الصف الحادى عشر
الفصل الدراسي الثاني
مراجعة الاختبار القصير الأول

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

****

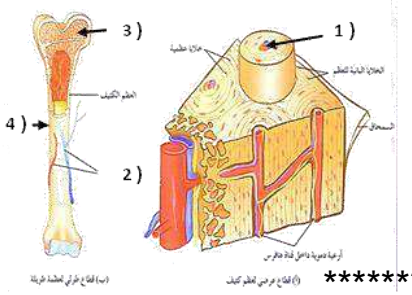
➢ **قارن بإكمال الجدول التالي حسب المطلوب علمياً :**

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 :-**

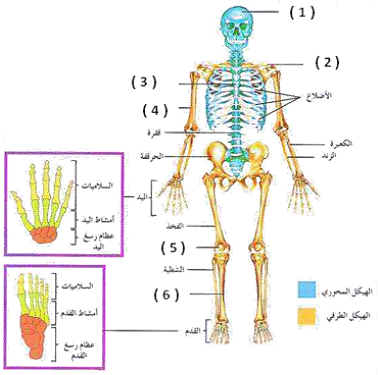


أولاً : الشكل المقابل يُوضّح تركيب العظام . و المطلوب :

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

****

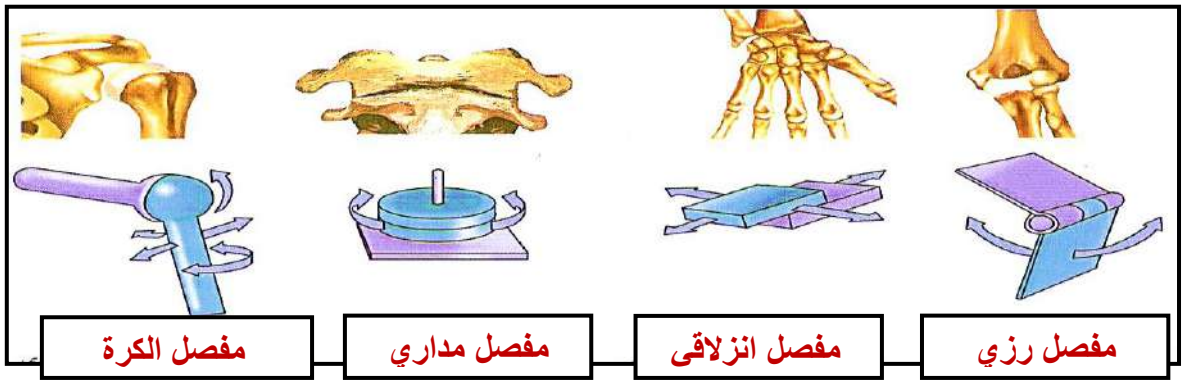
ثانياً : الشكل المقابل يوضح العظام الرئيسية في جسم الإنسان . و المطلوب :



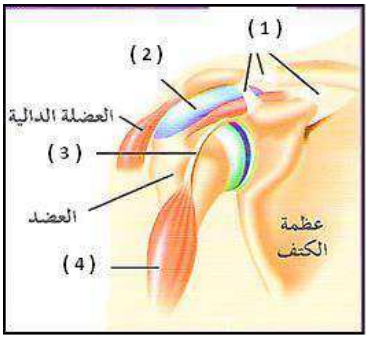
- السهم (1) يُشير إلى الجمجمة
- السهم (2) يُشير إلى الترقوة
- السهم (3) يُشير إلى القص
- السهم (4) يُشير إلى العضد
- السهم (5) يُشير إلى الرضفة
- السهم (6) يُشير إلى القصبة

****

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



مفصل رزي | مفصل انزلاقي | مفصل مداري | مفصل الكرة

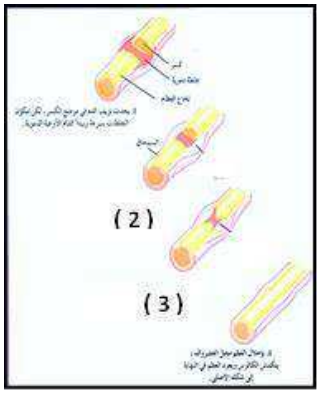


رابعاً : الشكل المقابل يوضح الأربطة والأوتار والعضلات والعظام . و المطلوب :

- 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

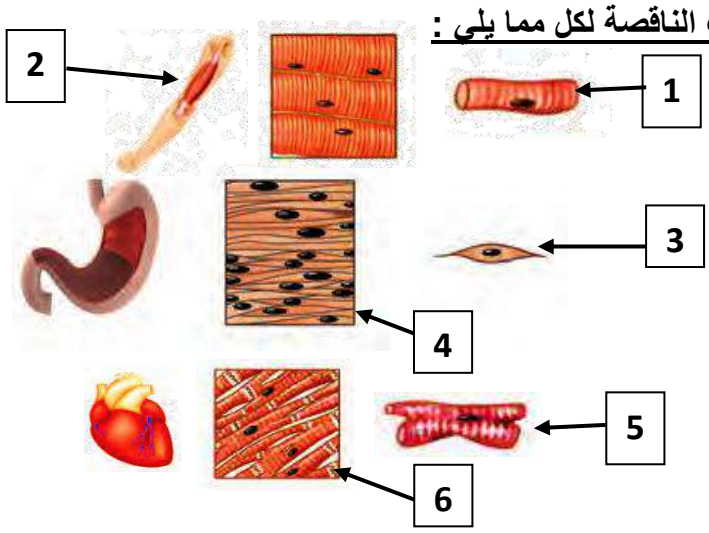
****

➢ **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.

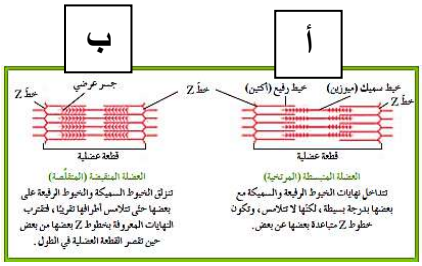
2- عند زوال المنبه وعودة استقطاب غشاء الليف العضلي؟

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؟

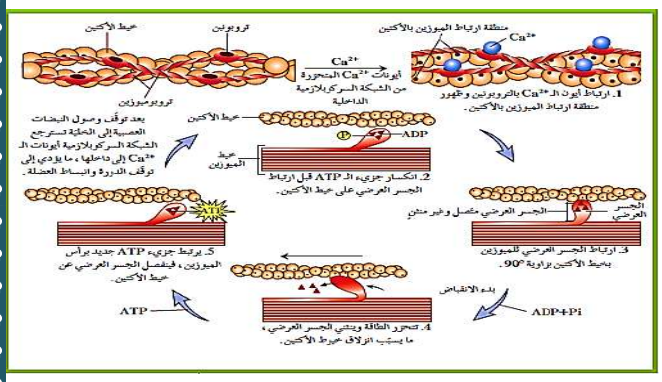
- **العضلة المرتخية هي: (أ)**
- **العضلة المنقبضة هي: (ب).**

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

****

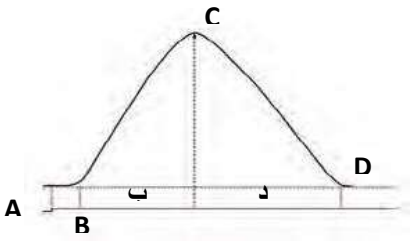
➢ **الشكل يمثل انقباض الألياف العضلية وانبساطها والمطلوب :**

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.

الصف الحادي عشر
الفصل الدراسي الثاني
مراجعة الاختبار القصير الثاني

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:**

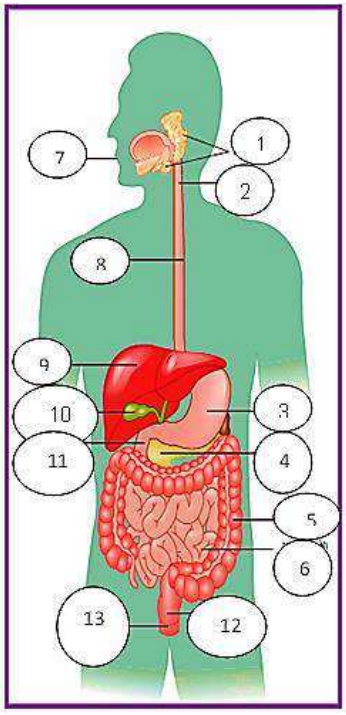
- **عدد مكونات القناة الهضمية؟**

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 التى تفرزها المعدة؟ (حمض الهيدروكلوريك ، إنزيم الببسين).

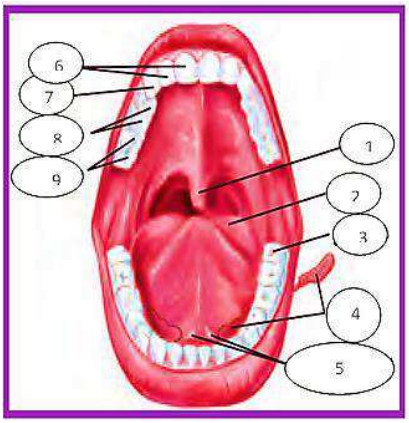
ت) ما أهمية التركيب (1)؟ تفرز اللعاب في الفم.

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

****

ثانياً: الفم:

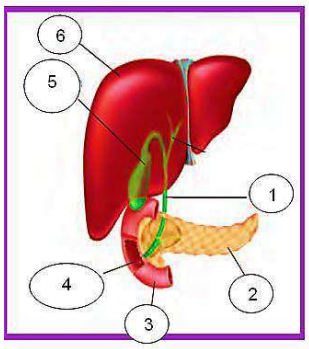
- **أكتب البيانات على الرسم:**



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

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.

****

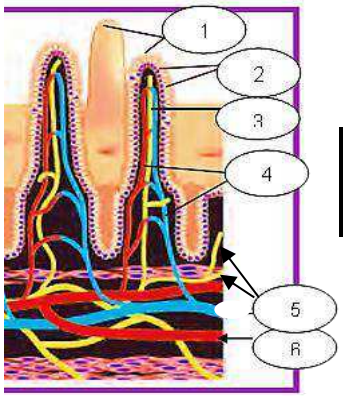
عدد وظائف التركيب (6)؟

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

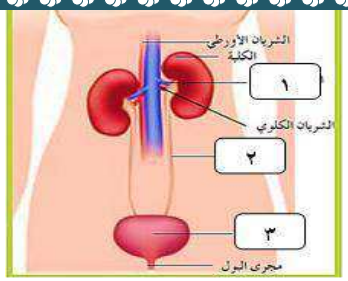
➢ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة لكل مما يلي:

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:**

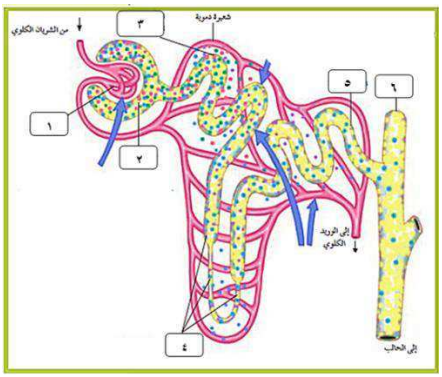


1- .... الوريد الكلوي .....

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 آلاماً 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** .....

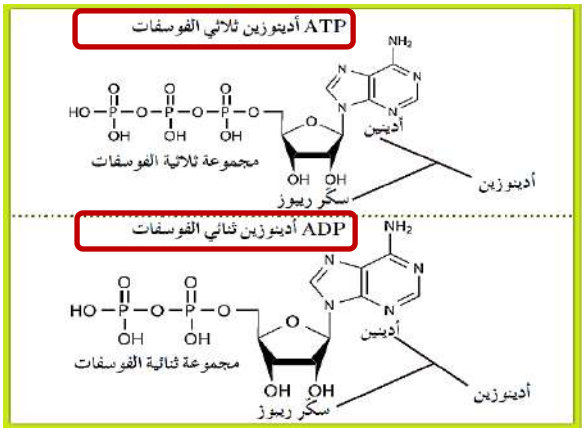
4- من أين تأتي الطاقة؟

- **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؟**



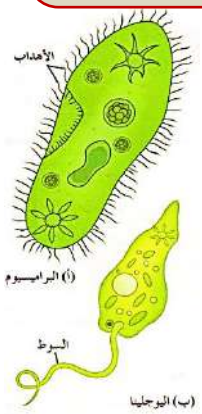
- جزيء أدينوزين ثلاثي الفوسفات (**ATP**) هو **الجزيء الرئيسي** في تخزين الطاقة التي تستخدمها الكائنات الحية.
- ويتكون الجزيء الواحد من **ثلاثة جزيئات** هي: **سكر ريبوز** (سكر خماسي الكربون) – **وأدينين** – **وثلاث مجموعات من الفوسفات**.
- **يرتبط الريبوز والأدينين كيميائياً لتكوين جزيء يسمى (الأدينوزين)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

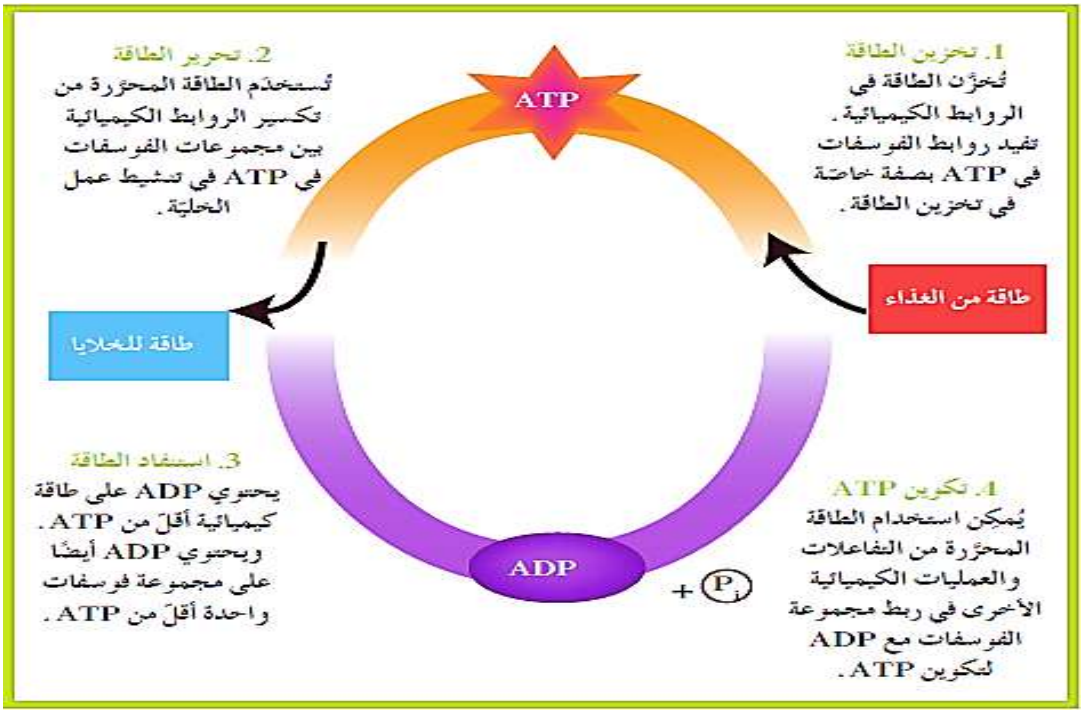
1- توفير الطاقة للوظائف الميكانيكية للخلايا	2- النقل النشط للأيونات والجزيئات عبر الأغشية الخلوية.	3- إمداد ثابت من مركب ATP لتصنيع الجزيئات الكبيرة لأن الخلايا في نشاط مستمر.

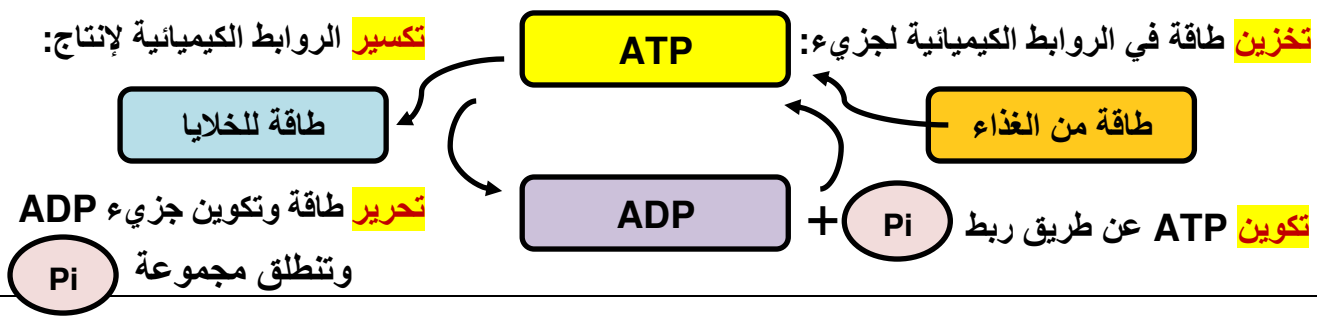


- **أذكر مثالاً لتوفير جزيئات ATP الطاقة للوظائف الميكانيكية للخلايا؟**
- تحتاج الخلايا إلى الطاقة لحركة الأهداب كما في البراميسيوم والسياط كما في اليوجلينا
- وكذلك تحتاج الخلايا العضلية الطاقة لتنقبض خلال الحركة.

- **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.





- **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

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

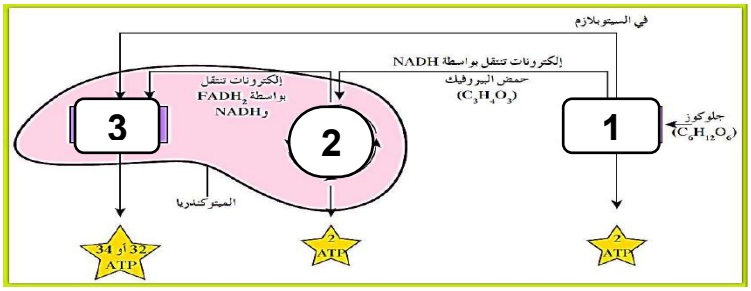
جلوكوز

بناء ضوئي

$6CO_2 + 6H_2O +$ 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** .. .

الصف الحادى عشر
الفصل الدراسي الثاني
مراجعة ما بقي من المنهج

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 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 .....

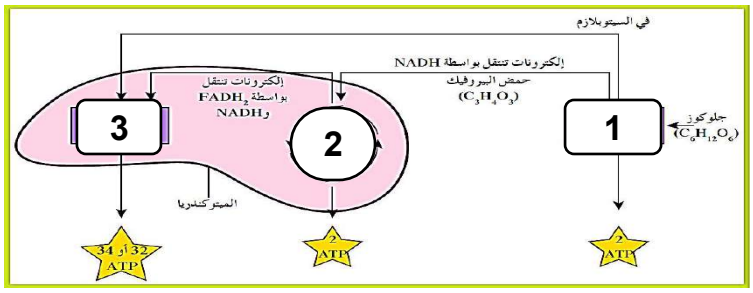
4- ما هي صور تخزين الجلوكوز الزائد عن الخلايا في كل من:

- 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 ..... .

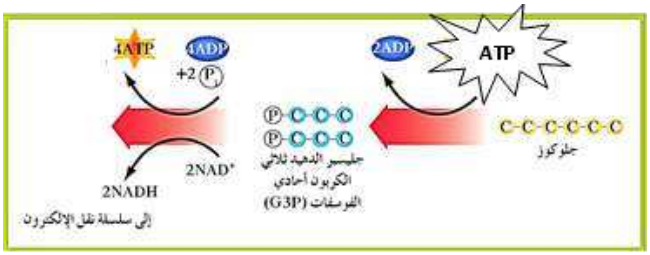
5- .. دورة كريبس .. .

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 ..... .

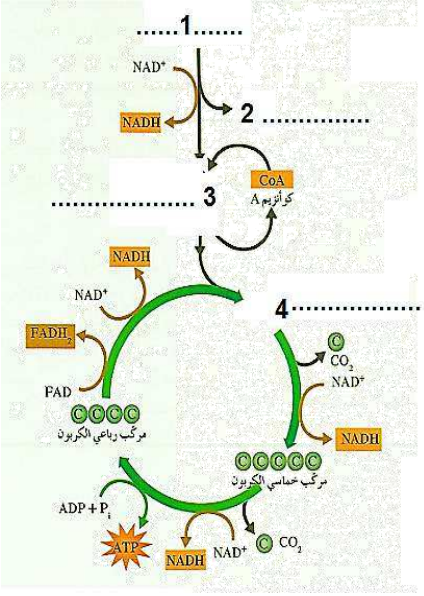
3- إلى أين يتجه جزيء حمض البيروفيك بعد تكونه ؟

.... يدخل دورة كريبس فيما بعد ..... .

4- وما الناتج النهائي للطاقة من هذه المرحلة ؟

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

* * * \



➢ **ادرس الرسومات التالية ثم 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 .....

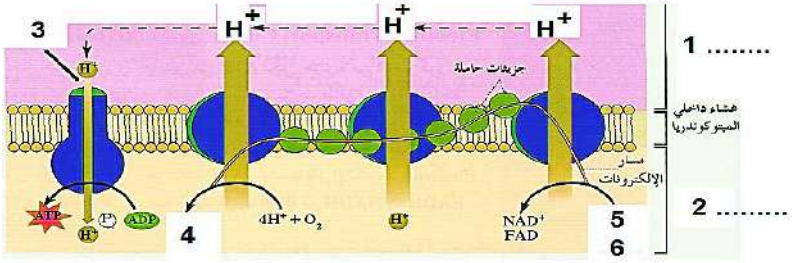
2- ..... الحشوة .....

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 .....

****

الجهاز الدوري

➢ **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.

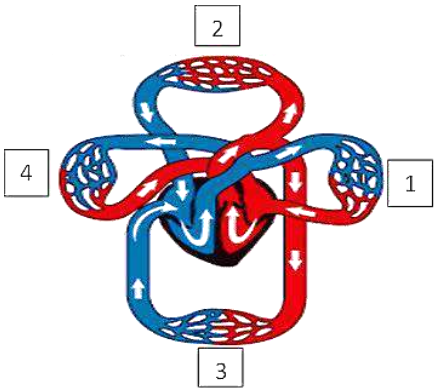
8- لوجود الصمام ثلاثي الشرفات بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن أهمية كبيرة.
يمنع ارتداد الدم إلى الأذين الأيمن بعد دخوله إلى البطين الأيمن.

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

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

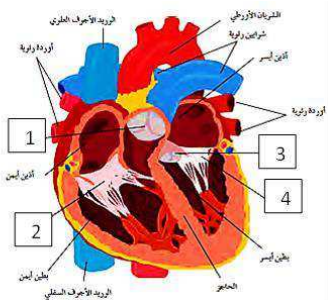
م	العبارة	العلامة
1	يظهر انقباض الأذينان في مخطط القلب الكهربائي من خلال موجة (T).	×
2	يظهر انقباض البطينان في مخطط القلب الكهربائي من خلال موجة QRS.	✓
3	يظهر انبساط القلب في مخطط القلب الكهربائي من خلال موجة (P).	×
4	تتركب جدران الشعيرات الدموية من نسيج ضام وعضلات ملساء.	×
5	تقع العقدة الجيبية الأذينية 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:**

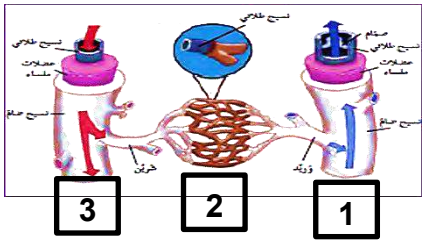
1- أوعية الرئة اليسرى.	2- أوعية الجزء العلوي للجسم.
3- أوعية الرئة اليمنى.	4- أوعية الجزء السفلي للجسم.



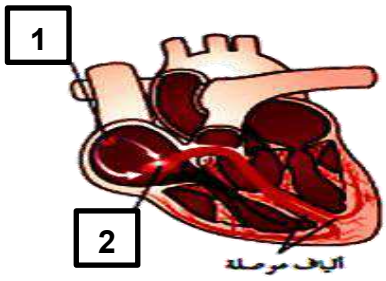
➢ **أكمل البيانات على الرسم:**

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.

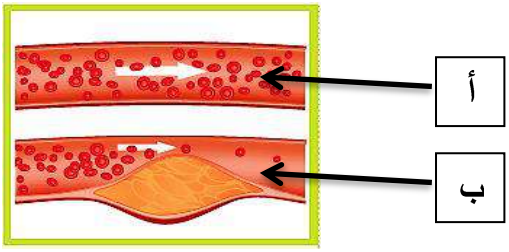
➢ **قارن بين كل مما يلي :**

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

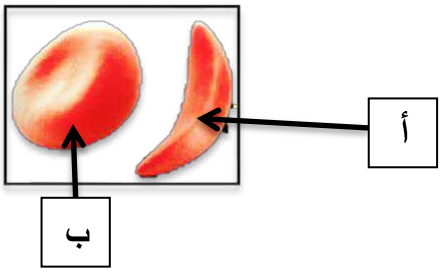
➢ **ادرس الأشكال التالية ثم أجب عما يلي:**



- 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.