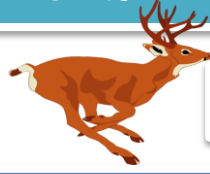


## ما الجهاز الهيكلي ؟ و ما الجهاز العضلي ؟



تحتاج الحيوانات إلى الانتقال من مكان إلى آخر للحصول على الغذاء أو الهرب من الأعداء.



للحيوانات تراكيب مختلفة تساعدها على الحركة

الجهاز الهيكلي : مجموعة من العظام والأوتار والأربطة التي تحمي الجسم وتعطيه شكله الخارجي .



العظام نسيج صلب وخفيف وقوي

الأربطة نسيج يربط العظام بعضها ببعض

الأوتار نسيج يربط بين العظام والعضلات

### للعظام في الجهاز الهيكلي وظيفتان رئيسيتان



الجمجمة تحمي الدماغ و خفيفة الوزن لكي تبقي الرأس منتصباً



الأولى : تحمي بعض الأعضاء الطرية في الجسم

القفص الصدري يحمي القلب والرئتين

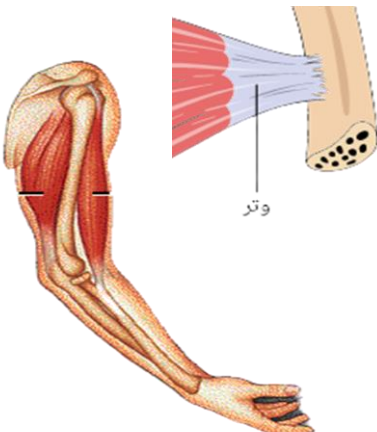
الثانية : توفير هيكل صلب للجسم ليعطي الجسم شكله و ليساعده على الحركة



العظام تتحرك بسهولة، ولكنها لا تستطيع الحركة وحدها

مصدر القوة الذي ينتج الحركة مع العظام هو الجهاز العضلي

الجهاز العضلي : مجموعة العضلات التي ترتبط بأجزاء أخرى من الجسم وتحركها .



وترتبط العضلات الهيكلية بالعظام بواسطة أوتار مرنة قوية

فعندما تنقبض العضلات تتحرك العظام

والعضلات التي تسبب الحركة تعمل في أزواج أو مجموعات متقابلة

## ما الجهاز الهيكلي ؟ و ما الجهاز العضلي ؟



عندما يركض الأرنب فإن مجموعة من العضلات تسحب رجل الأرنب  
عاليا وتقوم العضلات المُقابِلَة بسحب رجل الأرنب إلى أسفل.



عندما يركض الأرنب ترسل أوامر على شكل إشارات كهربائية من  
الدماغ إلى العضلات في رجله لتتقبض أو تنبسط،



تقوم العضلات المنقبضة بسحب الوتر الذي يحرك عظم الرجل،  
فالعُضلات تقوم بعملية السحب لا تقوم بعملية الدفع أبدا.

وفي المقابل فإن زوج العضلات ينقبض وينبسط.



عندما تقوم عضلة ما بالانقباض تقوم العضلة المُقابِلَة بالانقباض

وتستمر هذه العملية ما دام الأرنب يركض .

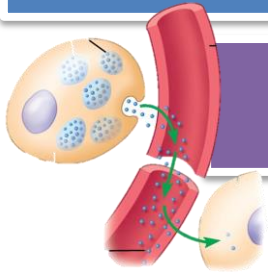


ويعمل الجهازان الهيكلي والعضلي  
في الإنسان بطريقة متشابهة لعملهما في الأرنب.



## الأجهزة العصبية – أجهزة الغدد الصماء

يشتمل الجهاز العصبي على الدماغ والحبل الشوكي والأعصاب وأعضاء الحس



ويعمل الجهاز العصبي مع جهاز الغدد الصماء الذي يفرز الهرمونات. جهاز الغدد الصماء : الجهاز المسئول عن إطلاق الهرمونات في الدم لتنظيم أنشطة الجسم .

الهرمونات مواد كيميائية تفرز في الدم مباشرة وتغير أنشطة الجسم.



افترض أنَّ أرنباً شاهد ثعلباً يركض في اتجاهه لكي يفترسه.

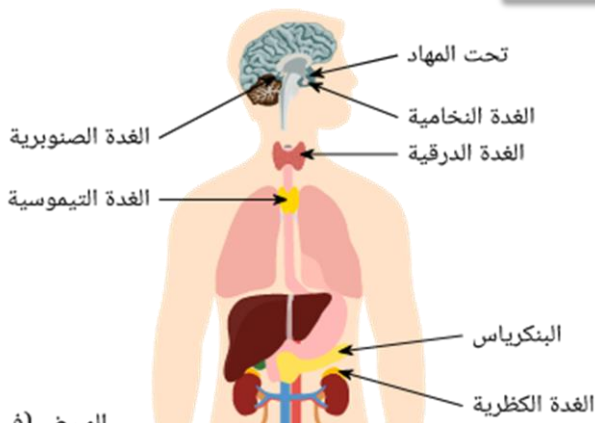
تبدأ استجابة الأرنب عندما يرى الثعلب

وتقوم الخلايا العصبية في عيني الأرنب بإرسال معلومات إلى الدماغ.

يستجيب الدماغ بإرسال أوامر ينقلها الجهاز العصبي إلى عضلات الأرجل في أقل من جزء من الثانية ليبدأ الأرنب الركض.

في الوقت نفسه يقوم جهاز الغدد الصماء بإفراز هرمون خاص يسمى الأدرينالين الذي يسرع من نبضات القلب ليزيد من الدم المتدفق إلى العضلات.

حالما تزداد نبضات القلب يصبح الأرنب مستعداً للهرب أو الدفاع عن نفسه



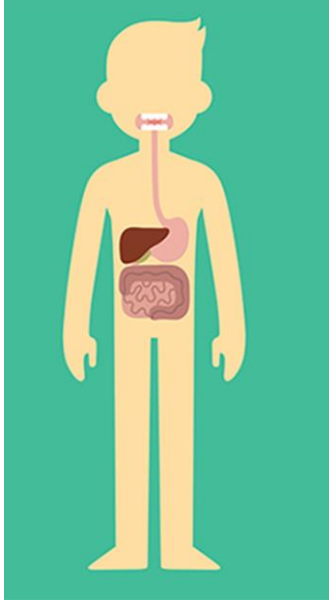
يعمل الجهاز العصبي وجهاز الغدد الصماء في جسم الإنسان بطريقة مشابهة تقريبا لعملها في جسم الأرنب.

## تكامل عمل أجهزة جسم الإنسان :

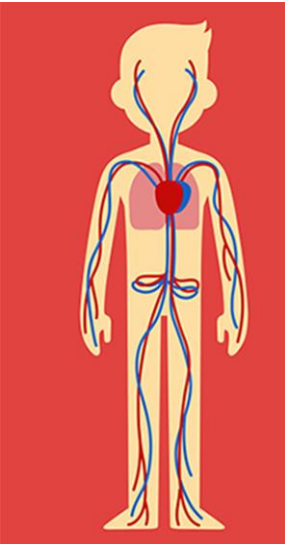


تعمل أجهزة الجسم لبقاء الإنسان على قيد الحياة ،  
وتجعله قادراً على القيام بالعمليات الحيوية المختلفة وأنشطته  
المختلفة

إن حركة الجسم تنتج عن انقباض العضلات وانبساطها وتشكل  
العضلات في الجسم الجهاز العضلي ، ويدعم الجهاز الهيكلي  
الجسم ويعطيه شكلاً خاصاً به و يحمي العديد من أعضاء الجسم



والجهاز الهضمي مسئول عن هضم الطعام وامتصاصه ، والجهاز  
التنفسي مسئول عن تزويد الجسم بالأكسجين من خلال عملية  
الشهيق وإخراج ثاني أكسيد الكربون والماء من خلال عملية الزفير



ووظيفة جهاز الدوران توزيع الدم على جميع خلايا الجسم ليحمل  
إليها الغذاء والأكسجين ويخلصها من الفضلات ، والجسم  
يتخلص من الفضلات عن طريق الجلد والجهاز البولي ،  
والجهاز العصبي هو المسئول عن تنظيم جميع أنشطة الجسم  
سواء أكان الإنسان مستيقظاً أم نائماً .