند انبساط العضلة القلبية.

يؤدي إلى إغلاق الصمام الرئوي والصمام الأورطي وفتح الصمام ثلاثي الشرفات والصمام التاجي فيتدفق الدم المؤكسج من الرئتين إلى الأذين الأيسر خلال الأوردة الرئوية، ويتدفق الدم غير المؤكسج من باقي الجسم إلى الأذين الأيمن خلال الوريد الأجوف العلوي والوريد الأجوف السفلي، ثم يتدفق الدم من الأذينين إلى البطينين عبر الصمامين التاجي وثلاثي الشرفات.

صحة الجهاز الدوري

➢ أكتب الاسم (المصطلح العلمي) لكل من العبارات التالية:

م	العبارة	المصطلح
1	مرض يحدث عندما تضيق الشرايين نتيجة ترسب المواد الدهنية (التكوينات الصفائحية) على جدر الأوعية الدموية من الداخل.	تصلب الشرايين
2	نوع من الكوليسترول يزيد من الاستعداد لتشكل التكوينات الصفائحية في الشرايين.	البروتين الدهني منخفض الكثافة (LDL)
3	نوع من الكوليسترول يقلل من الاستعداد لتشكل التكوينات الصفائحية في الشرايين.	البروتين الدهني مرتفع الكثافة (HDL)
4	القوة التي يضغط بها الدم علي جدر الشرايين.	ضغط الدم
5	مرض يحدث عندما تزداد قوة ضخ الدم خلال الأوعية الدموية.	ارتفاع ضغط الدم
6	حالة مرضية تنشأ بسبب نقص في عدد كريات الدم الحمراء.	الأنيميا
7	مرض يحدث نتيجة طفرة في جين الهيموجلوبين مما يسبب فقدان كريات الدم الحمراء لشكلها.	فقر الدم المنجلي
8	حالة مرضية فيها ينتج نخاع العظام أعداد كبيرة من كريات الدم البيضاء إما ناضجة لكن غير قادرة على أداء وظيفتها أو غير ناضجة ويطلقها في تيار الدم.	سرطان الدم (لوكيميا)

➢ ضع علامة(✓) في المربع المقابل لأنسب إجابة لتكمل بها كل من العبارات التالية:

- أي من الأمراض التالية تعتبر من الأمراض القلبية الوعائية:

☐ الشد العضلي	☐ داء السليكا	☐ الالتهاب الرئوي	☑ تصلب الشرايين

- ترسب المواد الدهنية على جدر الأوعية الدموية من الداخل:

☐ ارتفاع ضغط الدم	☑ تصلب الشرايين	☐ فقر الدم	☐ اللوكيميا

- الشريان الذي يحمل الدم إلى القلب هو:

☐ الرئوي	☐ الأورطي	☑ التاجي	☐ الكلوي

- نقص الحديد في غذاء الانسان يسبب مرض:

☑ الأنيميا	☐ اللوكيميا	☐ تصلب الشرايين	☐ السكتة الدماغية

- مادة توجد في التبغ تزيد من معدل ضربات القلب وتعمل على تضييق الشرايين:

☐ القطران	☐ أول أكسيد الكربون	☐ الكافيين	☑ النيكوتين

- إذا سدت الجلطة مسار الدم في الشريان التاجي تحدث:

☐ السكتة الدماغية	☐ فقر الدم المنجلي	☑ النوبة القلبية	☐ ارتفاع ضغط الدم

****

➢ **ضع علامة (✓) امام العبارة الصحيحة وعلامة (X) امام العبارة غير الصحيحة:**

م	العبارة	العلامة
1	يعتبر مرض تصلب الشرايين من أشهر الأمراض القلبية الوعائية.	✓
2	تحدث النوبات القلبية إذا سدت الجلطة مسار الدم في شريان الدماغ.	X
3	البروتين الدهني مرتفع الكثافة يزيد من الاستعداد لتشكل التكوينات الصفائحية في الشرايين.	X
4	يسبب تصلب الشرايين غالبا ارتفاع ضغط الدم.	✓
5	يسبب نقص الحديد في الغذاء الاصابة بمرض فقر الدم.	✓
6	تستخدم الخلايا الجذعية من الحبل السري في علاج اللوكيميا.	✓

➢ **علل لما يلي تعليلا علميا سليماً:**

- يجب قياس الضغط بانتظام.

لأنه لا توجد أعراض لارتفاع ضغط الدم.

- تنتج يعتبر مرض فقر الدم المنجلي وراثيا.

لانتقال جينات المرض من الآباء إلى الأبناء.

- يشعر المصاب بالأنيميا بالإجهاد والضعف.

بسبب نقص كمية الأكسجين التي ينقلها الدم.

- ينصح الأشخاص بالابتعاد عن التدخين.

لأن التدخين يزيد من خطورة الإصابة بالأمراض القلبية الوعائية.

➢ **ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية:**

- عند ترسب المواد الدهنية على جدر الأوعية الدموية.

يحدث مرض تصلب الشرايين.

- عندما تزداد قوة ضخ الدم خلال الأوعية الدموية.

يحدث ارتفاع ضغط الدم.

- نقص الحديد في الغذاء.

الإصابة بمرض الأنيميا.

➢ **اذكر أضرار التدخين على الجهاز الدوري؟**

1- يزيد من خطورة الاصابة بالأمراض القلبية الوعائية.

2- يقلل من كفاءة الأعضاء التنفسية وبالتالي يضخ القلب الدم بشكل أسرع لنقل الأكسجين لخلايا الجسم.

➢ **ما أهمية التمارين الرياضية على الجهاز الدوري؟**

1- تؤثر في وزن الجسم وتقلل الاجهاد.

2- تزيد قوة العضلات بما فيها عضلة القلب.

➢ **كيف يؤثر النظام الغذائي على الجهاز الدوري؟**

النظام الغذائي مرتفع الكوليسترول والدهون المشبعة يسبب ارتفاع مستوى الكوليسترول الضار (LDL)، مما يزيد خطر الاصابة بالأمراض القلبية الوعائية، وعلى العكس تماما فالغذاء منخفض الدهون المشبعة يقلل من خطر الاصابة بهذه الأمراض.

➢ **قارن بين كل مما يلي :**

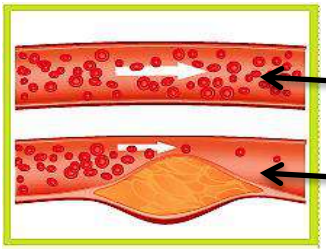
وجه المقارنة	الأنيميا	اللوكيميا
الخلايا المسببة للمرض	نقص عدد كريات الدم الحمراء	زيادة في عدد كريات الدم البيضاء

وجه المقارنة	الشخص الرياضي	الشخص غير الرياضي
معدل ضربات القلب	أقل	أكثر
معدل ضخ الدم	أكثر	أقل

➢ **قارن بين كل مما يلي :**

وجه المقارنة	HDL	LDL
تأثيره على الجسم	نافع	ضار
السبب	يقل من الاستعداد لتشكل التكوينات الصفائحية في الشرايين	يزيد من الاستعداد لتشكل التكوينات الصفائحية في الشرايين

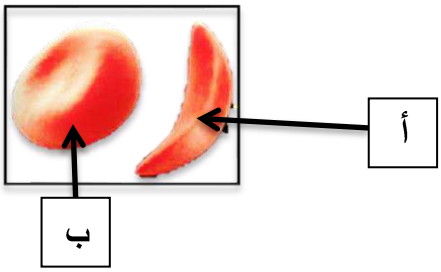
➢ **ادرس الأشكال التالية ثم أجب عما يلي:**



- أي من الشكلين المقابلين يتدفق فيه الدم بسهولة؟ ولماذا؟ (علما بأنهما يمثلان نوعين من الشرايين في حالتين صحيتين مختلفتين)
- **الجواب: الشكل (أ)**

السبب: لعدم وجود التكوينات الصفائحية.

➢ **ادرس الأشكال التالية ثم أجب عما يلي:**



- الشكلان التاليان يمثلان شكلين لخلايا دم حمراء:
- أي منهما يمثل فقر الدم المنجلي؟ وما سببه؟
- **الجواب: الشكل (أ)**

السبب: بسبب حدوث طفرة في جين الهيموجلوبين.

(مع أطيب أمنياتنا لكم بالتوفيق والنجاح).

(أ/ ياسر إبراهيم علي).

صفوة علم الكويت