SAMEH AHMED ®

سامح أحمد

أستاذ مادة الأحياء

المراجعة النهائية

الدعامة الفسيولوجية

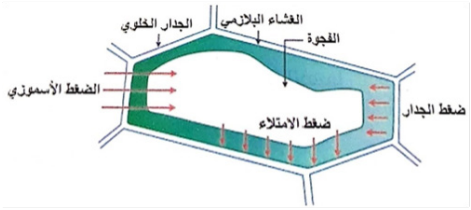
وسيلة دعامية تتناول الخلية نفسها ككل وتتميز بأنها مؤقتة

تعتمد على الخاصية الأسموزية: لذلك فالتركيب المسئول عن الدعامة الفسيولوجية هي (الفجوة العصارية)

خطوات الدعامة الفسيولوجية

١. ينتقل الماء الى داخل الفجوة العصارية مما يؤدي إلى زيادة كل من (الحجم والضغط) داخل الخلية والذي يجعل الخلية في حالة انتفاخ

٢. من خلالها يتحكم النبات في نسبة الماء في الخلايا وبالتالي تركيز الأملاح بداخلها بالتالي تعطى خلايا النبات نوع من الانتفاخ فيتوتر الجدار ويصبح مشدودا



خد بالك :

الخلية النباتية	الخلية الحيوانية
عند امتلاءها بالماء تنتفخ ولا تنفجر لاحتوائها على الجدار الخلوى	الخلية عند امتلاءها بالماء تنتفخ ثم تنفجر لغياب الجدار الخلوى

مصطلحات لها علاقة بالدعامة الفسيولوجية

الفجوات العصارية

تحتوى على معظم ماء الخلية وتجعل الخلية في حالة إمتلاء كامل وهى تحافظ على إنتفاخ الخلية (ضغط الإمتلاء) حيث تحتوى على العصير الخلوى

الضغط الاسموزي

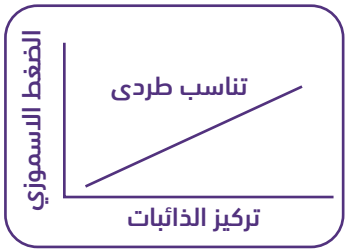
الضغط الناشئ عن تركيز الذائبات (أملاح او سكريات) داخل محلول الخلية

الخاصية الاسموزية

خاصية إنتقال الماء من الوسط الأعلى في تركيز الماء (الأقل في الذائبات) إلي الوسط الأقل في تركيز الماء (الأعلى في الذائبات) عبر غشاء شبه منفذ

- كلمة محلول تعنى : ماء + ذائبات
- محلول الفجوة عالى تركيز : أعلى ذائبات = ضغط اسموزى عالى
- محلول الفجوة منخفض تركيز : أقل ذائبات = ضغط اسموزى منخفض

- **يتناسب الضغط الأسموزى** بالفجوة العصارية تناسب **طرديا** مع كمية الذائبات بها
- **يزداد تركيز الذائبات** بالفجوة العصارية **إما** نتيجة فقدان الماء **أو** نتيجة زيادة كمية الذائبات
- **ضغط الامتلاء :** هو الضغط الواقع على الجدار الخلوي **بسبب** إندفاع بروتوبلازم الخلية تجاهه نتيجة امتصاص الماء
- **يتناسب** حجم الخلية **طرديا** مع ضغط الامتلاء
- **يتناسب** حجم الخلية **عكسيا** مع الضغط الأسموزي
- **يتناسب** الضغط الأسموزى **عكسيا** مع ضغط الامتلاء
  - ضغط اسموزى **أقل** = كمية الماء **كبيرة** = إكتساب الدعامة الفسيولوجية
  - ضغط اسموزى **أكبر** = كمية الماء **أقل** = فقد الدعامة الفسيولوجية



بالتالي فإن الماء ينتقل من الضغط الأسموزى الأقل

إلى الضغط الأسموزى الأكبر

مثـــال

خلية (أ) قيمة الضغط الأسموزى فيها = 10 مم زئبق وخلية (ب) قيمة الضغط الأسموزى فيها = 5 مم زئبق على الترتيب حدد اتجاه انتقال الماء بين الخليتين

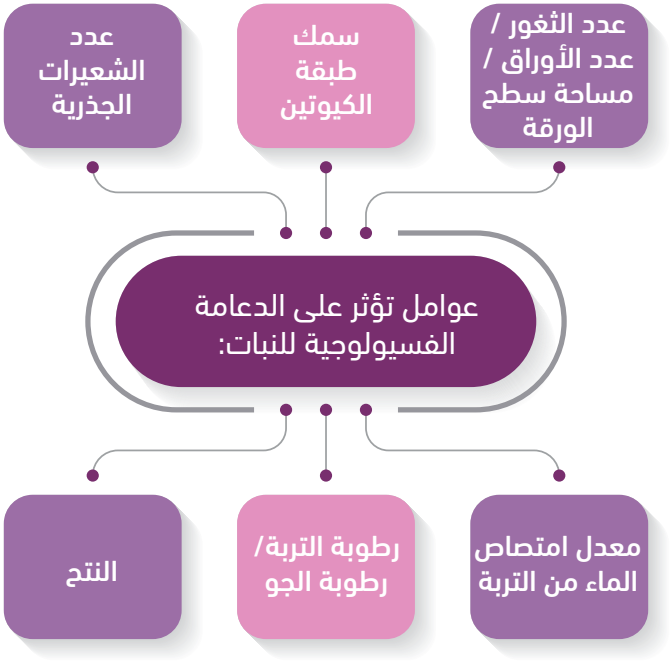
الإجابة

ينتقل الماء من الخلية (ب) ذات الضغط الأسموزي الأقل إلى الخلية (أ) ذات الضغط الأعلى

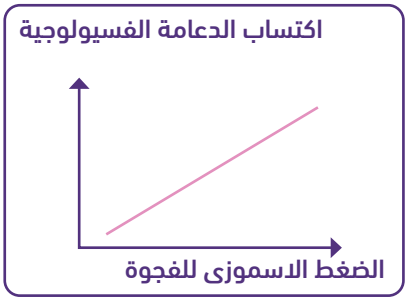
مثـــال

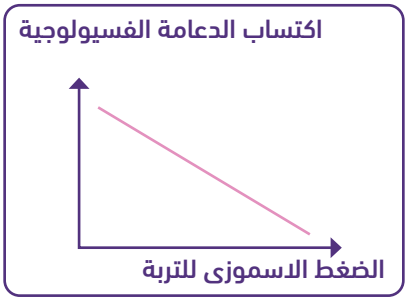
عند وضع خلية نباتية تركيز عصارتها ٣٠% في محلول تركيزه ٦٠% فمن المتوقع أن هذه الخلية:

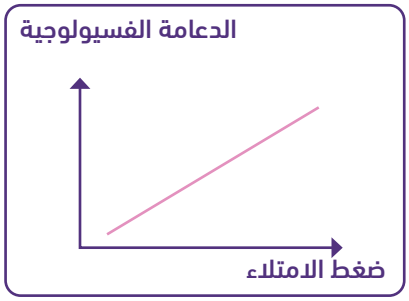
1. تمتص الماء و تكتسب دعامة فسيولوجية
2. تفقد الماء و تفقد دعامتها الفسيولوجية
3. تمتص الماء و تفقد دعامتها الفسيولوجية
4. فقد الماء وتكتسب دعامة فسيولوجية

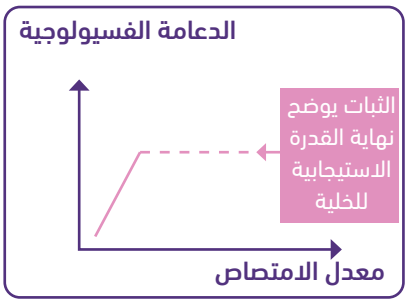


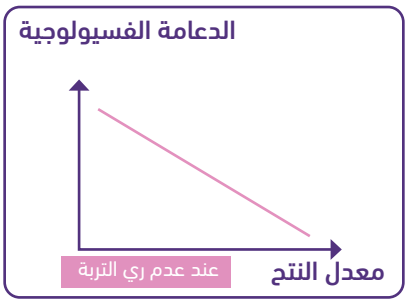
علاقات بيانية هامة:

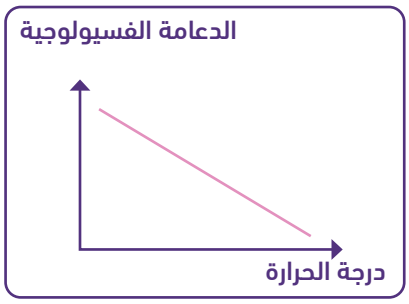




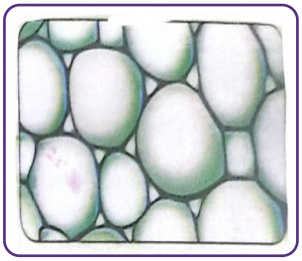


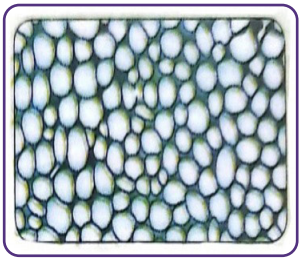


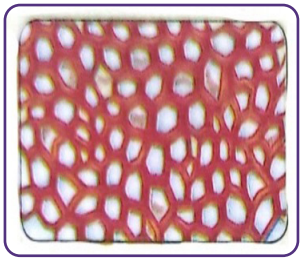


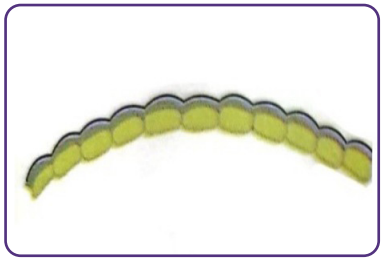


أنواع خلايا الدعامة التركيبية في النبات:









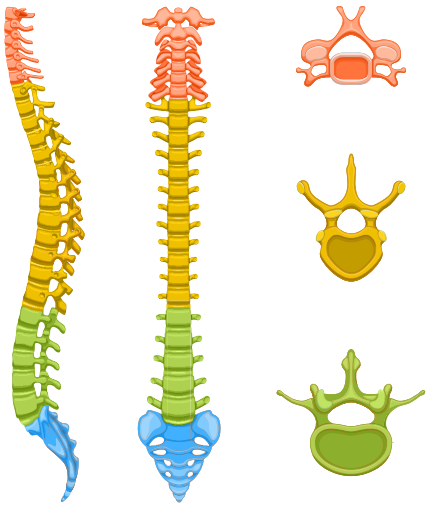
المادة	الكيوتين	السيوبرين	السليلوز	اللجنين
النفاذية	**غير منفذة للماء** (تمنع فقد الماء من خلايا النبات)	**غير منفذة للماء** (تمنع فقد الماء من خلايا النبات)	**يتشرب الماء - منفذ للماء** تكسب جدران الخلايا القوة والمرونة	**يتشرب الماء ولكن غير منفذ للماء** وتكسب جدران الخلايا القوة والصلابة
أماكن الترسيب	على جدر خلايا بشرة الأوراق والساق من الخارج وبعض الثمار	على جدر خلايا بشرة الأوراق والساق من الخارج وبعض الثمار	يرسب في جدر الخلايا البارانشيمية يغلظ جدران الخلايا من الخارج في النسيج الكولنشيمى	على جدر الخلايا من الداخل في النسيج الاسكلرنشيمى
أماكن التواجد	البشرة الخارجية لأوراق وسيقان النباتات العشبية البشرة الخارجية لثمار التفاح / البرقوق	السيقان الخشبية	أعناق أوراق النباتات الخضراء كالملوخية	الألياف / الخلايا الحجرية جدران أوعية/ قصيبات الخشب الغلاف الخارجي لبذور الفول وقشرة المكسرات ونسيج الكمثرى
نوع الدعامة	فسيولوجية - تركيبية	تركيبية	فسيولوجية - تركيبية	تركيبية

اسم النسيج	نوع الدعامة
بارانشيمي	فسيولوجية
الكولنشيمي (سليلوز)	فسيولوجية وتركيبية
الإسكلرنشيمي (سليلوز و لجنين)	تركيبية
الخلايا الفلينية (سيوبرين)	تركيبية
خلايا بشرة الورقة (الكيوتين)	فسيولوجية وتركيبية
نسيج الخشب	تركيبية
نسيج اللحاء	لا دعامة فسيولوجية ولا تركيبية

العمود الفقرى

إسم الفقرات	عددها	رقمها بالترتيب	موقعها	الحجم	التمفصل
فقرات عنقية	7	7 : 1	العنق	متوسطة	متمفصلة
فقرات ظهرية	12	19 : 8	الصدر	أكبر من العنقية	متمفصلة
فقرات قطنية	5	24 : 20	تواجه تجويف البطن	أكبر الفقرات حجما	متمفصلة
فقرات عجزية	5	29 : 25	بين عظام الحرقفة	عريضة ومفلطحة	ملتحمة معا
فقرات عصعصية	4	33 : 30	نهاية العمود الفقرى	صغيرة الحجم	ملتحمة معا

العمود الفقرى	33 فقرة
الفقرات الملتحمة	9 (5 عجزى + 4 عصعصى)
الفقرات غير الملتحمة « المتمفصلة	24 (7 عنقى + 12 ظهرية + 5 قطنى)
عدد عظام العمود الفقرى	26 عظمة



مجموعة الفقرات	رقم الفقرة المنصفة (تقع فى المنتصف)
العنقية	4
القطنية	22
العجزية	27
العمود الفقرى	17 (ظهرية)
فقرات عصعصية	ملتحمة معا

أشكال فقرات العمود الفقرى

3 للعنقية · 1 ظهرية · 1 قطنية · 1عجزية · 1 عصعصية

انحناءات العمود الفقري

يوجد (4) انحناءات طبيعية في مناطق العمود الفقري

اثنان
مقعران من الخلف وهما الانحناء
العنقي والقطني

اثنان
محدبان من الخلف وهما الانحناء
الصدري والعجزي

الظهرية (خلف)

العجزية والعصعصية (خلف)

العنقية (أمام)

القطنية (أمام)

أكبر إنحناء يقع في منطقة الفقرات الظهرية ويكون للخلف

فقرات العمود الفقري من العنقية ثم الظهرية ثم القطنية تزيد في الحجم تدريجيا لذلـــك

- أكبر فقرات العمود الفقرى حجما رقم 24
- أصغرهم جميعا رقم 33
- أصغر الفقرات المتمفصلة حجما العنقية الأولى
- الفقرة 20 تكون بالنسبة إلى الفقرة 21 أصغر قليلا
- الفقرة 24 إلى 23 أكبر قليلا
- الفقرة 24 تكون بالنسبة للفقرة 7 أكبر كثيرا

الفقرات من العجزية ثم العصعصية تقل في الحجم تدريجيا

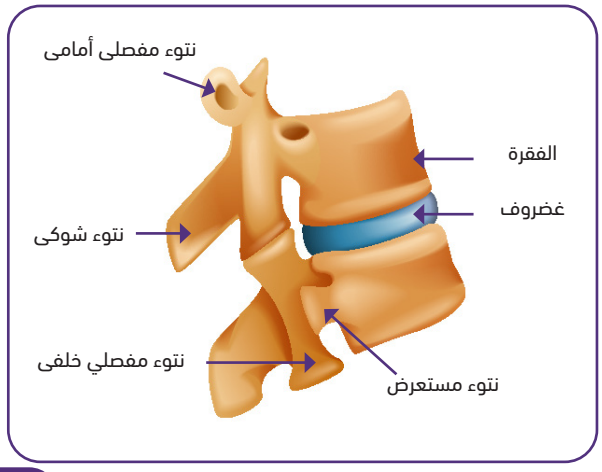
- الفقرة 25 أكبر في الحجم من الفقرة 26 و الفقرة 26 أكبر في الحجم من الفقرة 27
- ترتيب الفقرات تنازليا على حسب الحجم : قطنية ثم عجزية ثم صدرية ثم عنقية ثم عصعصية

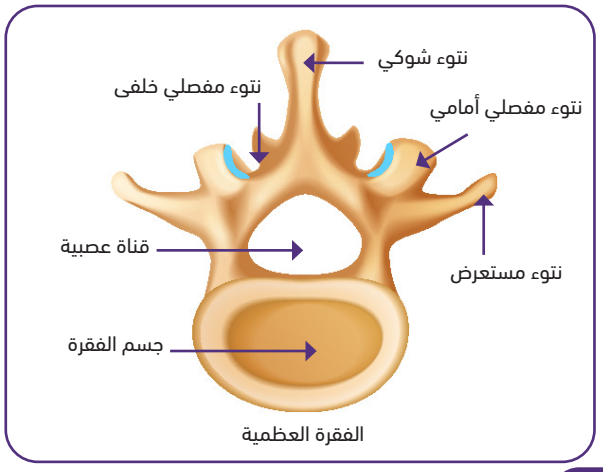
خد بالك : أكبر الفقرات حجما في العمود الفقرى على الترتيب رقم 24 القطنية ثم 25 العجزية الأولى

عدد الفقرات المتمفصلة فى منطقة الجذع	17 (12 ظهرية + 5 قطنية)
عدد المفاصل الغضروفية فى العمود الفقرى	24(23 مفصل غضروفى بين الفقرات (العنقية – الظهرية – القطنية) 1 مفصل غضروفى ليفى بين الفقرات العجزية والعصعصية
عدد الفقرات فى منطقة الجذع	26 (12 ظهرية + 5 قطنية + 5 عجزية + 4 عصعصية)

العمود الفقرى يتصل

- **طرفة العلوى** (الفقرات الظهرية) بالقفص الصدرى والطرفان العلويان عن طريق (عظام لوح الكتف)
- **طرفة السفلى** (الفقرات العجزية) بالطرفان السفليان عن طريق (عظام الحوض)





1. النتوءان المفصليان الأماميان للفقرة تتمفصل مع النتوءان المفصليان الخلفيان للفقرة السابقة لها
2. النتوءان المفصليان الخلفيـان للفقرة تتمفصل مع النتوءان المفصليان الأماميان للفقرة التالية لها

خد بالك :

عدد النتوءات في الفقرة النموذجية (الظهرية والقطنية) = 7

2 نتوء مفصلي أمامي + 2 نتوء مفصلي خلفي + 2 نتوء مستعرض + 1 نتوء شوكي

- لو طلب منك عدد النتوءات المفصلية التي تشارك في تمفصل عدد من الفقرات **بما أن** الفقرة الواحدة تحتوي على **2** نتوء مفصلي أمامي و**2** نتوء مفصلي خلفي

طبق معادلة

عدد النتوءات المفصلية = عدد الفقرات 4x = -4

مثـــال

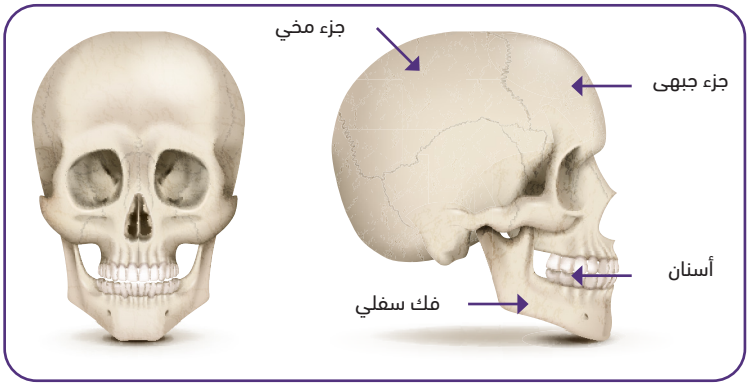
عدد النتوءات المفصلية التي تشارك في تمفصل ٣ فقرات قطنية

الإجابة

3 x 4 = 12 - 4 = 8 نتوءات مفصلية

لو طلب منك : عدد التمفصلات مع أى فقرة (ظهرية) = 10

الجمجمة



الجزء الأمامى - الجزء الوجهى - الجبهى

14 عظمة

يشمل عظام الوجه والفكين و 5 مواضع أعضاء الحس (الأذنان , العينان , الأنف)

الجزء الخلفى - الجزء المخى

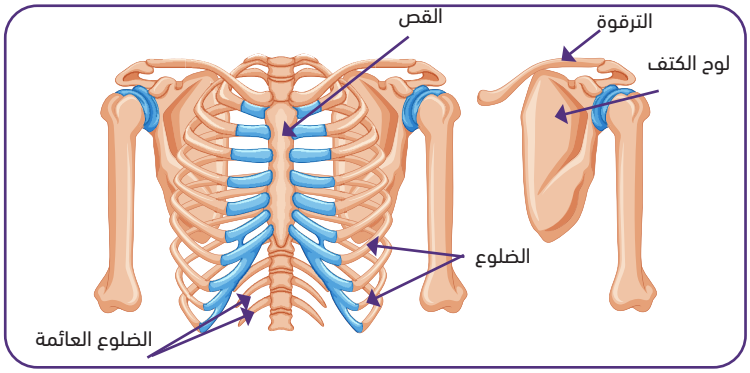
8 عظام

تتصل ببعضها عند أطرافها المسننة اتصالا متينا تشكل تجويفا يستقر فيه المخ لحمايته

خد بالك :

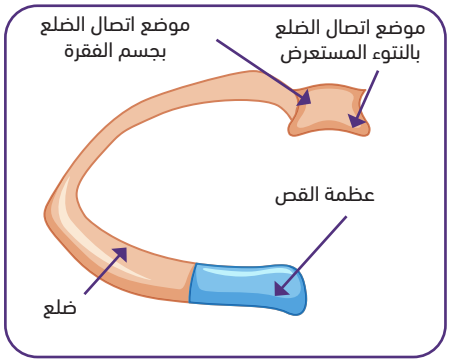
- **الثقب الكبير** : يوجد فى قاع الجزء المخى يمكن رؤيته من منظر سفلى للجمجمه يتصل من خلاله المخ بالحبل الشوكي (جهاز عصبى مركزى مع بعضه)
- **عدد عظام الجمجمة** = 22 عظمة كما سبق ذكرها
- **عدد عظام الجمجمة وملحقاتها** = 29 عظمة

القفص الصدري



يتكون القفص الصدري من : (12 زوج من الضلوع)

- **العشرة أزواج الأولي :**
  تصل بين الفقرات الظهرية وعظمة القص
- **الزوجان الأخيران :**
  قصيران يتصلان من الخلف بالفقرات الظهرية و لايتصلان من الأمام بعظمة القص لذا تعرف بـ " الضلوع العائمة
- **عظمة القص :**
  عظمة مفلطحة ومدببة من أسفل جزؤها السفلى غضروفى يتصل بها العشرة أزواج الأولى من الضلوع



من الشكل يتضح :

- الضلع عظمة مقوسة تنحنى إلى أسفل
- تتصل من الخلف بجسم الفقرة العظمية ونتوءها المستعرض
- يتصل من الأمام بعظمة القص لذلك رقم ازواج الضلوع يكون 1 : 10والفقرات تكون من 8 : 17
- الضلوع العائمة الزوج 11 و 12 تتصل بالفقرات رقمى الظهرية رقمى 18 و 19
- عدد الضلوع المتصلة بالفقرات الظهرية (12 زوج) (24 ضلع)
- عدد الضلوع المتصلة بالقص (10 أزواج الأولى) (20 ضلع)

يتم تصنيف ضلوع القفص الصدرى كما يلى :

- الضلوع الحقيقية : وتشمل الأزواج من 1 : 7 ترتبط بالقص عن طريق الغضاريف
- الضلوع الكاذبة : وتشمل الأزواج من 8 : 10 ترتبط غضاريف الضلع 8 بغضروف الضلع 7 وغضاريف الضلع 9 بغضروف الضلع 8 وغضروف الضلع 10 بغضروف الضلع 9
- الضلوع العائمة : تشمل الأزواج 11 و 12 لا ترتبط بالقص على الأطلاق

- **عدد العظام التي تتصل بعظمة القص =** 22 عظمة (20 ضلع + 2 ترقوة)
- **عدد عظام القفص الصدرى =** 37 عظمة (12 زوج من الضلوع + 12 فقرة ظهرية + 1 عظمة قص)
- **لما يطلب منك رقم الفقرة =** رقم الضلع +7

مثـــال

ما رقم الفقرة التي تتصل بالضلع العاشر

الإجابة

لذلـــك يكون رقم الفقرة = 10 +7 = 17

رقم الضلع = رقم الفقرة –7

مثـــال

ما رقم الضلع المتصل بالفقرة 12

الإجابة

لذلـــك يكون رقم الضلع هو (12 -7) = زوج الضلوع الخامس

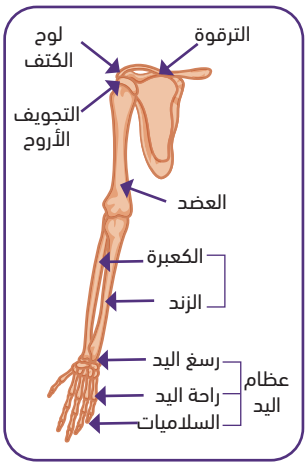
هيكل الطرف العلوى

هيكل الطرفان العلويان : (64)

- **حزام صدرى** (4)
- **طرفان علويان** (60)

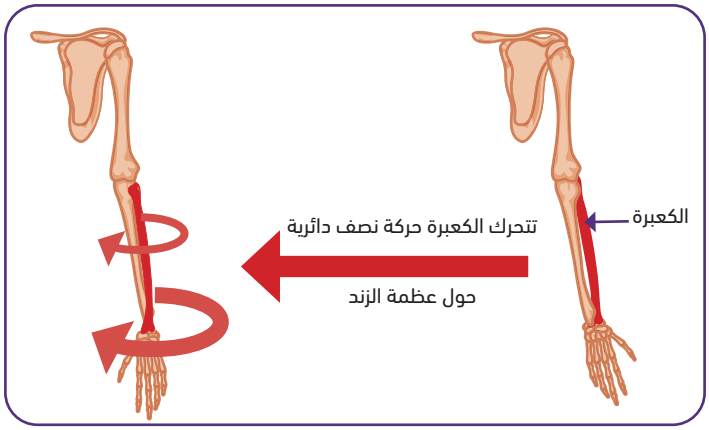
فى الجانب الواحد من الجسم : 32 عظمة

- 2 عظمة فى كل نصف من الحزام الصدرى (لوح الكتف – الترقوة)
- 30 فى كل طرف علوى
- (العضد – الزند – الكعبرة – 8 رسغ اليد – 5 راحة اليد " أمشاط " - 14 سلاميات)



الكعبرة :

- تتحرك حركة نصف دائرية حول عظمة الزند الثابتة



عظام الرسغ

- يتكون من 8 عظام في صفين

* يتصل طرفها العلوى بالطرف السفلى للكعبرة فقط " لا يتصل بعظمة الزند "

* و يتصل طرفها السفلى بعظام راحة اليد

عظمة العضد

من مكونات الطرف العلوي يشارك طرفها العلوي في تكوين مفصل واسع الحركة مع عظمة لوح الكتف ويشارك طرفها السفلي من خلال نتوء واحد في تكوين مفصل محدود الحركة مع الزند والكعبرة

- عدد عظام رسغ وراحة يد الإنسان = 8 + 5 = 13
- عدد عظام يد الإنسان = 27
- العظمة التى تشترك بنتوءها فى تكوين مفصل محدود الحركة (العضد)
- العظمة التى تشترك بتجويفها فى تكوين مفصل محدود الحركة (الزند)

الهيكل الطرفى السفلى

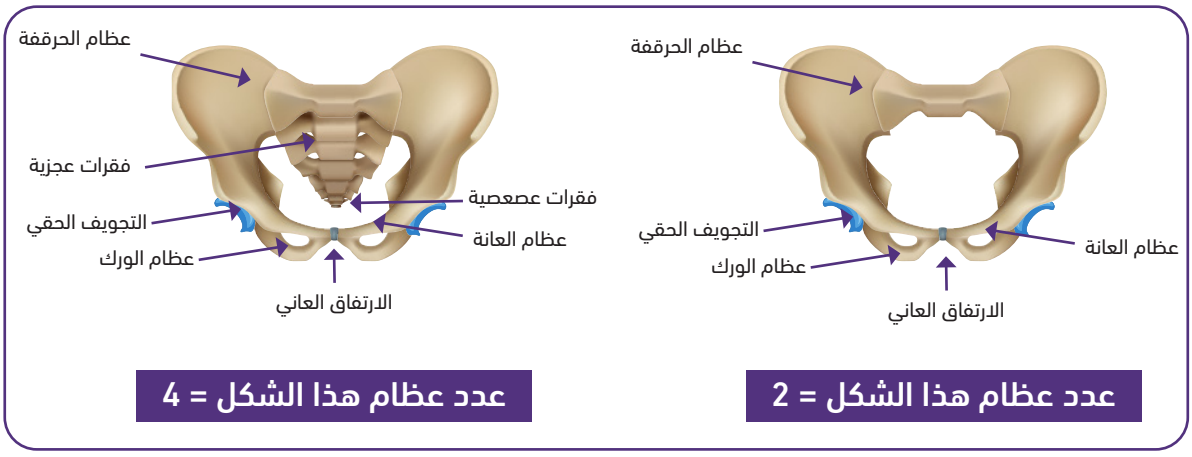
هيكل طرف سفلى
62

فى الجانب الواحد من الجسم : 31 عبارة عن 1 عظمة فى نصف من حزام حوضى (حرقفة – ورك – عانة) لانهم يلتحمان ليكونا عظمة واحدة

طرف سفلى (60)

حزام حوضى (2)

طرف سفلى (فخذ – رضفة - شظية – قصبة – 7 رسغ قدم – 5 أمشاط – 14سلاميات



عدد عظام هذا الشكل = 2

عدد عظام هذا الشكل = 4

الإرتفاق العانى : موضع اتصال نصفى عظام الحوض المتماثلين من الأمام .
الفقرات العجزية : موضع اتصال نصفى عظام الحوض المتماثليين من الخلف .

- يتمفصل العجز مع أربعة عظام هي: الحرقفتين من الحزام الحوضي + آخر فقرة قطنية + عظمة العصعص
- العظمة الأمامية الباطنية (العانة) / العظمة الخلفية الباطنية (الورك)
- العظمة التى تشترك بنتوءيها فى تكوين مفصل محدود الحركة (الفخذ)
- منطقة الارتفاق العاني عبارة عن مفصل غضروفي لذلك فهي تشبه مفاصل فقرات العمود الفقري فكلاهما يسمح بحركة محدودة جدا
- عظمة الفخذ من مكونات الطرف السفلى يشارك طرفها العلوي في تكوين مفصل واسع الحركة مع عظام الحزام الحوضي (تجويف حقي) ويشارك طرفها السفلي من خلال نتوءان كبيران في تكوين مفصل محدود الحركة مع القصبة والرضفة

عدد التجاويف فى الهيكل الطرفي

هيكل طرفي علوي	هيكل طرفي سفلى
2 تجويف أروح + 2 تجويف بالجزء العلوى لعظمة الزند	**2 تجويف حقي**

- إذن يوجد في الطرفين العلويين تجويفين فقط والطرفين السفليين لا يحوي تجاويف
- إذن يوجد في الأطراف كلها تجويفين فقط - وفي الأحزمة كلها أربعة تجاويف - في الهيكل العظمي الطرفي كله يوجد ستة تجاويف

ثانيا : الغضاريف

- تتشابهه الغضاريف مع العظام أنها : من الأنسجة الضامة
- الغضاريف أقل صلابة من العظام لأنها لا تحتوى على كالسيوم
- لا تحتوى على أوعية دموية (تظهر بيضاء اللون) لذلك تحصل على الغذاء والأكسجين من خلايا العظام بالإنتشار لذلك تستغرق وقتا طويلا في الإلتئام

المكان :

- غالبا تكسو أطراف العظام وخاصة عند المفاصل
- بين فقرات العمود الفقرى
- كما تشكل بعض أجزاء الجسم مثل الأذن والأنف والشعب الهوائية للرئتين

الوظيفة :

- حماية العظام من التآكل نتيجة احتكاكها المستمر

تحصل عظمة القص على غذائها بطريقتين مختلفتين فهي :

1. كعظمة تحصل على الغذاء من الأوعية الدموية أما
2. جزؤها السفلي يحصل على الغذاء من خلايا العظام بالانتشار

ثالثا : المفاصل

موقع التقاء عظمتين أو أكثر

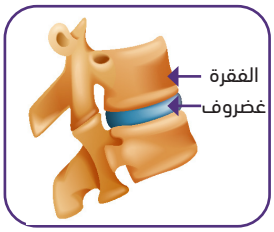
المفاصل الليفية	المفاصل الغضروفية	المفاصل الزلاليه

المفاصل الليفية :

الوظيفة :

- تلتحم العظام عندها بواسطة أنسجة ليفية ومع تقدم العمر يتحول النسيج الليفى إلى نسيج عظمى كما فى عظام الجمجمة
- معظمها لا تسمح بالحركة

المفاصل الغضروفية :



الوظيفة :

- معظمها تسمح بحركة محدودة جدا

مثال : 1- المفاصل الغضروفية التى توجد بين فقرات العمود الفقارى
2- منطقة الارتفاق العانى في الحزام الحوضى

المفاصل الزلاليه :

الوظيفة :

- تشكل معظم مفاصل الجسم من المفاصل المرنة التى تتحمل الصدمات
- تحتوى على سائل مصلى أو زلالى : يسهل انزلاق الغضاريف التى تكسو أطراف العظام

عند غياب السائل الزلالي من مفاصل الركبة :

- يحدث تآكل للغضاريف التي تكسو اطراف العظام المكونة لمفصل الركبة نتيجة احتكاك هذه الغضاريف ببعضها مما يؤدي لصعوبة حركة المفصل وعلي المدي البعيد قد تتعرض العظام للتآكل أيضا

لا توجد المفاصل الغضروفية بين جميع فقرات العمود الفقري :

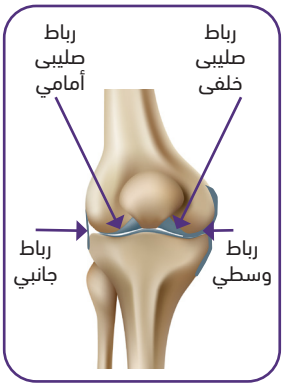
- لأنه لا يوجد مفاصل غضروفية بين الفقرات العجزية وبعضها والفقرات العصعصية وبعضها لأنها فقرات ملتحمة معا

خد بالك :

1. مفصل الركبة : أكبر مفاصل الجسم وأكثرها تعقيدا
2. مفصل الكتف : أكثر مفاصل الجسم مرونة لذلك يكون عرضة للخلع بصورة مستمرة
3. مفصل الفخذ : أكثر استقرارا من مفصل الكتف ؛ لأن التجويف الحقي أكثر عمقا و اتساعا من التجويف الأروح

اسم المفصل	نوع المفصل ونوع الحركة	عدد العظام في المفصل
مفصل الكتف	زلالي واسع الحركة	2 عظمة (لوح الكتف + العضد) التقاء رأس عظمة العضد ولوح الكتف عند التجويف الأروح
مفصل الفخذ (الورك)	زلالي واسع الحركة	2 عظمة (الفخذ + عظام الحزام الحوضي) التقاء رأس عظمة الفخذ بعظام الحزام الحوضي عند التجويف الحقى
مفصل الكوع	زلالي محدود الحركة	3 عظام (العضد + الزند + الكعبرة) التقاء الطرف السفلى لعظمة العضد بالطرف العلوي لعظمتي الساعد
مفصل الركبة	زلالي محدود الحركة	3 عظام (الفخذ + القصبة + الرضفة) التقاء الطرف السفلى لعظمة الفخذ بكل من عظمة الرضفة والطرف العلوي لعظمة القصبة

رابعاً : الأربطة



- حزم منفصلة من نسيج ضام ليفى
- تثبت أطرافها على عظمتى المفصل
- تتميز ألياف الأربطة بـ
  - متانتها القوية
  - وجود درجة من المرونة تسمح بزيادة طولها قليلا حتى لا تنقطع فى حالة تعرض المفصل لضغط خارجى
- يحدث تمزق للأربطة عند حدوث التواء فى بعض المفاصل

الأربطة فى مفصل الركبة

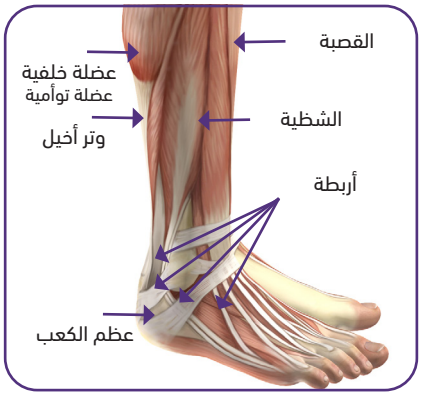
- عددها 4
- يربط الفخذ بالقصبة 3 ويربط الفخذ بالشظية 1
- 2 صليبى تربط الفخذ بالقصبة (صليبى أمامى وصليبى خلفى)

الوظيفة :

1. تعمل على ربط العظام ببعضها عند المفاصل
2. تحديد حركة العظام فى الإتجاهات المختلفة
   - المفاصل الزلالية والغضروفية تحتوى على أربطة تربط العظام ببعضها وتحدد حركة المفصل
   - لا تحتاج المفاصل الليفية في الجمجمة لأربطة لأنها لا تسمح بالحركة

خامساً : الأوتار

- عبارة عن نسيج ضام قوى
- يعمل على ربط العضلات بالعظام عند المفاصل مما يضمن حدوث الحركة عند انقباض وانبساط العضلات



وتر أخيل

- يصل العضلة التوأمية (عضلة بطن الساق) بعظمة الكعب مما يسمح بحركة المشى عند إنقباض وإنبساط العضلة التوأمية

أسباب التمزق

- مجهود عنيف
- تقلص العضلات المفاجئ
- انعدام المرونة فى العضلات

علاج التمزق

- الأدوية المضادة للإلتهابات والمسكنة للألام
- إستخدام جبيرة طبية
- التدخل الجراحى ولكن لا يحدث إلا إذا كان تمزق الوتر كاملا

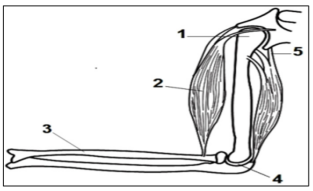
أعراض التمزق

- عدم القدرة على المشى
- ثقل حركة القدم
- الام حادة

خد بالك :

- العظام والغضاريف : نسيج ضام هيكلى
- الأربطة والأوتار : نسيج ضام ليفى
- العضلات : نسيج عضلى
- الأربطة : أكثر مرونة من الأوتار
- الأوتار أكثر متانة وقوة من الأربطة
- لأن الأوتار متصلة بالعضلات فتحصل على نفس غذائها
- الأربطة يغذيها عدد أقل من الأوعية الدموية مقارنة بالأوتار : لذلك التئام الأربطة بطىء ويستغرق مدة زمنية أطول من الأوتار
- ترتيب التراكيب حول العظام من حيث سرعة الالتئام فهي كالتالي:

1. الأوتار 2. الأربطة 3. الغضاريف



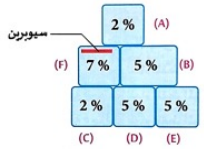
.1
.2
.3
.4
.5

SAMEH AHMED®
سامح أحمد
أستاذ مادة الأحياء

الأسئلة

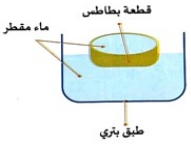
الدعامة في النبات

1. الشكل المقابل يوضح تركيز عدة شرائح من خلايا بارانشيمية تم وضعها علي صورة متجاورة أفقياً كما هو موضح بالشكل ، هل توجد شريحة لن يتغير تركيزها بعد فترة مناسبة؟



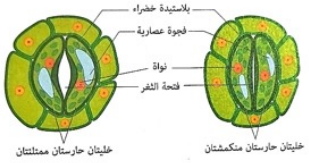
- نعم ، الشريحة (F) لوجود السيوبرين
- لا ، لأن الجدر السليلوزية ستمنع انتقال الماء
- نعم ، الشريحة (E) لتماثل تركيز الخلايا المجاورة
- لا ، لوجود تدرج أسموزي بين معظم الخلايا

2. ادرس الشكل المقابل ثم أجب : أي من التالي يمكن فعله ليؤدي لإرتفاع مستوي المحلول في طبق البتري بعد مرور 20 دقيقة ؟



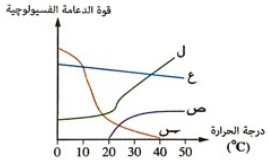
- إضافة 5 جم ملح للماء المقطر الموجود داخل قطعة البطاطس فقط
- إضافة 5 جم ملح للماء المقطر داخل الطبق فقط
- إضافة 5 جم ملح للماء المقطر الموجود داخل الطبق وقطعة البطاطس
- عدم إضافة ملح للماء الموجود في الطبق أو قطعة البطاطس

3. الشكل المقابل يوضح آلية فتح وغلق الثغور في النبات ، ما الدور الذي تلعبه الدعامة الفسيولوجية خلال هذه العملية ؟



- يتم غلق الثغور مع اكتساب الخلايا الحارسة دعامة فسيولوجية
- يتم فتح الثغور مع فقد الخلايا الحارسة لدعامتها الفسيولوجية
- بزيادة الدعامة الفسيولوجية يزداد معدل النتح
- بنقص الدعامة الفسيولوجية يزداد معدل النتح

4. الرسم البياني المقابل ، أي المنحنيات يعبر عن العلاقة الصحيحة بين أثر التغير في درجة الحرارة وقوة الدعامة الفسيولوجية في إحدي خلايا بشرة ورقة نبات ؟

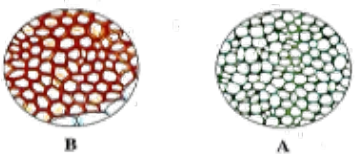


- (س)
- (ص)
- (ع)
- (ل)

5. أي الظواهر التالية تؤكد أن الخلية النباتية قد فقدت دعامتها الفسيولوجية ؟

- وجود نواة الخلية بالقرب من جدار الخلية
- ابتعاد الغشاء البلازمي عن جدار الخلية
- الفجوة العصارية تشغل معظم حجم الخلية
- انخفاض تركيز محلول الفجوة العصارية

6. الشكلان المقابلان يوضحان نوعين من الأنسجة النباتية ، أي العبارات التالية غير صحيحة؟

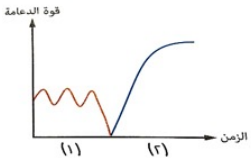


- النسيجان (A) ، (B) يمثلان دعامة تركيبية
- النسيج (B) أكثر صلابة من النسيج (A)
- النسيج (A) يكثر تواجده في خلايا بشرة الورقة
- النسيج (B) يكثر تواجده في الخلايا الحجرية

7. ما الذي يميز الدعامة الموجودة علي خلايا بشرة الورقة عن الدعامة المتكونة في الحالق الملتف حول جسم صلب؟

- توقيت التكوين
- تعتبر دعامة مؤقتة
- نوع الدعامة
- تتناول الخلية ككل

8. يرسم البياني المقابل يوضح التغير في قوة نوعي الدعامة في إحدي خلايا النبات أثناء نمو وتطور النبات ، ما نوع الخلية النباتية في المرحلة (2) ؟



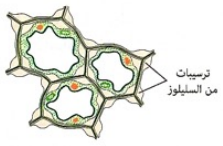
- بارانشيمية أو فلينية
- بارانشيمية أو كولنشيمية
- حجرية أو إسكلرنشيمية
- كولنشيمية أو إسكلرنشيمية

9. الجدول المقابل يوضح 4 خلايا مأخوذة من كائنات مختلفة :

الخلية	سمك الجدار	حجم الفجوة العصارية	وجود البروتوبلازم
(١)	٠,٥	٨,٦	موجود
(٢)	٠,٧	٥,٣	موجود
(٣)	١,٢	٠,٠	غير موجود
(٤)	٠,٠	٠,٠	موجود

- في أي هذه الخلايا ستظهر الدعامة الفسيولوجية ؟
  - (1) ، (4)
  - (1) ، (2)
  - (1) ، (2) ، (4)
  - (3) ، (4)
- في أي هذه الخلايا ستظهر الدعامة التركيبية ؟
  - (1) ، (4)
  - (2) ، (4)
  - (2) ، (3)
  - (3) ، (4)
- في أي هذه الخلايا ستظهر الدعامة الفسيولوجية فقط ؟
  - (1)
  - (3)
  - (2)
  - (4)
- في أي هذه الخلايا ستظهر الدعامة التركيبية فقط ؟
  - (1) فقط
  - (1) ، (4)
  - (3) فقط
  - (2) ، (4)

10. ما تتميز الخلايا النباتية في الشكل المقابل ؟



- تمتلك دعامة فسيولوجية وتركيبية
- أكثر خلايا النبات دعامة تركيبية
- يترسب عليها مواد شمعية
- خلايا حديثة التكوين

11. الجدول الذي أمامك يعبر عن خمس قطع من البطاطس لها نفس الحجم (60 سم3) ومتساوية في تركيز محلول فجوات خلاياها العصارية ، وضعت كل قطعة في محلول سكري يختلف في تركيزه عن المحاليل التي وضعت بها القطع الأخرى ، في ضوء كل ما ذكر : تركيز المحلول بفجوة القطعة (أ) قبل وضعها في المحلول السكري هو .....

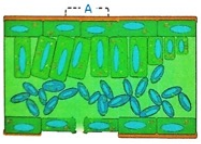
	تركيز المحلول	حجم القطعة في نهاية التجربة
(أ)	١٪	٦٥ سم٣
(ب)	٢٪	٦٣ سم٣
(ج)	٥٪	٦٠ سم٣
(د)	٨٪	٥٨ سم٣
(هـ)	١٠٪	٥٧ سم٣

- (1%)
- (2%)
- (4%)
- (5%)

12. مما يلي لا يحدث أثناء اكتساب الخلية النباتية الدعامة الفسيولوجية ؟

- انتقال الماء بالخاصية الأسموزية
- انخفاض تركيز الفجوة العصارية
- انتقال الماء عبر ثقوب الجدار الخلوي
- انخفاض تركيز الوسط المحيط بالخلية

13. وضعت قطرات من ماء مقطر علي المنطقة (A) من ورقة فاقدة للدعامة الفسيولوجية جزئياً فإن خلايا تلك المنطقة ..... (بفرض توقف العوامل المسببة لفقد الورقة لدعامتها)



- ستكتسب دعامة فسيولوجية
- سيزداد فقدانها للدعامة الفسيولوجية سريعاً
- تظل كما هي
- لا يمكن تحديد ما سيحدث لها

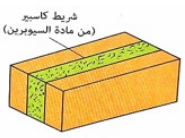
14. ارسم البياني المقابل الذي يوضح النسبة بين الكتلة الأولية إلي الكتلة النهائية لقطع بطاطس تم غمرها في تركيزات مختلفة من محلول السكروز ، وقياس كتلتها قبل الغمر وبعد ساعة من وضعها في المحاليل ، ثم أجب :

- أي تركيز من محلول السكروز يتسبب في أكبر زيادة لحجم الفجوات العصارية داخل خلايا البطاطس؟
  - 0.1 مول / لتر
  - 0.4 مول / لتر
  - 0.3 مول / لتر
  - 0.5 مول / لتر
- أي تركيزات محلول السكروز يجعل الفجوة العصارية داخل خلايا البطاطس تظهر بحجمها الطبيعي؟
  - 0.1 مول / لتر
  - 0.4 مول / لتر
  - 0.3 مول / لتر
  - 0.5 مول / لتر

15. عامك عدة تجارب قام بها أحد الطلاب حيث وضع خلايا اصطناعية لها نفس التركيز في أربعة كؤوس ذات تركيزات مختلفة ، أي هذه التجارب يكون فيها معدل اكتساب الخلية للماء أكبر ما يمكن؟

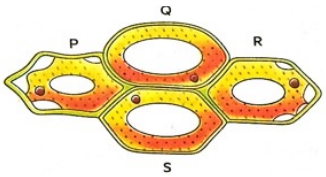
- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

16. الشكل المقابل يوضح إحدي الخلايا الحية في جذر النبات ، أي مناطق هذه الخلية تحتوي علي دعامة فسيولوجية فقط ؟ **(دور أول 22)**



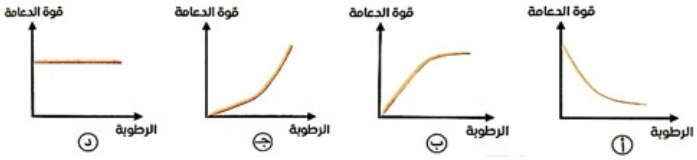
- الخلية كلها
- جميع مناطق الخلية ماعدا شريط كاسبير
- منطقة شريط كاسبير فقط
- جدار الخلية فقط

17. الشكل المقابل يوضح تجاور أربع خلايا نباتية ، أي مما يلي يمثل اتجاه انتقال الماء بالخاصية الأسموزية بين هذه الخلايا ؟



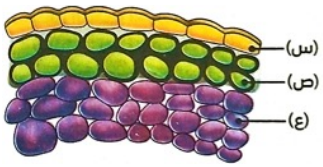
- من S إلي R ، من S إلي P
- من S إلي Q ، من S إلي R
- من R إلي S ، من S إلي P
- من P إلي S ، من R إلي Q

18. أي الرسومات البيانية التالية توضح تأثير رطوبة التربة علي الدعامة التي تتناول الخلية ككل؟



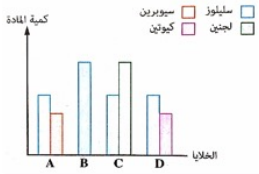
- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

19. الشكل المقابل يوضح تركيب الطبقات الخارجية لساق أحد النباتات ، أي تلك الطبقات تحتوي علي دعامة دائمة ومؤقتة معاً ؟



- (س) فقط
- (ع) فقط
- (س) و (ع)
- (س) و (ص)

20. الرسم البياني المقابل يوضح كمية المواد الموجودة في جدر بعض الخلايا النباتية ، ما الخلايا التي يمكن أن تعبر عن الخلايا الحجرية في النبات؟ **(دور ثان/21)**



- A
- B
- C
- D

21. أي مما يلي يعد وجهاً للشبه بين الخلايا الفلينية والخلايا الحجرية؟

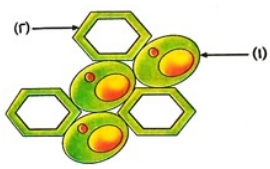
- نوع المادة المترسبة علي الجدر الخلوية
- تفقد الدعامة إذا ارتفعت درجة الحرارة
- خلايا مدعمة بمواد غروية
- خلايا مدعمة بمواد غير منفذة للماء

22. في تجربة لتوضيح العلاقة بين كمية الماء التي يمتصها النبات من التربة والكمية التي يفقدها خلال عملية النتح في أوقات مختلفة من اليوم ظهرت النتائج كما بالجدول المقابل ، فسر سبب التغيرات التي حدثت أثناء التجربة ؟ **(تجريبي/مايو21)**

الوقت	الماء الممتص	الماء المفقود
بداية التجربة	٢٥سم٣	٢٥سم٣
بعد ٣ ساعات	٢٥سم٣	٤٠سم٣
بعد ٩ ساعات	٢٥سم٣	٣٥سم٣
بعد ١٢ ساعة	٢٥سم٣	٢٠سم٣

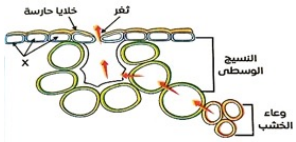
- حدوث تغير في الدعامة التركيبية
- تعرض لنبات لذبول دائم بعد مرور 9 ساعات من بداية التجربة
- الدعامة الفسيولوجية لا تتأثر خلال التجربة
- يستعيد النبات دعامته الفسيولوجية بعد مرور 12 ساعة من بداية التجربة

23. أمامك رسم يوضح بعض خلايا ثمرة الكمثري ، ما النتيجة المترتبة علي وضع تلك الخلايا في محلول منخفض التركيز؟



- يزداد ضغط امتلاء الخلايا (2) بينما لا تتأثر الخلايا (1)
- يقل ضغط امتلاء الخلايا (1) بينما لا تتأثر الخلايا (2)
- يزداد الضغط الأسموزي لكل من الخلايا (1) و الخلايا (2)
- يقل الضغط الأسموزي للخلايا (1) بينما لا تتأثر الخلايا (2)

24. مك قطاع عرضي لورقة أحد النباتات ، حيث تشير الأسهم الملونة إلي اتجاه حركة المياة داخل الورقة حتي تخرج من الثغور في صورة بخار ماء ، أي العبارات التالية تفسر عدم خروج الماء من ورقة النبات من خلال الخلايا (X)؟

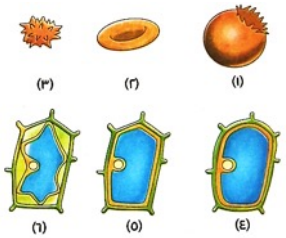


- زيادة ترسيب مادة السليلوز في جدر تلك الخلايا
- ترسيب مادة اللجنين في جدر تلك الخلايا
- ترسيب مادة الكيوتين علي جدر تلك الخلايا
- نقص تركيز محلول الفجوة العصارية لتلك الخلايا

25. النتيجة المترتبة علي عدم ترسيب الكيوتين علي بشرة أوراق النبات ؟ **(تجريبي/23)**

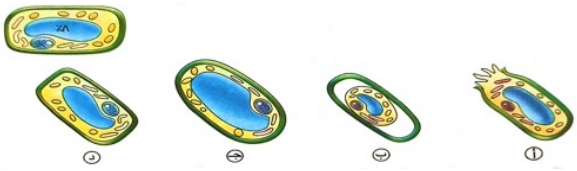
- يفقد النبات القوة والصلابة
- يكتسب النبات دعامة فسيولوجية
- يحمي النبات من غزو الميكروبات
- تفقد خلايا النبات توترها

26. شكال التالية تعبر عن بعض الخلايا النباتية والحيوانية بعد وضعها لمدة ساعة في محاليل مختلفة التركيز ، أدرسها ثم أجب :



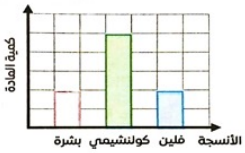
- ما الأرقام التي تشير إلي الخلايا التي تحتوي علي عصير خلوي تركيزه أعلي من تركيز المحلول؟
  - 2 و 5
  - 4 و 1
  - 3 و 6
  - 2 و 6
- ما الأرقام التي تشير إلي الخلايا التي وضعت في محاليل مرتفعة التركيز؟
  - 3 و 6
  - 4 و 6
  - 4 و 1
  - 2 و 6

27. الرسم التخطيطي الذي يمثل المصير المتوقع للخلية الموضحة بالشكل المقابل بعد وضعها في محلول ملحي تركيزه 4% لمدة ساعتين ؟



- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

28. سم البياني المقابل يوضح كمية إحدي المواد الموجودة في جدر الخلايا النباتية المختلفة ، أي البدائل التالية يمكن أن تعبر عن هذه المادة؟



- السيوبرين
- السليلوز
- اللجنين
- الكيوتين

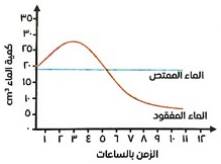
29. لخلايا التي تكسب النبات الدعامة التركيبية ولها دور غير مباشر في حفظ الدعامة الفسيولوجية؟ **(دور أول/21)**

- خلايا بشرة الورقة
- الخلايا الحجرية
- بارانشيما اللحاء
- الألياف

30. كل المقابل يوضح إحدي خلايا النسيج المتوسط في ورقة نبات الطماطم ، أي العبارات التالية تصف حالة هذه الخلية بطريقة صحيحة؟

- الخلية في منتصف نهار يوم شديد الحرارة
- الضغط الأسموزي للفجوة العصارية في حالة تناقص تدريجي
- الخلية مرسب في جدارها مادة اللجنين غير المنفذة للماء
- مقدار توتر جدار الخلية في حالة تناقص تدريجي

31. في تجربة لتوضيح العلاقة بين كمية الماء التي يمتصها النبات من التربة والكمية التي يفقدها خلال عملية النتح في أوقات مختلفة من اليوم ظهرت النتائج كما بالرسم المقابل ، أي مما يلي يمكن استنتاجه من الرسم المقابل ؟

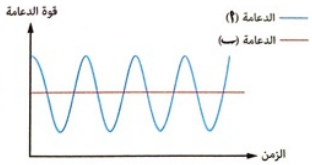


- تعرض النبات للذبول عند الساعة العاشرة
- يستعيد النبات الدعامة الفسيولوجية عند الساعة الرابعة
- يزداد جفاف التربة بمرور الزمن
- ضغط الأمتلاء عند الساعة الحادية عشر أكبر منه عند الساعه الرابعة

32. أي مما يلي يميز الخلايا الفلينية عن الخلايا الحجرية ؟

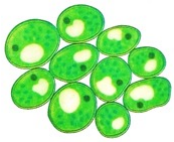
- خلايا مدعمة بمواد غير منفذة للماء
- لا تفقد الدعامة إذا ارتفعت درجة الحرارة
- خلايا يغيب عنها البروتوبلازم
- نوع المادة المترسبة علي الجدر الخلوية

33. أدرس الرسم البياني المقابل الذي يوضح قوة نوعين من الدعامة في النبات (أ) ، (ب) ، ثم استنتج ما الفرق بين الدعامة (أ) والدعامة (ب)؟ **(تجريبي/يونيو21)**



- الدعامة (أ) تعتمد علي ترسيب مواد جديدة علي جدار الخلية بينما الدعامة (ب) تعتمد علي وجود ماء بالفجوة
- الدعامة (أ) مؤقتة والدعامة (ب) دائمة
- الدعامة (أ) تتناول جدار الخلية فقط
- الدعامة (أ) تعمل علي حماية وإكساب الخلايا الصلابة

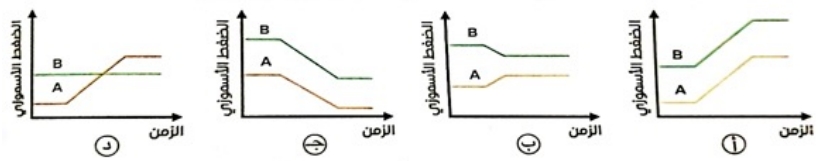
34. أي مما يلي يصف الخلايا الموجودة بالشكل المقابل بطريقة صحيحة؟



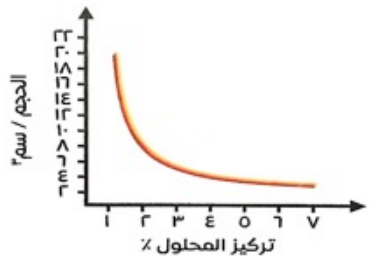
- خلايا حية تكسب الساق قوة وصلابة
- خلايا غير حية مدعمة بمواد صلبة
- تفقد الدعامة إذا ارتفعت درجة الحرارة
- خلايا مدعمة بمواد غير منفذة للماء

35. وضعت خلية نباتية (A) في وسط ملحي مركز (B) لفترة من الزمن ، أي الرسوم البيانية التالية تمثل التغيرات التي تطرأ علي كل منهما بمرور الزمن ؟

- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)



36. تم وضع عدة قطع بطاطس متساوية الحجم والتركيز في محاليل مختلفة التركيز فكانت النتائج كما هو موضح بالشكل ، فإذا علمت أن حجم قطعة البطاطس قبل وضعها هو 8 سم3 ، فكم يبلغ تركيز المحلول لخلايا البطاطس في بداية التجربة؟



- % 1
- % 2
- % 3
- % 4

الدعامة في الإنسان

37. تجاه انحناءات العمود الفقري في الفقرات التالية علي الترتيب؟

(من 8 إلي 12) ⟵ (من 14 إلي 17) ⟵ (من 25 إلي 28)

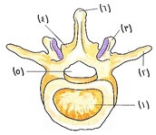
(أ)	للأمام	للخلف	للأمام
(ب)	للخلف	للخلف	للخلف
(ج)	للأمام	للأمام	للأمام
(د)	للخلف	للأمام	للخلف

- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

38. ...س الشكل المقابل ثم أجب : ما الفقرة المتمفصلة التي تقع أعلي عظام الحوض مباشرة؟

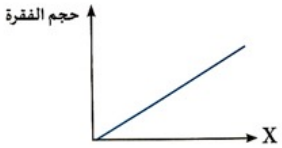
- (W)
- (X)
- (Y)
- (Z)

39. الشكل الذي أمامك يوضح تركيب الفقرة الأخيرة من الفقرات الظهرية ، ادرسه ثم حدد النتيجة المترتبة علي غياب التركيب (2) ؟ **(دور ثان/21)**



- خلل في التمفصل مع الضلع العائم الثاني
- خلل في التمفصل مع الفقرة الأولي من الفقرات القطنية
- عدم حماية الحبل الشوكي
- عدم التمفصل مع الفقرة (18) من فقرات العمود الفقري

40. الشكل المقابل يوضح العلاقة بين رقم الفقرات وحجمها ، ادرسه ثم وضح ما المقصود بـ (X) ؟

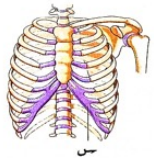


- الفقرات من (1) حتي الفقرة (33)
- الفقرات من (1) حتي الفقرة (29)
- الفقرات من (1) حتي الفقرة (24)
- الفقرات من (17) حتي الفقرة (33)

41. أي الأوصاف التالية يمثل الفقرة المنصفة للفقرات القطنية ؟

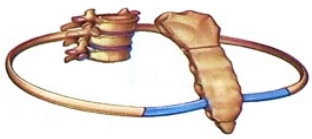
- تمثل الفقرة الـ(21) من العمود الفقري
- يغيب عنها القرص الغضروفي مع الفقرة الأسفل منها
- بينها وبين أقرب فقرة تحمل ضلوع عائمة فقرتان
- يقع عليها أكبر ضغط من الجزء العلوي للجسم عند حمل الأجسام

42. الشكل المقابل يوضح تركيب القفص الصدري في الإنسان ، استنتج أهمية وجود التركيب (س) (الموجود في نهاية الضلع)؟ **(دور ثان/21)**



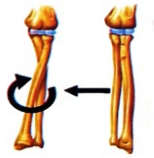
- منع تآكل الضلوع
- تكوين مفصل ليفي
- المساعدة علي حركة الضلوع
- تكوين مفصل زلالي

43. ادرس الشكل المقابل ثم حدد أي الأوصاف التالية صحيح للفقرات الظهرية التي تقع أعلي الفقرة المتمفصلة مع الضلع الموضح بالشكل ؟



- متمفصلة عددها 4
- غير متمفصلة مع الضلوع وعددها 5
- متمفصلة وعددها 5
- غير متمفصلة وعددها 7

44. كل المقابل يوضح حركة عظمة في أحد الأطراف ، ماذا نستنتج من الشكل ؟

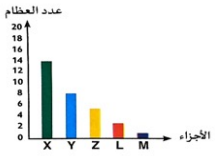


- حركة القصبة حول الشظية ودوران القدم
- حركة الزند حول الكعبرة وإبهام اليد للخارج
- الزند واليد ثابتان لا يتحركان
- حركة الكعبرة حول الزند وإبهام اليد للداخل

45. مما يلي لا يتوافق مع العظمة الموضحة بالشكل المقابل ؟

- تربط عظمة محورية بعظمة طرفية
- باطنية وأمامية
- تنتمي لعظام القفص الصدري
- تقابل فقرة عظيمة

46. كل المقابل يوضح عظام أحد أطراف الجسم ، أي العظام توجد في شخص تعرض لحادث نتج عنه بتر اليد وكسر في عظام الساعد؟



- (X ، Y ، Z)
- (Z ، L ، M)
- (M، L)
- (M)

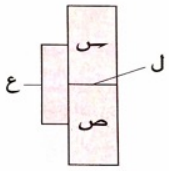
47. لذي يشير إليه (X ، Y) في الشكل المقابل ؟

- (X) كسر في القصبة و (Y) يمثل كعب القدم
- (X) كسر في الشظية و (Y) أحد أمشاط القدم
- (X) كسر في الشظية و (Y) كعب القدم
- (X) كسر في الشظية و (Y) أحد عظام رسغ القدم

48. وجه التشابه بين الجزء الخلفي للجمجمة مع عظام رسغ اليد؟

- عدد العظام
- نوع المفصل
- مقدار الحركة
- الهيكل الذي ينتمي إليه كل منهما

49. ا كان التركيبان (س) ، (ص) يتكونان من نفس نوع النسيج في الجهاز الهيكلي للإنسان والتركيب (ع) يربط بينهما ، ما أثر غياب التركيب (ل)؟ **(دور أول/22)**



- توقف حركة التركيب (ص)
- عدم التحكم في حركة التركيب (ص)
- تآكل التركيب (س)
- إجهاد التركيب (ع)

50. إذا علمت أن ضلوع الإنسان تنقسم إلي :

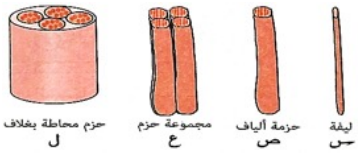
ضلوع حقيقية يتصل كل منها منفرداً بعظمة القص بواسطة غضروف واحد

ضلوع كاذبة وهي 3 أزواج من الضلوع علي الجانبين تندمج ثلاثة علي كل جانب معاً قبل اتصالها بالقص بواسطة غضروف واحد / ضلوع عائمة لا تتصل بالقص

من خلال هذه المعلومات ، كم عدد الغضاريف التي تتصل من خلالها الضلوع الحقيقية بعظمة القص؟

- 3
- 7
- 14
- 15

51. من خلال الأشكال المقابلة ، ما الذي يعبر بشكل صحيح عن أحد الأربطة؟



- (س)
- (ص)
- (ع)
- (ل)

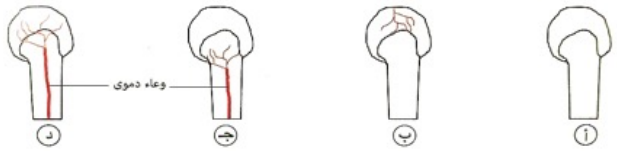
52. أي مما يليل يمثل وجه تشابه بين عظمتي الزند والكعبرة؟

- الحجم
- الحركة حول مفصل الكوع
- الإتصال بالرسغ
- الإتصال بالعضد

53. ي الشكل المقابل : أي العبارات التالية صحيحة؟

- (س) هي العظمة رقم (25) من عظام العمود الفقري
- (ص) هي العظمة رقم (23) من عظام العمود الفقري
- يتصل النتوءان المفصليان الأماميان للعظمة (س) مع العظمة (23)
- يتصل النتوءان المفصليان الخلفيان للعظمة (ص) مع العظمة (24)

54. خلال الأشكال التالية ، ما الذي يعبر بشكل صحيح عن العلاقة بين العظام والغضاريف؟



- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

55. أي مما يلي يميز عظمة الساعد المقابلة للإبهام عن عظمة الساعد المقابلة للخنصر؟

- كبيرة
- متحركة
- موازية لها دائماً
- متقاطعة معها دائماً

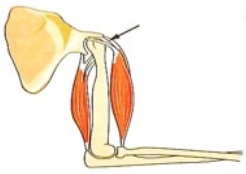
56. يتأثر عمل الوتر ببعض العوامل ، أي مما يلي لا يؤثر في عمل الوتر؟

- تمزق الرباط
- إجهاد العضلة
- الكولين أستريز
- الأستيل كولين

57. يعاني شخص من ألم شديد في منطقة الفقرات القطنية مما يؤثر علي الأعصاب التي تتحكم في حركة الطرف السفلي ، ما سبب حالة هذا الشخص؟ **(دور أول/21)**

- نقص كمية السائل الزلالي بين الفقرات القطنية
- غياب النتوء المفصلي الخلفي للفقرات القطنية
- تآكل الغضروف الموجود بين الفقرات القطنية
- نقص كمية الكالسيوم في الفقرات القطنية

58. حدوث تمزق كامل في التركيب المشار إليه بالسهم لوحظ أن المفصل يستمر في الحركة ، في ضوء ذلك أي العبارات التالية صحيحة؟

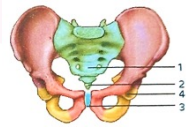


- يعتبر رباط يتحكم فقط في اتجاه حركة المفصل
- ليس للوتر أي دور في حركة المفصل
- تتصل العضلة المحركة للمفصل بأكثر من وتر
- يشترك كل من الوتر والرباط في تحريك المفصل

59. م أن مفصل الكتف واسع الحركة إلا أن بعض الأشخاص قد يتعرض لصعوبة في تحريك هذا المفصل بشكل دائم ، ما التفسير العلمي لهذة الحالة المرضية؟

- تمزق كامل في أحد الأربطة
- إجهاد العضلات عند لوح الكتف
- الشد العضلي لعضلات لوح الكتف
- خلل في السيال العصبي

60. ركيب الموضح بالشكل المقابل ، يختلف الذكر عن الأنثي في .....

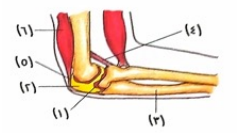


- عدد عظام (1)
- طول (3)
- عدد عظام (2)
- وظيفة (4)

61. ي الصورة التي أمامك : يعبر الحرف (A) عن ..... بينما الحرف (B) يعبر عن .....

- عظام اليد / نتوء لعظمة العضد يستقر في تجويف الزند
- عظام أمشاط القدم / عظمة تعمل علي حماية مفصل واسع الحركة
- (8) عظام متشابه في الحجم / نتوء يشارك في تكوين مفصل محدود الحركة
- أحد عظام رسغ القدم / عظمة توجد في الطرف السفلي فقط

62. ادرس الشكل المقابل الذي يوضح أحد مفاصل جسم الإنسان ، ثم استنتج : ما النتيجة المتوقعة عند غياب المادة (2)؟ **(تجريبي/23)**

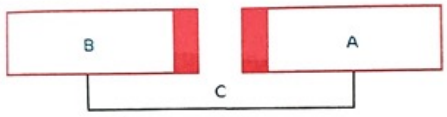


- تصعب الحركة عند المفصل
- يزداد سمك النسيج (1)
- يصبح المفصل عديم الحركة
- لا تتأثر الحركة في المفصل

63. الصورة التي أمامك تمثل جزء من عظام شخص يعاني من عدم القدرة علي تحريك .....

- ذراعيه
- ذراعه الأيمن
- ذراعه الأيسر
- كتفه الأيسر

64. إذا علمت أن (A) و (B) أكبر عظمتين بجسم ٱلإنسان فإن الحرف (C) يعبر عن .....



- وتر أخيل
- رباط صليبي أمامي
- رباط وسطي
- رباط صليبي خلفي

65. أي البدائل التالية لا يناسب العظمة الممثلة بالحرف (X)؟

- عظمة أفقية بالوضع التشريحي
- عظمة تتصل بعظمة أخري أجزائها متباينة في المرونة
- عظمة ظهرية تتصل بالهيكل المحوري
- عظمة تتصل بعظمتين إحداهما بالهيكل الطرفي والأخري بالهيكل المحوري

66. التركيب المسئول عن بدء حركة المفصل هو ..... المكونة لهذا المفصل

- العظام
- العضلات المتصلة بالعظام
- الأربطة التي تربط العظام
- الغضاريف الموجودة بين العظام

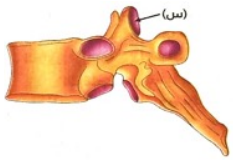
67. فصل الذي أمامك يتصف بأنه .....

- زلالي يتكون من نتوءات تستقر في تجاويف فقط
- واسع الحركة
- يشترك في تكوينه مواد صلبة وأخري سائلة
- يشترك في تكوينه أربع عظام

68. علاقة البيانية المقابلة تعبر عن معدل التئام تراكيب بالقفص الصدري لشخص تعرض لحادث مروري ، يعبر الحرف ..... عن تراكيب .....

- (ب) / غنية بعنصر الكالسيوم
- (ب) / مرنة
- (أ) / لا تتأثر بهرمون الباراثورمون
- ب) / غنية بالأوعية الدموية

69. شكل المقابل يعبر عن منظر جانبي للفقرة التي تتمفصل مع الضلع العائم الأخير ، ما التركيب الذي يتمفصل مع التركيب (س)؟

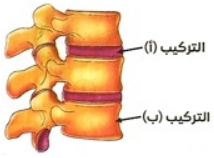


- النتوء المفصلي الأمامي للفقرة 18
- النتوء المفصلي الخلفي للفقرة 18
- النتوء المفصلي الأمامي للفقرة 20
- النتوء المفصلي الخلفي للفقرة 20

70. ازواج الفقرات التالية لا يوجد بينها أربطة؟

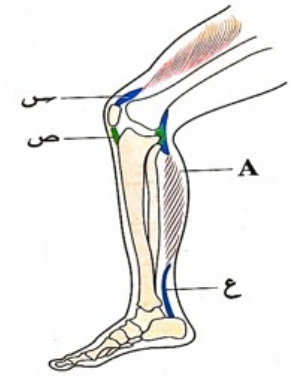
- 23 و 24
- 19 و 20
- 5 و 6
- 27 و 28

71. الشكل المقابل : ما وجه الشبه بين التركيبين (أ) و (ب)؟



- درجة الصلابة
- وجود أملاح الكالسيوم
- نوع النسيج
- الإمداد الدموي

72. س الشكل المقابل ثم أجب :



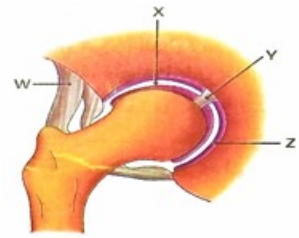
- ماذا يمثل الحرف (س) ؟
  - عضلة هيكلية
  - وتر
  - رباط
  - عظمة الرضفة
- ماذا يمثل الحرف (ص)؟
  - وتر
  - عضلة هيكلية
  - رباط
  - عظمة الرضفة
- ما نوع النسيج الذي يتكون منه (س) ، (ص)؟
  - عظمي
  - طلائي
  - عضلي
  - ضام

ماذا يحدث في حالة التمزق الكامل للتركيب (ع)؟

- عدم القدرة علي تحريك القدم
- تفقد العضلة (A) قدرتها علي أداء وظيفتها
- عدم انقباض العضلة (A)
- انفصال عظام رسغ القدم عن عظام الساق

73. امك صورة لمفصل الفخذ ، ادرسها ثم أجب :

أي الرموز التالية تشير إلي التراكيب التي تتحكم في مدي حركة المفصل في الإتجاهات المختلفة ؟

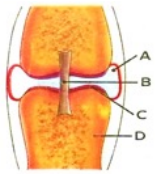


- (Y و W)
- (Y و Z)
- (Z و W)
- (X و Z)

أي الرموز التالية تشير إلي التراكيب التي تسهل حركة المفصل؟

- (Y و W)
- (Y و Z)
- (Z و W)
- (X و Z)

74. الشكل المقابل يمثل تركيب أحد مفاصل الجسم ، أي التراكيب علي الرسم تميز هذا المفصل عن المفاصل الموجودة بين أجسام الفقرات القطنية ؟

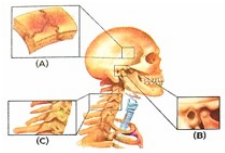


- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

75. الشكل المقابل يوضح أحد مفاصل جسم الإنسان ، ما التركيب المسئول عن تحديد اتجاه الحركة في هذا المفصل ؟ **(تجريبي/مايو21)**

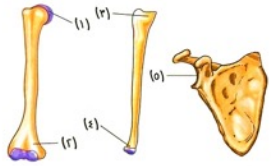
- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

76. الشكل المقابل يوضح 3 أنواع من المفاصل ، أي العبارات التالية تعبر عن هذه المفاصل بشكل صحيح؟



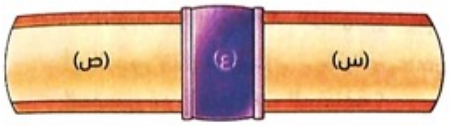
- المفصل (C) له مدي حركي أوسع من (A) و (B)
- العظام عند المفصل (B) أكثر إرتباطاً من المفصل (A)
- المفصل (A) و (C) يتشابهان في المدي الحركي لهما
- المفصل (B) له مدي حركي أوسع من (A) و (C)

77. الأشكال المقابلة تمثل ثلاث عظام من الهيكل الطرفي للإنسان ، أي الأجزاء تكون مفصل زلالي واسع الحركة؟



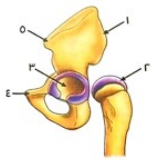
- (2) مع (3)
- (1) مع (5)
- (2) مع (4)
- (3) مع (5)

78. كان التركيبان (س) و (ص) يتكونان من نفس نوع النسيج في الجهاز الهيكلي ، والتركيب (ع) لا يحتوي علي أوعية دموية ، فأي مما يلي يتعارض مع وظيفة التركيب (ع)؟



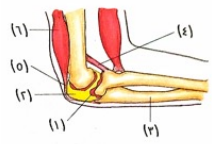
- المساعدة في حركة الضلوع
- ربط جانبي عظام الحوض
- تحديد اتجاه حركة أجسام الفقرات القطنية
- الحركة المحدودة جداً لأجسام الفقرات العنقية السفلية

79. في الشكل المقابل : أي المواضع التالية تمثل موضع اتصال مباشر بالهيكل المحوري؟



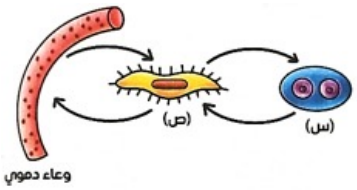
- (1) فقط
- (4 ، 1)
- (5 ، 1)
- (3 ، 2)

80. في الشكل المقابل الذي يوضح أحد مفاصل جسم الإنسان ، ثم حدد ما النتيجة المتوقعة عند حدوث فقدان مرونة العضلة (6)؟ (دور ثان/22)



- تمزق التركيب (4)
- تمزق التركيب (5)
- تآكل التركيب (1)
- نقص في التركيب (2)

81. الشكل المقابل يمثل طرق حصول خليتين (س) ، (ص) علي الغذاء ، ادرسه ثم أجب:



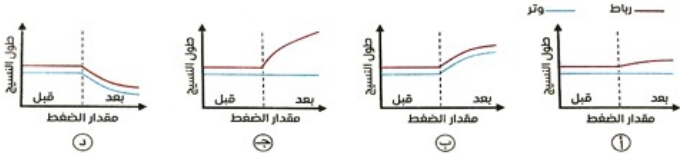
أي العبارات التالية صحيحة؟

- معدل انقسام الخلايا (ص) أكبر من معدل انقسام الخلايا (س)
- عدد الخلايا (س) في الضلع السابع أكبر من عدد الخلايا (ص) في نفس الضلع
- تركيز CO_2 في الخلايا (ص) أكبر من تركيزه في الخلايا (س)
- تركيز الجلوكوز في الخلايا (ص) أكبر من تركيزه في الوعاء الدموي

أي البدائل التالية لا تشترك الخلايا (س) في تركيبها ؟

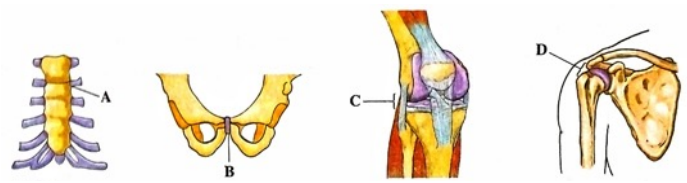
- الأنف
- مفصل الركبة
- القصبة الهوائية
- الفقرات العجزية

82. أي الأشكال التالية تمثل التغير الحادث في طول كل من الرباط والوتر بعد تعرض المفصل لضغط خارجي؟



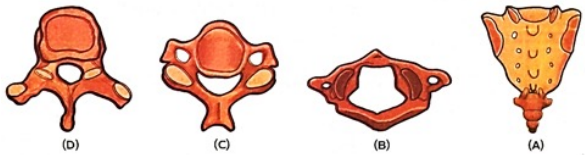
- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

83. فيم تتشابه المفاصل (A) ، (B) ، (C) ، (D) في الأشكال التالية؟



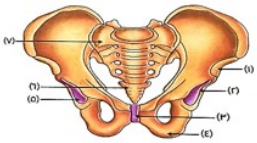
- تحتوي علي سائل مصلي
- تحتوي علي غضاريف
- واسعة الحركة
- محدودة الحركة

84. الشكل المقابل يمثل بعض فقرات العمود الفقري ، أي هذه الفقرات يتصل بعظام محورية لا تنتمي للعمود الفقري؟



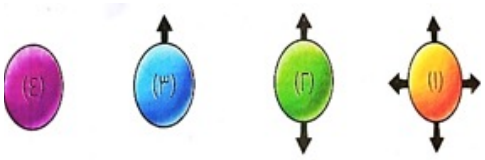
- (C) فقط
- (B ، D) فقط
- (A ، B ، C)
- (A ، D ، B)

85. الشكل المقابل يوضح تركيب عظام الحوض في الإنسان ، ما أهمية وجود التركيب رقم (3)؟



- تكوين مفصل ليفي
- منع تآكل عظام العانة
- تكوين مفصل زلالي
- حركة الحزام الحوضي أثناء الولادة

86. امك شكل تخطيطي لأربع فقرات في العمود الفقري للإنسان حيث تشير الأسهم إلي اتجاه المفاصل التي تكونها ، ادرسه ثم أجب :



أي هذه الأشكال يمكن أن يمثل الفقرة المنصفة للعمود الفقري؟

- (1)
- (3)
- (2)
- (4)

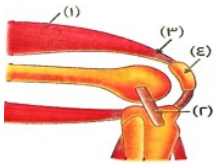
أي هذه الأشكال يمكن أن يمثل أكبر الفقرات الملتحمة حجماً؟

- (1)
- (3)
- (2)
- (4)

أي هذه الأشكال يمكن أن يمثل الفقرة التي تقع في مستوي موازي لبقع باير؟

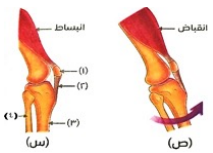
- (1)
- (3)
- (2)
- (4)

87. ادرس الشكل المقابل الذي يوضح أحد مفاصل جسم الإنسان ثم حدد أي مما يلي يحدث عند تعرض هذا المفصل للإلتواء ؟



- كسر في التركيب (4)
- تقلص في التركيب (1)
- تمزق التركيب (3)
- تمزق التركيب (2)

88. الشكل المقابل يمثل جزء من الطرف السفلي ، ما النتيجة المترتبة علي التحول من الحالة (س) إلي الحالة (ص)؟

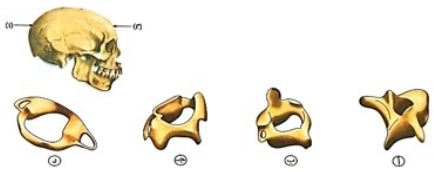


- حركة العظمة (3) للأمام
- حركة العظمة (4) للخلف
- دوران العظمة (4) حول العظمة (3)
- دوران العظمة (3) حول العظمة (4)

89. الرسم المقابل يوضح منظر أمامي للفقرة العنقية الثانية ، أي مما يلي يتمفصل مع التركيب (س)؟

- النتوء المفصلي الأمامي للفقرة الأولي
- النتوء المفصلي الخلفي للفقرة الأولي
- النتوء المفصلي الخلفي للفقرة الثالثة
- النتوء المفصلي الأمامي للفقرة الثالثة

.90 س الأشكال التالية ثم أجب : أي الفقرات التالية يتصل بها الجزء رقم (1)؟

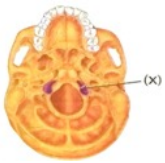


- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

.91 روفي زوج الضلوع الخامس يقعان في مستوي ..... تقريباً

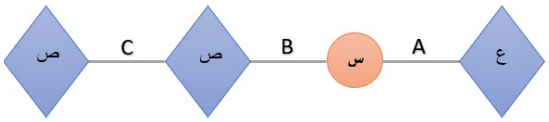
- الفقرة الظهرية الخامسة
- الفقرة الظهرية السابعة
- الفقرة الثانية عشر في العمود الفقري
- الفقرة الحادية عشر في العمود الفقري

.92 شكل المقابل يمثل المنظر السفلي للجمجمة : أي مما يلي يتشابه وظيفياً مع التركيب (X)؟



- النتوء الشوكي
- النتوء المفصلي الأمامي
- النتوء المفصلي الخلفي
- النتوء المستعرض

.93 خطط المقابل يوضح مكان اتصال بعض أنسجة الجسم حيث يمثل (س) نسيج له القدرة علي الإنقباض والإنبساط ، أي الرموز علي الرسم مسئول عن تحديد مدي حركة المفصل في الإتجاهات المختلفة؟



- (A) فقط
- (B) فقط
- (C) فقط
- (B و C) فقط

.94 كان النتوءان المفصليان الأماميان للفقرة (س) يتمفصلان مع الفقرة (ع) ، والنتوءان المفصليان الخلفيان للفقرة (ص) يتمفصلان مع الفقرة (ع) ، فأي مما يلي يعبر عن الترتيب الصحيح للفقرات من أعلي لأسفل؟

- س ← ص ← ع
- ص ← س ← ع
- ص ← ع ← س
- س ← ع ← ص

.95 الشكل المقابل : أي مما يلي صحيح بخصوص (س) و (ص)؟

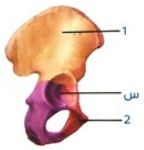
- (س) منظر أمامي أيمن و (ص) أمامي أيسر
- (س) منظر أمامي أيسر و (ص) أمامي أيمن
- (س) منظر خلفي أيسر و (ص) خلفي أيمن
- (س) منظر خلفي أيمن و (ص) خلفي أيسر

.96 إذا كان الشكل المقابل يمثل عظام طرف علوي :

- أي من العبارات التالية صحيحة ؟
- (A) يمثل عظام رسغ اليد
- (B) يتكون من 7 عظام في صفين
- (D) يتكون من عظمتين متباينتين في الحجم وكلاهما تتصل ب (E)
- (E) تكون مفصلين زلاليين من نفس النوع

- كل مما يلي صحيح ما عدا .....
- عظام التركيب (A) في الأطراف تمثل (56) عظمة
- عظام التركيب (B) تخالف نظيرتها في القدم في الحجم
- عظام التركيب (C) تماثل نظيرتها في القدم في الطول
- عظام التركيب (E) تكون نوعين من المفاصل الزلالية

.97 الشكل المقابل :أي البدائل التالية لا تعبر عن (س) ؟



- أعمق تجويف مفصلي بالهيكل العظمي
- جزء يشارك في تكوين مفصل محدود الحركة
- جزء يستقر فيه رأس عظمة الفخذ
- جزء يشارك في تكوين مفصل يتكون من عظمتين في شخص بالغ

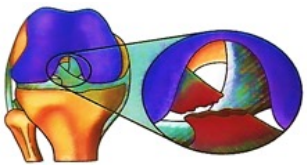
.98 س الشكل المقابل ثم أجب :

- ما تمثله الصورة التي أمامك لا ينتمي إلي .....
  - الهيكل العظمي
  - الهيكل الطرفي
  - الهيكل المحوري
  - الحزام الحوضي
- عدد عظام الجزء الذي أمامك والجزء الذي يكمله في أنثي بالغة هو .....
  - (1)
  - (3)
  - (2)
  - (6)

.99 الصور الموضحة أمامك تمثل حالة تحتاج لاستخدام مضاد للالتهاب ومسكن للألام فقط ؟

- (س)
- (ص)
- (ع)
- كلا من (ص) و(ع)

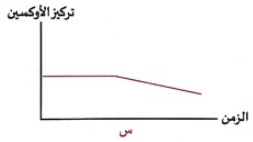
.100 الشكل المقابل يعبر عن .....



- قطع في الرباط الصليبي الأمامي للركبة اليمني
- قطع في الرباط الصليبي الأمامي للركبة اليسري
- قطع في الرباط الصليبي الخلفي للركبة اليمني
- قطع في الرباط الصليبي الخلفي للركبة اليسري

الحركة في النبات

101. ماذا يوضح الشكل المقابل ؟

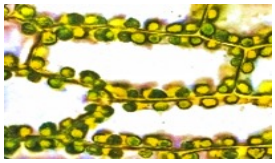


- تركيز الأوكسين في جزء المحلاق البعيد عن الدعامة
- تركيز الأوكسين في جزء المحلاق الملامس للدعامة
- تركيز الأوكسين في المحلاق الباحث عن الدعامة
- تركيز الأوكسين في المحلاق بعد فشله في الوصول للدعامة

102. أي الرسومات البيانية التالية يمثل نمو جانبي الحالق (المحلاق) إذا لامس دعامة خارجية؟ **(تجريبي/مايو21)**

- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

103. نوع الحركة بالصورة التي أمامك .....



- تتم نهاراً فقط
- تتم في جميع الإتجاهات
- تحدث داخل خلايا عضلات الإنسان
- تحدث في الخلايا النباتية فقط

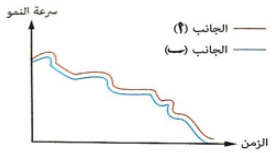
104. يختلف المحلاق (A) عن المحلاق (B) في .....

- الهدف من تكوينه
- تغلظه بدعامة تركيبية
- أنه يذبل ويموت
- تساوي درجة استطالة جميع خلاياه

105. أي الرسومات البيانية التالية يعبر عن العلاقة بين الدعامة الفسيولوجية وسرعة الانسياب السيتوبلازمي ؟

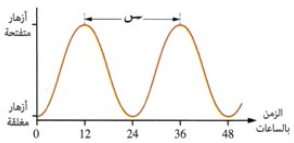
- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

106. ادرس الرسم البياني المقابل الذي يوضح سرعة نمو جانبي محلاق أحد النباتات المتسلقة ، ثم حدد ما الذي يمكن استنتاجه من خلال الرسم ؟ **(تجريبي/21)**



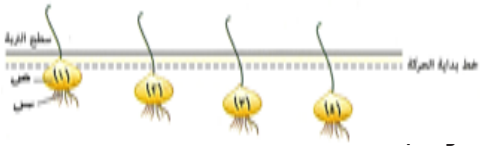
- المحلاق في مرحلة البحث عن الدعامة
- المحلاق ملتف حول الدعامة
- لم يجد المحلاق الدعامة المناسبة
- النبات ينمو رأسياً لأعلي

107. الرسم البياني المقابل يوضح حالة أزهار نبات خلال 48 ساعة ، أي العبارات التالية غير صحيحة؟



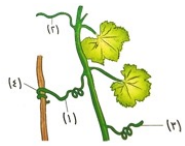
- يزيد تفتح الأزهار مع زيادة شدة الأستضاءة
- تمثل الفترة (س) دورة كاملة لحركة موضعية للنبات
- لا يتم غلق الأزهار خلال الفترة (س)
- أقصي تفتح للأزهار يكون في وقت الظهر

108. أي العبارات التالية صحيحة حول الحركة في الشكل المقابل ؟



- الجزء (ص) هو جذور شادة لتثبيت الأجزاء الهوائية للنبات
- يتم سحب الجزء (س) بتقلص الجزء (ص) عند المرحلة (2)
- تصل الأجزاء الهوائية لحد مناسب من التدعيم عند المرحلة (4)
- خلال التدرج في العمق من المرحلة (1) إلي المرحلة (4) يقل معدل

109. أي مما يلي مسئول عن حركة الشد في النبات الموضح بالشكل المقابل ؟



- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

110. أي الحركات التالية في النباتات ليست لها علاقة بالتغير في مستوي الأوكسينات؟

- حركة المحلاق حول الدعامة
- حركة الجذر نحو الماء
- حركة النوم واليقظة
- حركة الساق نحو الضوء

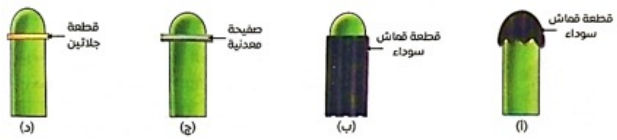
111. ما النتيجة المترتبة علي نقص معدل امتصاص الماء في نبات المستحية ؟ **(دور ثاني/22)**

- زيادة معدل عملية النتح
- نقص تركيز الأملاح في خلايا الأوراق
- تدلي أوراقها وسيقانها
- انتحاء الجذر ناحية الماء

112. الشكل المقابل يوضح تعرض نبات للضوء من الجانب الأيمن ، أي العبارات التالية غير صحيحة؟

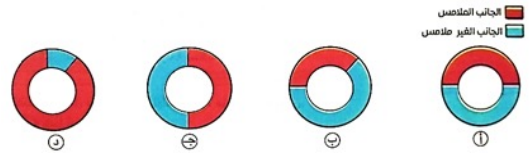
- تتراكم الأوكسينات في الجانب الأيسر للساق
- تتراكم الأوكسينات في الجانب الأيسر للجذر
- تزداد استطالة جانب الجذر البعيد عن الضوء
- تقل استطالة جانب الساق القريب من الضوء

113. إذا علمت أن الجيلاتين مادة منفذة للأوكسينات بينما الصفيحة المعدنية غير منفذة ، فأي البادرات التالية تنتحي نحو الضوء عند تعرضها له من جانب واحد؟



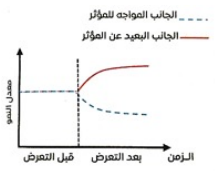
- (ب) فقط
- (أ،ب)
- (ب،د)
- (ب،ج)

114. أي الأشكال التالية يعبر عن تركيز الأوكسينات في جانبي محلاق نبات البازلاء عندما يجد دعامة مناسبة؟



- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

115. الشكل المقابل يعبر عن معدل استطالة أحد الأجزاء النباتية قبل وبعد التعرض للمؤثر ، يعبر هذا الشكل عن نمو .....



- محلاق نبات العنب في مرحلة البحث عن دعامة صلبة
- ساق نبات الفول تعرضت للضوء من أعلي
- جذر نبات المستحية تعرض للماء من جانب واحد
- أوراق نبات المستحية عند تعرضها للمس

116. تتشابه حركات اللمس وحركة النوم واليقظة والإنتحاء التي يقوم بها نبات المستحية في .....

- نوع المؤثر المحفز للحركة
- نوع العضو المستجيب للحركة
- نوع الحركة التي يقوم بها النبات
- فقد الخلايا للماء أثناء الحركة

117. الجدول التالي يوضح التباين في معدل نمو جانبي محلاق بمرور فترات زمنية متساوية ، أي مما يلي صحيح بالنسبة لهذا المحلاق ؟

الفترة الزمنية	(١)	(٢)	(٣)	(٤)	(٥)
معدل نمو الجانب (س)	٠,٢	٠,٣	٠,٤	٠,٣	٠,٢٥
معدل نمو الجانب (ص)	٠,٢	٠,٣	٠,٤	٠,٦	٠,٩

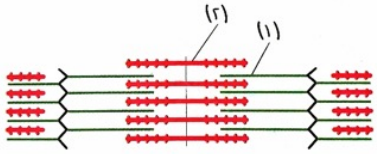
- الجانب (س) لامس الدعامة قبل الفترة الثالثة
- الجانب (ص) لامس الدعامة بعد الفترة الثالثة
- الجانب (س) لامس الدعامة بعد الفترة الثالثة
- المحلاق لم يلامس دعامة حتي الفترة الخامسة

الحركة في الإنسان

118. ما نوع العضلات التي يرتبط بها التركيب (X)؟

- مخططة لا إرادية
- ملساء لا إرادية
- مخططة إرادية
- ملساء هيكلية

119. الشكل المقابل يوضح تركيب قطعة عضلية في عضلة هيكلية ، ما وجه التشابه بين التركيبين (1) ، (2)؟ **(دور أول/21)**



- قدرتهما علي الحركة أثناء الإنقباض والإنبساط
- تواجدهما في جميع أنواع العضلات
- يتركبان من نفس الوحدة البنائية
- قدرتهما علي تكوين وصلات مستعرضة

120. ادرس الجدول الذي أمامك والذي يوضح كمية الطاقة (ATP) اللازمة للإنقباض الطبيعي لأربع عضلات مختلفة ، ما العضلة التي تحتوي علي أكبر عدد من الوحدات الحركية ؟ **(تجريبي/21)**

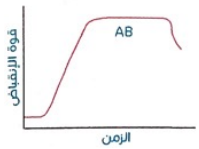
العضلة	كمية الطاقة (ATP)
(١)	٣٨٠
(٢)	٣٨٠٠
(٣)	٢٠٠٠
(٤)	٦٨٠

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)

121. التركيب المسئول عن بدء حركة المفصل هو ..... المكونة لذلك المفصل

- العظام
- الأربطة التي تربط العظام
- العضلات المتصلة بالعظام
- الغضاريف الموجودة بين العظام

122. من الشكل المقابل : في الفترة الزمنية (AB) يتم .....

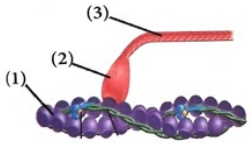


- انفصال بعض الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين
- ارتباط جميع الروباط المستعرصة بخيوط الأكتين لأطول فترة ممكنة
- تثبيط معظم مستقبلات الأستيل كولين علي غشاء الليفة العضلية
- تحطم جميع جزيئات الأستيل كولين في منطقة التشابك العصبي العضلي

123. الصورة التي أمامك تمثل قطاع عرضي في مناطق مختلفة من ليفة عضلية بإحدي عضلات إصبع القدم ، المنطقة التي تمثل عدد ثابت في جميع الليفات العضلية تحتوي علي .....

- الشكل (أ)
- الشكل (ب)
- الشكل (ج)
- الشكل (أ) و (ج)

124. ما مكان تواجد رقم (1) ، رقم (2) ، رقم (3)؟

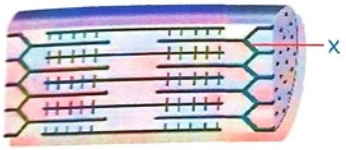


- المناطق المضيئة في عضلة منقبضة
- المناطق شبه المضيئة في عضلة منبسطة
- المناطق الداكنة في عضلة منقبضة
- المناطق المضيئة في عضلة منبسطة

125. الشكل المقابل يوضح قطاع في الأوعية الدموية ، ما وجه الأختلاف بين عضلات كل منهما؟

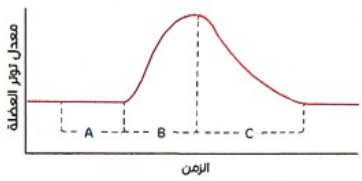
- عدد القطع العضلية
- عدد خيوط الأكتين
- وجود خيوط شبيهة بالأكتين
- قوة الإنقباض العضلي

126. كم عدد المناطق المضيئة الكاملة التي تقع بين (100) خط من (X) في الليفة العضلية الموضحة؟



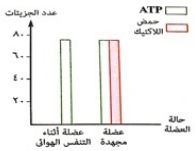
- 98
- 99
- 100
- 101

127. في العلاقة البيانية المقابلة : أثناء الفترة (B) .....



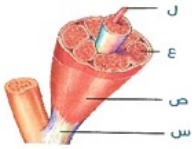
- يزداد طول خيوط الأكتين
- تزداد كتلة العضلة الهيكلية
- يزداد طول العضلة الهيكلية
- لا يتغير طول خيوط الميوسين

128. في التنفس الهوائي للعضلة الهيكلية تكون كمية الطاقة الناتجة من تحلل جزئ جلوكوز واحد تساوي 38 جزئ ATP ، بينما عند حدوث التنفس اللاهوائي يقوم جزئ الجلوكوز الواحد بإنتاج جزيئين ATP و2 جزئ حمض اللاكتيك ، الرسم البياني المقابل يوضح كمية ATP وحمض اللاكتيك التي يتم إنتاجها أثناء نشاط إحدي العضلات الهيكلية ، ما النسبة بين كمية الجلوكوز التي تستهلكها العضلة خلال نشاطها العادي مقارنة بالكمية التي تستهلكها العضلة أثناء الإجهاد علي الترتيب ؟ **(تجريبي/مايو21)**



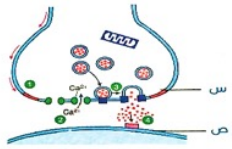
- 12 : 1
- 2 : 1
- 19 : 1
- 1 : 19

129. بالصورة التي أمامك يعمل إنزيم الكولين أستريز علي السطح الخارجي للجزء المعبر عنه بالحرف .....



- (س)
- (ص)
- (ع)
- (ل)

130. في الصورة المقابلة : قبل نشاط إنزيم الكولين أستريز مباشرة يكون تركيز الناقل الكيميائي.....

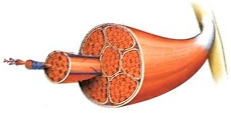


- أقل عند (س) مقارنة بتركيزه عند (ص)
- أكبر عند (س) مقارنة بتركيزه عند (ص)
- يتساوي عند كل من (س) و (ص)
- لا يمكن تحديده

131. ما النشاط الحيوي الذي يتناسب مع وظيفة العضلة الهيكلية في جسم الإنسان ؟ **(دور ثان/21)**

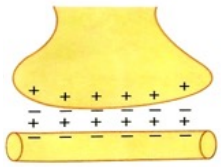
- حركة الضلوع
- دفع القلب للدم
- انتقال المولود من رحم الأم إلي المهبل
- عجن الطعام وخلطه بالعصارة في المعدة

132. الشكل الذي أمامك يتكون من أنسجة مختلفة ، أي مما يلي لا يعتبر وصفاً صحيحاً لوظائف أحد أنسجة الشكل؟



- نسيج ليس له القدرة علي الحركة ولكنه ناقل للحركة
- نسيج له القدرة علي الحركة ولكن لا يحدد اتجاه الحركة
- نسيج تدعيمي ويتم تحريكه بنسيج مختلف قادر علي الحركة
- نسيج له القدرة علي الحركة ولا يحتاج لتنبيه عصبي

133. الشكل المقابل يوضح تشابك عصبي عضلي ، ادرسه ثم حدد أي الأوصاف التالية صحيح؟

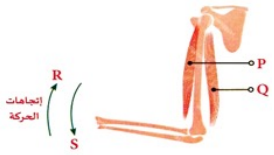


- فرق الجهد علي جانبي الليفة العضلية (+٤٠)
- السيال العصبي لم يصل للنهاية العصبية
- النواقل العصبية يمكن أن تتحرر وتنقل التنبيه العصبي
- ترتيب الشحنات في الشكل لن يتغير بمرور الوقت

134. الرسم الذي أمامك يوضح الوضع الطبيعي للرأس ، ماذا يحدث في حالة عدم تحلل الأستيل كولين في العضلة الموضحة بالرسم؟ **(دور ثان/22)**

- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

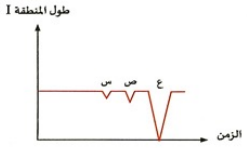
135. الشكل المقابل يوضح اثنان من عضلات الذراع واتجاهات الحركة التي تحدثها تلك العضلات ، أي البدائل الموضحة بالجدول تصف بشكل صحيح موضع العضلة واتجاه الحركة الناتجة عن انقباض كل من العضلتين ؟



	العضلة P		العضلة Q	
	الموضع	اتجاه الحركة	الموضع	اتجاه الحركة
(أ)	أمامية	R	خلفية	S
(ب)	أمامية	S	خلفية	R
(ج)	خلفية	R	أمامية	S
(د)	خلفية	S	أمامية	R

- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

136. تم تعريض عضلة هيكلية لثلاث مثيرات متدرجة الشدة في أزمنة متتالية وطلب من أحد الباحثين عمل رسم توضيحي يبين طول المنطقة المضيئة لهذة العضلة ، فقام برسم الشكل المقابل ، فما مدي صحة الرسم؟

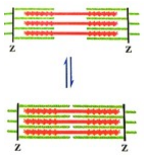


- (س) ، (ص) ، (ع) صحيحة
- (س) ، (ص) ، (ع) غير صحيحة
- (س) ، (ص) فقط صحيحة
- (ص) ، (ع) فقط صحيحة

137. ادرس الشكل المقابل ثم حدد أي مما يلي صحيح؟

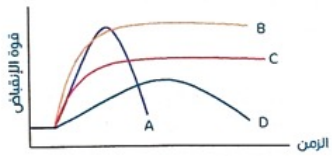
- عدد القطع (٣) ويساوي عدد (Z)
- عدد القطع (٤) ويساوي عدد (H)
- عدد القطع (٦) ويساوي عدد (I)
- عدد القطع (٣) ويساوي عدد (A)

138. الشكلان المقابلان يوضحان حالة إحدي القطع العضلية أثناء نشاطها المعتاد ، ما التفسير العلمي لعدم السيطرة علي اتجاه حركة المفصل الذي تتحكم في حركته العضلة التي تمثل هذه القطعة الهضلية جزءاً منها ؟ **(دور ثان/21)**



- تمزق في الأربطة
- تمزق في الأوتار
- شد عضلي
- إجهاد عضلي

139. أي المنحنيات التالية تعبر عن حالة العضلة تأثراً بنقص PH فقط؟

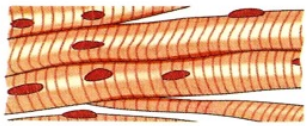


- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

140. أي الحالات التالية لا تتحرك فيها العضلة نهائياً؟

- قطع العصب الحركي المغذي للعضلة
- قطع غضروف العظمة الحاملة للعضلة
- قطع الوتر المتصل بالعضلة
- قطع الرباط للعظمة التي تحمل العضلة

141. أي مما يلي لا ينطبق علي النسيج الذي يظهر بالشكل المقابل ؟

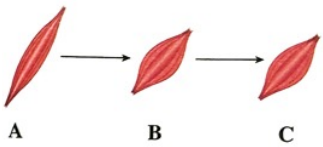


- ينقل الحركة عن طريق الأوتار
- يزيد فيه عدد الأنوية عن عدد الخلايا
- توجد الأنوية في مركز الخلية
- يتحكم في حركة العظام عند المفاصل

142. مع التقدم في العمر يبدأ الجسم بإنتاج كميات أقل من البروتينات والتي تساهم عادة في زيادة حجم العضلات والحفاظ علي صحتها وعلي قوة النسيج العضلي ، ما النتيجة المترتبة علي ذلك؟

- ضعف انقباض العضلات
- سرعة الإجهاد العضلي
- الشد العضلي
- تشنجات عضلية

143. أمامك ثلاث صور لعضلة أثناء نشاط ما ، ما سبب عدم تغير حالة العضلة في الفترة من (B) إلي (A) ؟ **(تجريبي/23)**



- انفصال الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين
- تراكم حمض اللاكتيك
- تزايد إنتاج جزيئات ATP
- عدم وصول قدر كافي من Or للعضلة

144. أي مما يلي لن يحدث عند غياب إنزيم الكولين أستريز؟

- عدم العودة إلي وضع الراحة
- تكوين حمض الخليك والكولين
- استمرار حالة اللااستقطاب
- عدم استقبال مؤثر جديد

145. الوهن العضلي الخلقي (MG) هو اضطراب وراثي يحدث بسبب انخفاض عدد مستقبلات الأستيل كولين علي سطح خلايا العضلات الهيكلية ويتم علاج هذه الحالة بإستخدام دواء يثبط عمل إنزيم الكولين أستريز ،أي مما يلي يمثل تأثير هذا الدواء؟

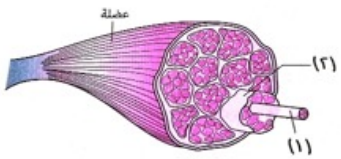
- استمرار تكسير الأستيل كولين
- استمرار نشاط الأستيل كولين لفترة زمنية أطول
- زيادة كمية الأستيل كولين التي تطلقها الخلية العصبية
- زيادة عدد مستقبلات الأستيل كولين في الخلية العضلية

146. الجدول المقابل يوضح تركيز ثلاث مواد مختلفة داخل عضلة تتصل بأحد مفاصل الجسم ، أي مما يأتي يمكن اعتباره السبب في عدم قدرة هذه العضلة علي تحريك المفصل؟

المادة	التركيز	التركيز الطبيعي	
		من	إلي
ATP	١٠٠	٨٠	٢٠٠
حمض اللاكتيك	٢٢	٢٠	٣٠
الصوديوم	٦٠	٣٠	٧٠

- إجهاد العضلة
- شد عضلي
- تمزق أربطة المفصل
- قطع وتر العضلة

147. الشكل المقابل يوضح تركيب إحدي العضلات الهيكلية ، ما أهم ما يميز التركيب (1)؟ **(دور ثان/21)**

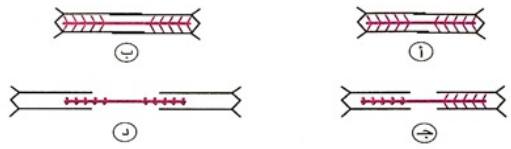


- قدرته علي الإنقباض والإنبساط ذاتياً
- إحاطته بغشاء
- احتواءه علي أكثر من نواة
- يتكون من بروتينات

148. داء باركنسون أو الشلل الرعاش هو اضطراب يحدث في مناطق محددة من الدماغ ومن أعراضه حدوث الإرتعاش وبطء الحركات الإرادية وصعوبة الحفاظ علي توازن الجسم ويرجع السبب في كثير من أعراض هذا المرض إلي موت الكثير من الخلايا العصبية التي تنتج الناقل الكيميائي في الدماغ المسمي الدوبامين ، كيف يمكن علاج هذه الحالة؟

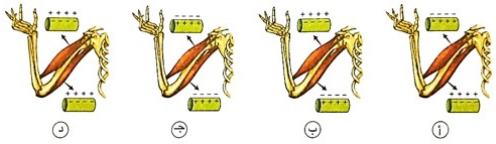
- إجراء علاج طبيعي للعضلات
- استخدام أدوية مثبطة لإنتاج الدوبامين
- استخدام أدوية منشطة لإنتاج الدوبامين
- ممارسة التمارين الرياضية

149. إذا كانت الأشكال التالية تمثل تتابع لعملية الإنقباض وعملية الإنبساط في عضلة هيكلية ، فأي مما يلي يحدث عند زيادة كمية الكولين أستريز في الوصلة العصبية العضلية ؟



- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

150. أي الأشكال التالية تتضح به الحالة الكهربية الصحيحة لليفتين العضليتين لحدوث الحركة الموضحة دون خلل؟

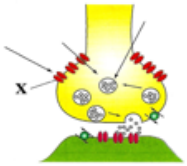


- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

151. ما الذي يلي تكوين مادة الكولين في شق التشابك؟

- تحطيم الكولين أستريز
- دخول أيونات الصوديوم لليفة العضلية
- حدوث استقطاب لغشاء الليفة العضلية
- دخول أيونات الكالسيوم لليفة العضلية

152. الشكل المقابل يوضح الأحداث التي تتم في منطقة التشابك العصبي - العضلي ، ماذا يحدث عند الموضع المشار إليه بالحرف (X)؟



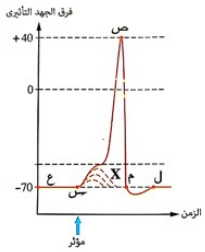
- الإرتباط بالناقل العصبي
- مرور أيونات الكالسيوم
- انتقال الناقل العصبي عبر منطقة التشابك
- تحلل الأستيل كولين

153. قانون الكل أو لاشئ هو القانون الذي يحكم انقباض العضلات وهو يعني أن العضلة لا تنقبض إلا إذا كان المثير كافي لإثارتها للإنقباض ، فتنقبض العضلة بأقصي قوة لها ، فإذا تعرضت عضلتين متماثلتين لمثيرين كافيين لإثارتهما ، ولكن المثير الأول قوته ضعف قوة المثير الثاني ، ما النتيجة المترتبة علي هذه الحالة ؟ **(تجريبي/مايو21)**

- تنقبض العضلة الأولي ولا تنقبض العضلة الثانية
- انقباض العضلة الأولي سيكون ضعف انقباض العضلة الثانية
- انقباض العضلة الثانية سيكون ضعف انقباض العضلة الأولي
- انقباض العضلتين سيكون بنفس الدرجة

154. الرسم البياني المقابل يوضح التغير في فرق الجهد التأثيري أثناء انقباض عضلة فخذ ضفدعة ، ادرسه ثم أجب:

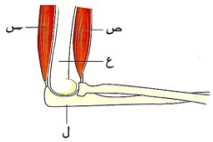
- أي المراحل التالية تمثل فترة دخول أيونات الصوديوم وتحول غشاء الليفة العضلية إلي حالة إزالة الأستقطاب؟
- من (ع) حتي حدوث التنبيه
- من (ص) إلي (م)
- من (س) إلي (ص)
- من (ع) إلي (م)



- عند أي مما يلي يبدأ عمل إنزيم الكولين أستريز؟
- (س)
- (ص)
- (م)
- (ل)

- ما سبب عدم انقباض العضلة في الحالة (X)؟
- عدم توافر أيونات الكالسيوم
- غياب الأستيل كولين
- ضعف قوة المؤثر
- غياب مستقبلات الأستيل كولين

155. في الشكل المقابل : أي العبارات التالية صحيحة؟



- انقباض العضلة (س) يؤدي لإنثناء الساعد ، بينما انقباض العضلة (ص) يؤدي لفرده
- (ع) عظمة العضد و (ل) عظمة الكعبرة
- انقباض العضلة (س) يؤدي لإنبساط العضلة (ص)
- وجود الأربطة يمنع حدوث احتكاك بين العظمة (ع) والعظمة (ل)

156. أي مما يلي يمنع اتصال خيط الأكتين بالميوسين ؟

- غياب أيونات الكالسيوم داخل الليفة العضلية
- زيادة تركيز الصوديوم داخل الليفة العضلية
- نشاط مستقبلات الأستيل كولين
- زيادة تركيز الأكسجين داخل الليفة العضلية

157. أي مما يلي يحدث نتيجة انزلاق خيوط الأكتين في القطعة العضلية أثناء الإنقباض؟

- ابتعاد خيوط الأكتين عن مركز الساركومير
- سحب خيوط (Z) نحو بعضها
- زيادة طول القطعة العضلية
- انفصال خيوط الأكتين عن خيوط الميوسين

158. اي العضلات التالية أقل في عدد مرات الأنقباض خلال عام واحد؟ **(دور أول/22)**

- عضلات الرحم في امرأة حامل
- عضلات الرحم في فتاة بالغة
- جدار المثانة البولية
- العضلة التوأمية

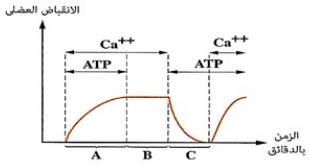
159. إلي ماذا يشير استمرار تكوين معقد الأكتين والميوسين ؟

- تراكم حمض اللاكتيك
- ضعف التأثير العصبي
- نقص جزيئات ATP داخل الليفة العضلية
- زيادة استقطاب الليف العضلي

160. ماذا يعني أن الوحدة الوظيفية لإحدي العضلات مكونة من 75 وحدة تركيبة؟ **(تجريبي/21)**

- الوحدة الحركية الواحدة مكونة من 0 : VO ليفة عضلية
- يوجد VO عصب حركي يغذي الوحدة الحركية
- الليف العصبي الحركي يغذي VO ليفة عضلية
- عدد النهايات العصبية التي تغذي الوحدة التركيبية الواحدة VO نهاية

161. الرسم البياني المقابل يوضح مراحل الإنقباض العضلي ، أي هذه المراحل لا تشمل اتصال الروابط المستعرضة بخيوط الأكتين ؟



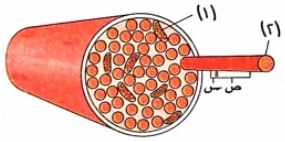
- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

162. أي مما يلي يتواجد بالوحدة الحركية الواحدة ؟

- قطعة عضلية واحدة
- ليفة عضلية واحدة
- وصلة عصبية عضلية واحدة
- ليف عصبي حركي واحد

163. ادرس الشكل المقابل ثم أجب:

- أي الأختيارات التالية صحيح بالنسبة للعلاقة بين أعداد التركيب (1) والقدرة علي الحركة في التركيب (2)؟



	أعداد التركيب (١)	قدرة التركيب (٢) على الحركة
(أ)	تزيد	تقل
(ب)	تزيد	تزيد
(ج)	تقل	تزيد
(د)	تقل	لا تتأثر

- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

- ماذا يحدث أثناء الإنقباض العضلي التام؟
  - يزيد طول كل من (س) ، (ص)
  - تختفي (ص) ويزيد طول (س)
  - يقل طول كل من (س) ، (ص)
  - لا يتغير طول (ص) ويقل طول (س)

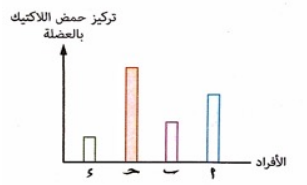
164. أي مما يلي يدل علي زوال الإجهاد العضلي ؟

- نقص قيمة الأس الهيدروجيني للساركوبلازم
- سرعة أكسدة حمض اللاكتيك المتراكم في العضلة
- سرعة استهلاك الجليكوجين المخزن في العضلة
- نقص كمية ATP داخل الألياف العضلية

165. أي الحالات التالية لن تؤدي إلي إجهاد العضلة؟

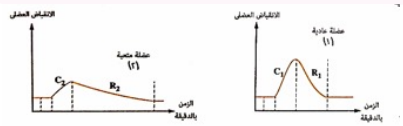
- الجري لمسافات طويلة بالنسبة لعضلة القلب
- ضيق الشريان المغذي للعضلة التوأمية
- تنفس العضلة الهيكلية لاهوائياً
- سرعة استهلاك الجليكوجين داخل العضلة

166. ادرس الرسم البياني المقابل الذي يعبر عن أربعة أفراد تسابقوا في صعود سلم مبني مكون من خمسة أدوار لعدة مرات وتركيز حمض اللاكتيك المتكون بعضلات الجسم ، أي الأفراد لم يقم بأداء التدريبات الرياضية اللازمة بإستمرار قبل المسابقة ؟ **(دور أول/21)**



- (ج)
- (د)
- (أ)
- (ب)

167. من الرسمين البيانيين التاليين : ما سبب ضعف قوة انقباض (C2) عن (C1) وزيادة فترة (R2) عن (R1)؟

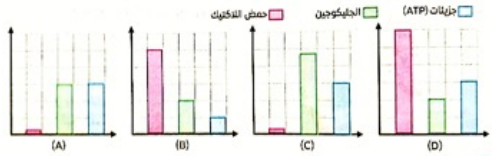


- غياب الأستيل كولين من شق تشابك العضلة (٢)
- زيادة تركيز غاز CO٢ في ألياف العضلة (٢)
- تراكم أحد نواتج التنفس اللاهوائي في العضلة (٢)
- عدم تحرر النواقل العصبية في التشابك العصبي - العضلي في العضلة (٢)

168. أي مما يلي يدل علي حدوث إجهاد لإحدي العضلات الهيكلية ؟ **(تجريبي/21)**

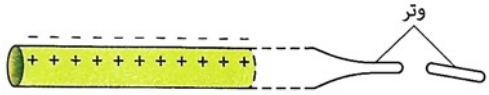
- نقص استهلاك الجلوكوز الموجود بالدم الذي يغذي العضلة
- سرعة أكسدة حمض اللاكتيك المتراكم في العضلة
- سرعة استهلاك الجليكوجين المختزن في العضلة
- زيادة كمية ATP داخل العضلة

169. أمامك رسم بياني يوضح تركيز كل من (جزيئات ATP / حمض اللاكتيك / الجليكوجين) في عضلة الذراع لدي أربعة أشخاص مختلفين يقومون بتدريب تلك العضلات ، ادرسه ثم أجب:



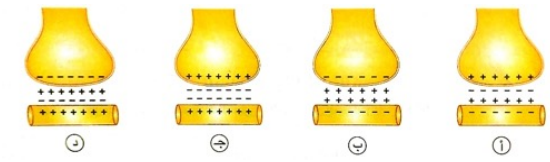
- أي هؤلاء الأشخاص أكثر عرضة لحدوث الشد العضلي؟
  - (A)
  - (B)
  - (C)
  - (D)
- أي هؤلاء الأشخاص يشعر بألم أكثر في عضلات الذراع؟
  - (A)
  - (B)
  - (C)
  - (D)
- أي هؤلاء الأشخاص يقوم بأقل مجهود في هذا التدريب؟
  - (A)
  - (B)
  - (C)
  - (D)

170. الشكل المقابل يوضح أحد الألياف العضلية ، ما الذي يدل عليه الشكل؟ **(تجريبي/23)**



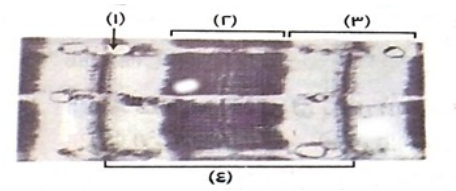
- انقباض مع عدم حدوث حركة عند المفصل
- انبساط مع عدم حدوث حركة عند المفصل
- انقباض مع وجود حركة طبيعية عند المفصل
- حالة استقطاب مع عدم وجود حركة عند المفصل

171. أي الأشكال التالية يوضح حالة ليفة عضلية في حالة الشد العضلي بعد انتقال السيال العصبي إلي الليف العضلي ؟



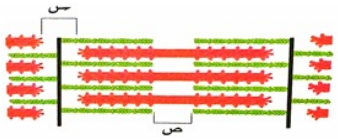
- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

172. الشكل المقابل يوضح جزءاً من العضلة التوأمية تحت الميكروسكوب الإلكتروني ، أي الأرقام يشير إلي أصغر وحدة انقباض في تلك العضلة؟



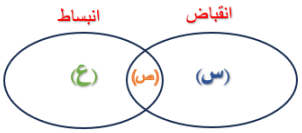
- (١)
- (٢)
- (٣)
- (٤)

173. ادرس الشكل المقابل ثم حدد ما وجه الشبه بين كل من التركيب (س) و (ص)؟ **(دور أول/22)**



- سمك الخيوط
- القدرة علي الحركة
- الوحدة البنائية
- تكوين الروابط المستعرضة

174. ادرس الرسم المقابل ثم حدد : ما الذي يمكن أن تمثله الحروف (س) و (ص) و (ع)؟



- ATP ، أستيل كولين ، كولين أستريز
- أستيل كولين ، ATP ، كولين أستريز
- كولين أستريز ، ATP ، أستيل كولين
- كالسيوم ، كولين أستريز ، ATP

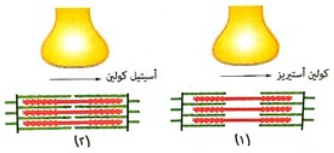
175. ما النتيجة المترتبة علي زيادة قيمة فرق الجهد علي جانبي الساركوليما في العضلة (A)؟

- تتحرك العظمة (C) لأسفل والعظمة (D) لأعلي
- تتحرك العظمة (D) لأسفل والعظمة (C) لأعلي
- يتعرض التركيب (B) للتمزق أو للقطع
- تتحرك عظام الساق ولا تتحرك العظام (C) و (B)

176. عند الإمساك بالقلم لفترة طويلة أثناء إجابة الإختبارات قد يشعر الطالب بتعب في عضلات أصابعه ، فما هو السبب في هذه الحالة ؟

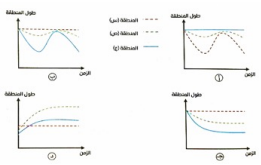
- خلل في السيال العصبي
- تناقص جزيئات ATP
- لجوء العضلة للتنفس اللاهوائي
- غياب إنزيم الكولين أستريز

177. ادرس الشكل الذي أمامك ثم أجب : ما وجه التشابه بين كل من (1) ، (2) ؟ **(دور ثان/22)**



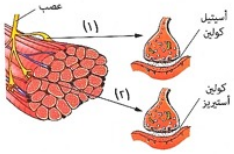
- المسافة بين خيوط الأكتين
- طول خيوط الميوسين
- طول الليفة العضلية
- اتصال الروابط المستعرضة بخيوط الأكتين

178. الرسم المقابل يعبر عن قطعتين عضليتين لأحد الأشخاص الذي يعاني من مرض (GSDV) وهو اضطراب أيضي لا يستطيع صاحبه تفكيك الجليكوجين المخزن لإطلاق الجلوكوز ، لذلك يعاني من نقص جزيئات ATP ، أي الرسومات البيانية التالية يعبر عن طول المناطق الموضحة عند قيام هذا الشخص بتمارين رياضية؟



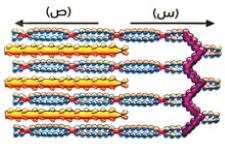
- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

179. الشكل الذي أمامك يوضح عمليتين تم حدوثهما في عضلة هيكلية في نفس اللحظة ، ما النتيجة المترتبة علي ذلك؟ **(دور ثان/22)**



- انقباض عضلي
- تعب عضلي وتراكم حمض اللاكتيك
- انبساط عضلي
- شد عضلي مفاجئ

180. الشكل المقابل يوضح جزءاً من ليفة عضلية : يتم سحب خيوط الأكتين بواسطة الروابط المستعرضة .....



- نحو الأتجاه (س) فقط
- نحو الأتجاه (ص) فقط
- نحو الأتجاه (ص) أثناء الإنقباض والإتجاه (س) أثناء الإنبساط
- نحو الأتجاه (ص) أثناء الإنبساط والإتجاه (س) أثناء الإنقباض

181. المخطط المقابل يمثل ثلاثة أجهزة تتحكم في وظيفة الحركة في الإنسان ، ادرسه ثم أجب:

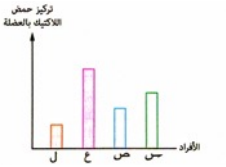
أي مما يلي يمكن أن يمثل البيان المشار إليه بالرقم (1)؟

- الأستيل كولين
- الرباط الصليبي
- وتر أخيل
- الأدرينالين

أي هذه الأجهزة يتأثر عند غياب الكالسيوم ؟

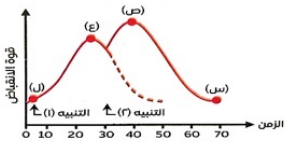
- (س) فقط
- (ص ، ع)فقط
- (س ، ص) فقط
- (س ، ص ، ع)

182. الرسم البياني المقابل يعبر عن تركيز حمض اللاكتيك المتكون بعضلات الجسم لأربعة أفراد ، أي الأفراد يستهلك أقل كمية من الجليكوجين ؟ **(دور ثان/21)**



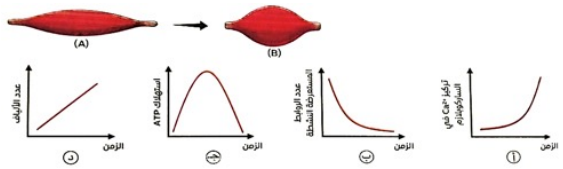
- (س)
- (ص)
- (ع)
- (ل)

183. الشكل المقابل يوضح استجابة عضلة هيكلية لمؤثرين كافيين ، أي النقاط يبدأ عندها عمل إنزيم الكولين أستريز ؟



- (س) فقط
- (ص) فقط
- (ص ، ع)
- (ع ، ل)

184. أي الرسومات البيانية التالية تصاحب تغير حالة العضلة الموضحة بالشكل المقابل من (A) إلي (B)؟



- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

185. الرسم البياني المقابل يوضح تركيب 4 وحدات حركية مختلفة ، أي الوحدات الحركية هي الأسرع في حدوث الإثارة ؟

- (س)
- (ص)
- (ع)
- (ل)

186. أي مما يلي يصف التغيرات التي يمكن أن تحدث في عضلة ذراع شخص ما يحمل حقيبة ثقيلة ويصعد السلم؟ **(تجريبي/23)**

- زيادة كمية ATP في خلايا العضلة
- نقص كمية الجليكوجين المخزنة في خلايا العضلة
- نقص أيونات الكالسيوم اللازمة لتكوين الروابط المستعرضة
- نقص كمية الناقل العصبي الكيميائي

187. الجدول المقابل يوضح تجربة أجريت علي عضلة هيكلية لأحد الحيوانات تم خلالها إثارة العضلة بأربعة مثيرات مختلفة في الشدة ، أي هذه المثيرات يكون عنده معدل استهلاك جزيئات ATP في العضلة أكبر ما يمكن ؟

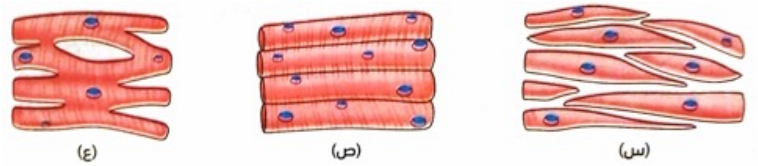
	طول العضلة	سمك العضلة
بداية التجربة	٦ سم	١ سم
المثير (س)	٣ سم	٢ سم
المثير (ص)	٢ سم	٣ سم
المثير (ع)	٤ سم	١,٥ سم
المثير (ل)	٥ سم	١,٨ سم

- (س)
- (ص)
- (ع)
- (ل)

188. شعر أحد الأشخاص بإجهاد في العضلة التوأمية برغم جلوسه وعدم حركته لفترة طويلة ، ما التفسير العلمي لهذة الحالة ؟ **(دور ثان/22)**

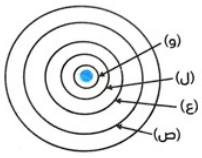
- ضيق في الشريان المغذي لهذة العضلة
- وصول سيالات عصبية غير صحيحة للعضلة
- تناقص عنصر الكالسيوم في العضلة
- غياب إنزيم كولين استريز

189. الشكل المقابل يوضح تركيب أنواع الألياف العضلية المختلفة بالجسم ، أي هذه الألياف العضلية مسؤول عن حركة الدم داخل الأوعية الدموية؟



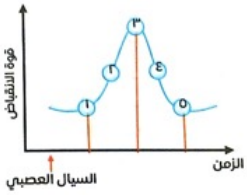
- (س) فقط
- (س ، ع)
- (س ، ص)
- (س ، ص ، ع)

190. الشكل المقابل يوضح أجزاء إحدي الوحدات التركيبية للجهاز العضلي مقسمة حسب قطرها ، أي الأجزاء الموضحة علي الرسم يمثل مكان ارتباط الناقل العصبي؟



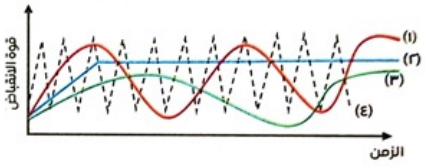
- (ص)
- (ع)
- (ل)
- (و)

191. أمامك رسم يوضح قوة انقباض إحدي العضلات الهيكلية بالجسم ، يبدأ عمل أيونات الكالسيوم داخل الساركوبلازم عند النقطة .....



- (١)
- (٢)
- (٣)
- (٤)

192. الشكل المقابل يمثل انقباض العضلة التوأمية لأربعة أشخاص أثناء مسابقة رياضية ، ادرسه ثم أجب:



- أي هؤلاء الأشخاص تكون قيمة الأس الهيدروجيني في الساركوبلازم لديه أقل ما يمكن؟
  - (١)
  - (٣)
  - (٢)
  - (٤)
- أي هؤلاء الأشخاص يقطع مسافة أطول من أقرانه في السباق ؟
  - (١)
  - (٣)
  - (٢)
  - (٤)

193. الجدول التالي يوضح تركيز ثلاث مواد في إحدي العضلات الهيكلية لشخص يعاني من الشد العضلي ، ما سبب حدوث هذا الشد العضلي؟ **(دور أول/22)**

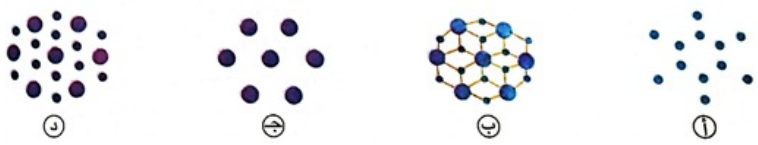
المادة	التركيز بالعضلة	التركيز الطبيعي	
		من	إلى
الجلوكوز بالدم	٩٠ ملليجرام	٨٠ ملليجرام	١٢٠ ملليجرام
ATP	٦٠٪	٥٠٪	٩٠٪
الجليكوجين	٥٥٪	٤٠٪	٧٠٪

- عدم خروج النواقل العصبية من الحويصلات
- زيادة كبيرة في حمض اللاكتيك داخل العضلة
- خلل في السيال العصبي
- سرعة استهلاك الجليكوجين بالعضلة

194. إذا علمت أن عضلة تحتوي علي 1000 صفيحة نهائية حركية ، فما أكبر عدد ممكن من الوحدات الحركية يمكن أن يتواجد داخل هذه العضلة؟

- 10
- 200
- 500
- 1000

195. الشكل المقابل يمثل قطاعات عرضية في أماكن مختلفة من الليفة العضلية ، أي من هذه القطاعات لا يمكن رؤيته عند الإنقباض التام لهذة الليفة؟



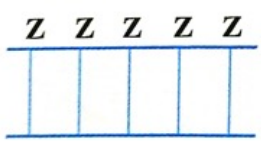
- (أ)
- (ب)
- (جـ)
- (د)

196. الجدول التالي يوضح تركيز مادتين في إحدي العضلات الهيكلية لشخص يعاني من الشد العضلي ، ما سبب حدوث هذا الشد العضلي ؟

المادة	التركيز بالعضلة	التركيز الطبيعي	
		من	إلى
الجلوكوز	٦٠ ملليجرام	٨٠ ملليجرام	١٢٠ ملليجرام
الجليكوجين	٢٠٪	٤٠٪	٧٠٪

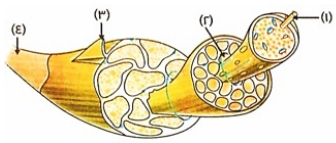
- وصول سيالات عصبية خاطئة
- غياب إنزيم الكولين أستريز
- نقص هرمون الباراثورمون
- تناقص ATP

197. الشكل المقابل يمثل أحد الليفات العضلية الهيكلية ، كم عدد المناطق المضيئة الكاملة التي تظهر في الشكل ؟ **(تجريبي/23)**



- 3
- 4
- 5
- 6

198. أي الأجزاء في الشكل المقابل لا تحتوي علي أنوية ؟

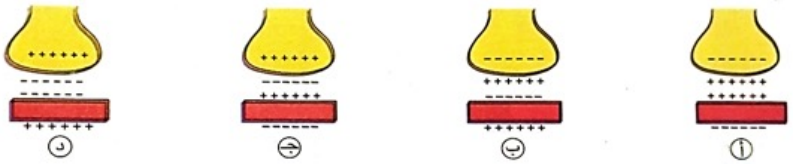


- (1) فقط
- (3 ، 1)
- (4 ، 3)
- (4 ، 3 ، 2)

199. يوضح الرسم المقابل وجود جلطة في الشريان الفخذي الذي يغذي العضلة الرباعية ، أي مما يلي يمثل تأثير هذه الجلطة علي الساركوبلازم؟

- تقل قيمة الأس الهيدروجيني ، بسبب تراكم حمض اللاكتيك
- تقل قيمة الأس الهيدروجيني ، بسبب تراكم حمض الخليك
- تزداد قيمة الأس الهيدروجيني ، بسبب تراكم حمض اللاكتيك
- تزداد قيمة الأس الهيدروجيني ، بسبب تراكم حمض الخليك

200. الأشكال التالية توضح التغير في الشحنات الكهربية المحيطة بمنطقة الأزرار والساركوليما نتيجة مرور سيال عصبي خلال تلك الوصلة العصبية العضلية ،أي الأشكال يستدل منها علي أداء إنزيم الكولين أستريز لعمله ؟



- (أ)
- (ب)
- (ج)
- (د)

SAMEH AHMED®

سامح أحمد

استاذ مادة الأحياء

فنيات الحركة

فنيات الحركة

الحركة الكلية:

هي حركة الكائن الحي كله من مكان لآخر وتمكن الكائن الحي من البحث عن الغذاء أو السعي وراء الجنس أو تلافي للخطر

مثال البراميسيوم بالأهداب - الأميبا بالأقدام الكاذبة - الحشرات - الطيور

الحركة الدائبة:

حركة (مستمرة) تحدث داخل كل خلية من خلايا الكائن الحى (نباتات وحيوانات)

مثال الحركة الدورانية للسيتوبلازم

الحركة الموضعية

هي حركة تحدث لبعض أجزاء الكائن الحي

مثال حركة العين - حركة الرئتين أثناء الشهيق والزفير - دقات القلب - حركة الأطراف العلوية والسفلية - الحركة الدودية في القناه الهضمية (أمعاء) الفقاريات حركات الإنتحاء بأنواعه - حركات الشد - النباتات آكلة الحشرات - أنواع الحركات في النبات

حركة الشد في البازلاء والعنب

1. يبدأ الحالق عمله بأن يدور في الهواء حتي يلامس جسما صلبا
2. يلتف الحالق حول الجسم الصلب بمجرد لمسه ويلتصق به بقوة
3. يتموج ما بقي من أجزاء الحالق في حركة لولبية فينقص طوله ويجذب الساق نحو الدعامة فيستقيم الساق رأسيا
4. يتغلظ الحالق بعد ذلك بما يتكون فيه من أنسجة دعامية فيقوى ويشتد

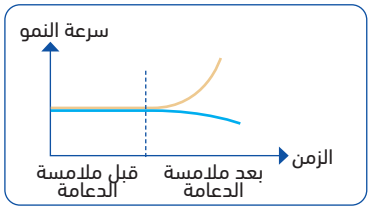
أهم الملاحظات

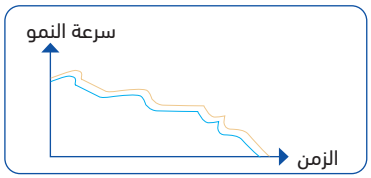
1. تحتاج إلى دعامة صلبة
2. تتم بواسطة المحاليق
3. أهمية المحاليق : تشد الساق نحو الدعامة فيستقيم الساق رأسيا
4. أهمية الحركة : هي نمو الساق رأسيا
5. تلعب الدعامة التركيبية دور فى حركة الشد (يتغلظ الحالق بما يتكون فيه من أنسجة دعامية)

علاقة الأوكسينات بالتفاف حالق النباتات المتسلقة حول الدعامة الصلبة

سبب حركة المحلاق حول الدعامة : بطء نمو المنطقة التي تلامس الدعامة وسرعة نمو المنطقة التي لا تلامس الدعامة فتستطيل مما يؤدي إلي التفاف الحالق حول الدعامة وسحب الساق الضعيفة لتستقيم رأسياً بجانب الدعامة

- تعتمد عملية التفاف المحلاق حول الدعامة الصلبة على التوزيع غير المتكافئ للأوكسينات في جانبي المحلاق
- زيادة كمية الأوكسينات فى الجانب التى لا تلامس الدعامة مما يؤدي إلى زيادة نمو واستطالة خلايا هذا الجانب
- قلة الأوكسينات في الجانب الملامس للدعامة مما يؤدي إلى بطء نمو وبطء استطالة هذا الجانب المؤثر الذى يسبب اختلاف توزيع الأوكسينات هو : اللمس





لذلك

عند ملامسة المحلاق للدعامة فإن الأوكسينات تهاجر من الجانب الملامس للدعامة إلى الجانب غير الملامس لها بالتالي فإن خلايا الجانب غير الملامس تنمو وتستطيل أكثر من الجانب الملامس فليتف المحلاق حول الدعامة

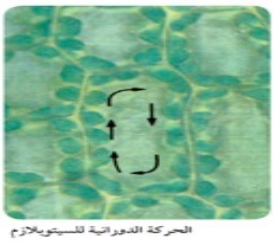
إذا لو لم يجد الحالق ما يلتصق به أثناء حركته الدورانية فإنه يذبل ويموت

حركة الشد في الكورمات و الأبصال

1. أبصال النرجس ـ الكورمات (القلقاس)
2. لا تحتاج إلى دعامة صلبة
3. تتم بواسطة الجذور الشادة

- **أهمية الجذور الشادة :** تشد السوق الأرضية لأسفل فتهبط إلى المستوى المناسب في التربة
- **أهمية الحركة :** هي أن تظل الساق الأرضية المختزنة دائما على بعد ملائم من سطح الأرض مما يزيد من تدعيمها في الأرض وحماية أجزائها الهوائية من تأثير الرياح

الحركة السيتوبلازمية



- تحرك السيتوبلازم في الخلايا الحية في دوران مستمر داخل الخلية في إتجاه واحد
- حركة مستمرة ـ ذاتية تحدث في الخلايا النباتية والحيوانية
- تسمح بحركة نواتج الأيض و المغذيات و العُضَيَّات الخلوية

خد بالك:

لا تتأثر بالأوكسينات

يستدل على الحركة : بدوران البلاستيدات الخضراء المنغمسة في السيتوبلازم محمولة في تياره تظهر عند فحص خلية ورقة نبات الإيلوديا (نبات مائي) تحت القوة الكبيرة للمجهر لاحتوائها على بلاستيدات خضراء كبيرة الحجم

الحركات الأكثر شيوعآ بين النباتات :
1. الانتحاء
2. الحركة الدورانية للسيتوبلازم

الحركات التي تحدث في نبات المستحية (4) :
1. حركة الانتحاء
2. حركة اللمس
3. النوم واليقظة
4. الحركة الدورانية للسيتوبلازم

الحركات التى تحدث في أبصال النرجس – القلقاس :
1. الانتحاء
2. الحركة الدورانية للسيتوبلازم
3. حركة الشد فى الجذور

الحركات التي تحدث في النبات قد تكون :
1. موضعية
2. دائبة

لا تتميز النباتات بالحركة الكلية (انتقالية)

الحركات التى تعتمد على وجود الأوكسينات فى النبات :
1. الإنتحاء (الضوئى ـ المائى " الرطوبة " ـ الأرضى)
2. الشد فى محاليق النباتات المتسلقة (البازلاء ـ العنب ـ الخيار)

حركة اللمس والنوم واليقظة فى المستحية لا تعتمد على الأوكسينات بل تعتمد على انتقال الماء عبر الخلايا بالخاصية الأسموزية

مقدمة حركة إنسان

الترتيب الوظيفي للأجهزة التي تساهم في الحركة:

الجهاز العصبي ← الجهاز العضلي ← الجهاز الهيكلي

الهياكل

- **قد تكون هيكل خارجي :** كما في مفصليات الأرجل
  1. الحشرات مثل : الجراد ـ الصراصير
  2. القشريات مثل : الجمبرى ـ الاستاكوزا
  3. السحلفاه
- **قد تكون هيكل داخلى :** كما في الفقاريات
  1. داخلى غضروفيا: في الأسماك الغضروفية مثـــــال : القرش والراى
  2. داخلى عظميا: كما في الأسماك العظمية مثـــــال : البورى والبلطى

العضلات

مخططة		غير مخططة
هيكلية (إرادية) اليد/القدم / الجذع / الرقبة / حدقة العين / العين	**قلبية (لا إرادية)** القلب	**ملساء (لا إرادية)** جدران القناة الهضمية / الأوعية الدموية

الألياف العضلية الهيكلية

الألياف العضلية القلبية

الألياف العضلية الملساء

لاحظ تتميز العضلات الهيكلية عن القلبية : احتواء الخلية على العديد من الأنوية

وظائف عضلات الجسم

1. الحركة الموضعية
2. الحركة الكلية : من مكان لآخر
3. المحافظة علي وضع الجسم في الجلوس أو الوقوف : عضلات الرقبة والجذع والأطراف السفلية
4. استمرار حركة الدم فى الأوعية الدموية والمحافظة علي ضغط الدم داخل هذه الأوعية الدموية عن طريق إنقباض العضلات الملساء (اللاإرادية) الموجودة في جدر هذه الأوعية

لذلك

- ★ لو سألك العضلات المسئولة عن استمرار حركة الدم داخل الأوعية الدموية :يكون (العضلات الملساء فقط)
- ★ أما العضلات التى تعمل على حركة الدم فى الأوعية الدموية :
  1. القلبية 2. الملساء 3. الهيكلية (التى تحيط بالأوردة)

العضلة ← مجموعة حزم عضلية ← حزمة عضلية ← ليفة عضلية

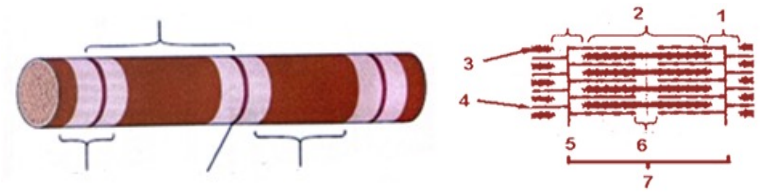
حزمة عضلية: مجموعة ألياف عضلية محاطة بـ غشاء الحزمة

- لذلك فـ الألياف العضلية تعرف بالوحدة التركيبية للعضلة
- خد بالك الليفة العضلية هي الخلية العضلية و أى خلية تحتوى على غشاء بلازمى – نواه – سيتوبلازم بس الليفة العضلية مميزة بمعنى ايه
  - الغشاء الخلوى لليفة العضلية = ساركوليما
  - سيتوبلازم الليفة العضلية = ساركوبلازم
  - وتتميز الألياف العضلية بأنها: عديدة الأنوية
- الليفة العضلية الواحدة تحتوي على 1000: 2000 لييفة عضلية

الليفة العضلية

- مجموعة مناطق مضيئة (I) خيوط الأكتين
  - يقطعها في منتصفها يتوسطها خط داكن (z)
- مجموعة مناطق داكن (A) خيوط الأكتين و الميوسين
  - منطقة شبه مضيئة (H) خيوط " الميوسين"

القطعة العضلية (الساركومير) المسافة بين كل خطين متتاليين (z)



أفكار و قوانين مسائل الدعامة

عدد الليفات العضلية في الليفة الواحدة = 1000 : 2000

إذن : أقل عدد من الليفات العضلية = عدد الألياف العضلية × 1000

أكبر عدد من الليفات العضلية = عدد الألياف العضلية × 2000

مثال (1)

حزمة عضلية مكونة من ١٢ ليفة عضلية أحسب:

1. أقل عدد من الليفات العضلية يمكن أن يوجد بهذه الليفة.
2. أكبر عدد من الليفات العضلية يمكن أن يوجد بهذه الليفة.

الإجابة

أقل عدد من الليفات العضلية = عدد الألياف العضلية = 12x1000= 12000

أكبر عدد من الليفات العضلية= عدد الألياف العضلية = 12x2000= 24000

مثال (2)

عضلة هيكلية مكونة من 10 حزم وكل حزمة تتكون من 30 ليفة عضلية احسب:

1. عدد الألياف العضلية المكونة للعضلة
2. أقل عدد من الليفات العضلية المكونة للعضلة

الإجابة

عدد الألياف في العضلة = عدد الحزم X عدد الياف كل حزمة = 10X30 = 300 ليفة
أقل عدد من الليفات العضلية = عدد الألياف × 1000 = 1000x300 = 300000 ليفة

قوانين مسائل القطعة العضلية

1. عدد خطوط Z = عدد المناطق المضيئة
2. عدد القطع العضلية = عدد المناطق الداكنة = عدد المناطق شبه المضيئة =
(عدد خطوط Z - 1) أو (عدد المناطق المضيئة – 1)
3. عدد المناطق المضيئة = عدد خطوط Z = عدد القطع العضلية +1
4. عدد المناطق المضيئة (الكاملة) = عدد القطع العضلية - 1 = عدد خطوط- 2 Z
5. عدد المناطق المضيئة (الغير كاملة) في أي عدد من القطع العضلية = 2 (الرقم ده ثابت)
6. عدد المناطق شبه المضيئة = عدد القطع العضلية = عدد خطوط - Z1
7. عدد المناطق شبه المضيئة أثناء الانبساط = عدد القطع العضلية = عدد خطوط- Z 1
8. عدد المناطق شبه المضيئة أثناء الانقباض = صفر (لأنها تختفي تماما)
9. عدد المناطق الداكنة أثناء الأنبساط = عدد المناطق الداكنة أثناء الأنقباض (لأنها تظل ثابتة)

مثال (1)

ليفة عضلية بها 26 خط Z أحسب:

1. عدد القطع العضلية
2. عدد المناطق المضيئة
3. عدد المناطق المضيئة الكاملة
4. عدد المناطق شبه المضيئة

الإجابة

1. عدد القطع العضلية = عدد خطوط Z- =1-26=1-25
2. عدد المناطق المضيئة = عدد خطوط Z=26
3. عدد المناطق المضيئة الكاملة (نظرياً) = عدد خطوط Z-2=2-26=24
4. عدد المناطق شبه المضيئة = عدد خطوط Z- =1-26=1-25

مثال (2)

ليفة عضلية تتكون من 5 مناطق داكنة (A) احسب:

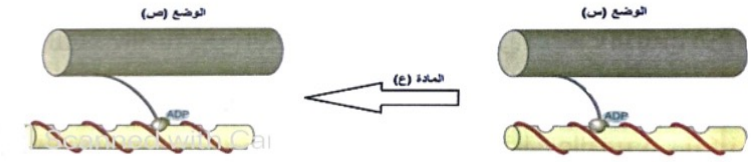
1. عدد القطع العضلية
2. عدد الخطوط الداكنة (Z)
3. عدد المناطق المضيئة
4. عدد المناطق المضيئة الكاملة
5. عدد المناطق المضيئة غير الكاملة
6. عدد المناطق شبه المضيئة (H) أثناء الانقباض التام.

الإجابة

1. عدد القطع العضلية = عدد المناطق الداكنة = 5
2. عدد الخطوط الداكنة = عدد القطع + 1 = 5 + 1 = 6
3. عدد المناطق المضيئة = عدد المناطق الداكنة +1= 5 + 1 = 6
4. عدد المناطق المضيئة الكاملة = عدد القطع - 1 = 5 - 1 = 4
5. عدد المناطق المضيئة غير الكاملة = 2
6. المناطق شبه المضيئة (H) أثناء الانقباض التام = صفر

نظرية هكسلى

- الخيوط البروتينية المكونة للألياف العضلية تنزلق الواحدة فوق الأخرى مما يسبب انقباض العضلة
- يحدث الانزلاق عن طريق وجود روابط مستعرضة تم تكوينها بمساعدة أيونات الكالسيوم
- تمتد هذه الروابط من خيوط الميوسين لكي تتصل بالأكتين
- تعمل الروابط المستعرضة كخطاطيف تسحب المجموعات المتجاورة من خيوط الأكتين باتجاه بعضها البعض بمساعدة الطاقة المخزنة في ATP فينتج عنه انقباض الليفة العضلية



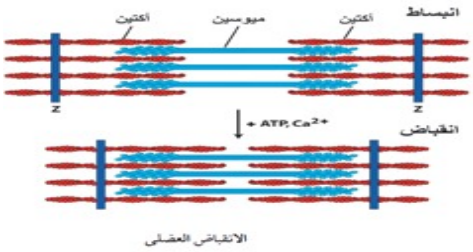
- يتم تكوين الروابط المستعرضة من خيوط الميوسين بمساعدة أيونات الكالسيوم فقط
- عملية ارتباط الروابط المستعرضة بخيوط الأكتين أثناء عملية الانقباض أو انفصالها أثناء الانبساط العضلي تحتاج للطاقة المخزنة في جزيئات ATP

التغييرات التي تحدث للعضلة

1. عند الانقباض

الروابط المستعرضة تعمل كخطاطيف تسحب خيوط الأكتين بالتالي:

- تتقارب خطوط (Z) من بعضها
- يقصر طول القطعة العضلية



2. عند الانبساط

- تنفصل الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين
- تتباعد خطوط Z عن بعضها
- تعود القطعة العضلية لطولها الأساسى

- خيوط الأكتين: تتقارب خيوط الأكتين وتنزلق فوق خيوط الميوسين
- خيوط الميوسين: تمتد منها الروابط المستعرضة لتسحب المجموعات المتجاورة من خيوط الأكتين وطولها ثابت ولا تتحرك
- أصغر وحدة انقباض للعضلة الهيكلية: القطعة العضلية
- عملية اتصال الروابط المستعرضة بخيوط الاكتين أثناء الانقباض
- عملية انفصال الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين أثناء الانبساط تحتاج إلى ← الطاقة المخزنة فى جزيئات ATP لذلك تستهلك العضلة جزء من الطاقة المخزنة فى ATP فى اتصال وانفصال الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين
- تنقبض العضلة بتأثير هرموني (الاستيل كولين)
- تنبسط العضلة بتأثير انزيمي (الكولين أستريز)

كيفية انتقال السيال العصبى للعضلة الهيكلية

حالة الراحة (قبل إستقبال العضلات الهيكلية السيال العصبي)

- السطح الخارجي لغشاء الليفة العضلية : يحمل شحنات موجبة
- السطح الداخلي لغشاء الليفة العضلية : يحمل شحنات سالبة
- ينشأ فرق في الجهد نتيجة الفرق في تركيز الأيونات بين خارج وداخل غشاء الليفة للعضلة وهو ما يعرف بحالة (الإستقطاب)

حالة الإثارة

- سبب الانقباض العضلى

وصول السيالات العصبية عن طريق الخلايا العصبية الحركية والتى تتصل نهاياتها العصبية اتصالا محكما بالليفة العضلية مكونة " تشابك عصبي عضلي "

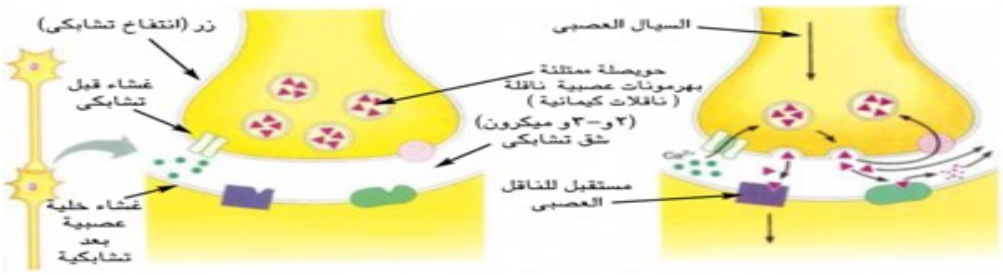
- وصف النهايات العصبية

النهايات العصبية للخلايا العصبية تحتوى على حويصلات وهذة الحويصلات تمتلىء ببعض المواد الكيميائية تعرف بالنواقل العصبية مثل الأستيل كولين

كيفية حدوث انتقال السيال العصبى للعضلة

عند وصول السيال العصبى للنهايات العصبية للخلايا العصبية الحركية تعمل مضخة الكالسيوم الموجودة في غشاء الخلية علي إدخال أيونات الكالسيوم إلي الخلية مما يؤدى إلى انفجار عدد كبير من الحويصلات العصبية مما يسبب :

1. خروج النواقل العصبية (اسيتيل كولين)
2. تسبح هذه النواقل في الفراغ الموجود بين النهايات العصبية وغشاء الليفة العضلية حتى تصل إلي سطح غشاء الليفة العضلية الإرادية الذى يتميز باحتوائه على مستقبلات لهذه النواقل
3. لحظة وصول الإستيل كولين لمستقبلات غشاء الليفة يتلاشى فرق الجهد علي غشاء الليفة العضلية ويصبح السطح الداخلى لغشاء الليفة العضلية موجبا و يصبح السطح الخارجي لغشاء الليفة العضلية سالبا [عكس حالة الراحة]
4. نتيجة زيادة نفاذية غشاء الخلية لأيونات الصوديوم التي تدخل بسرعة داخل غشاء الليفة العضلية مما يؤدي إلي إنقباضها (لا إستقطاب)



يمثل انتقال السيال العصبى خلال التشابك العصبى

حالة العودة الي الراحة

- يعـود فـرق الجهـد علي غشاء الليفة العضلية إلي وضعه الطبيعي بعد (جزء من الثانية) فتكون مهيأة للاستجابة للحفز مرة أخري وذلك بفعل عمل إنزيم الكولين أستيريز

إنزيم الكولين أستيريز

متوافر في نقاط الإتصال العصبي - العضلي يعمل علي :

1. تحطيم مادة الأسيتيل كولين وتحويلها إلي كولين وحمض خليك وبالتالي يبطل عملها
2. تعود نفاذية غشاء الليفة العضلية إلي وضعها الطبيعي في حالة الراحة (حالة الاستقطاب) وذلك حتى تكون مهيأة للاستجابة للحفز مرة أخري

لكي تنبسط العضلة الهيكلية بعد إنقباضها يلزم وجود:

1. ATP
2. إنزيم كولين استيريز

لكي تنقبض العضلة الهيكلية يلزم وجود:

1. ATP
2. أيونات الكالسيوم
3. أيونات الصوديوم
4. أسيتيل كولين

- الأيون المسئول عن نقل السيال العصبى من النهايات العصبية إلى الألياف العضلية (الكالسيوم)
- الأيون الذى يحفز العضلة على الإنقباض بصورة مباشرة (الصوديوم)
- تحتاج العضلات مركباتATP لحدوث الإنقباض والانبساط

لذلك

- يظهر أعلى عدد من مركبات الفوسفات الحر و جزيئات ADP فى العضلة بعد إنقباض وانبساط العضلة مباشرة
- يتكون على غشاء الليفة العضلية من الخارج بعد الإنقباض (الكولين + حمض الخليك)

الإجهاد العضلى

بذل مجهود عنيف

نقص الأكسجين فى العضلة

تنفس العضلة لاهوائيا

يحدث أولا	يحدث ثانيًا
تناقص ATP	تراكم حمض اللاكتيك
الشد العضلي	الإجهاد العضلي

لأن الطاقة غير كافية لفصل الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين

كيفية زوال إجهاد العضلة

يتوقف الشخص عن الحركة فـــ يصل للعضلة كمية كافية من الاكسجين فـــ تقوم بعملية التنفس الخلوى الهوائي وانتاج كمية كبيرة من (38)ATP تعمل على انفصال الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين وانبساط العضلة وبالتالي تبدأ العضلة من جديد فى تتابع من الانقباضات والانبساطات

اسباب الشد العضلي

1. تناقص ATP فى العضلة : مما يؤدى لعدم إنفصال الروابط المستعرضة عن خيوط الأكتين فتظل مرتبطة بها وبالتالى تظل العضلة فى حالة انقباض مستمر وغير قادرة على الانبساط
2. تداخل الاختلالات الناتجة عن : وصول النبضات العصبية الغير صحيحة من المخ إلى العضلات مع الأداء الطبيعي لها

خد بالك:

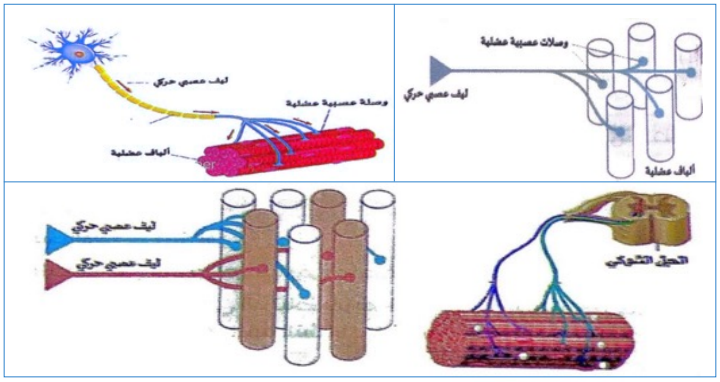
- اجهاد وتعب العضلة: ينتج من تراكم حمض اللاكتيك فى العضلة والناتج من تناقص جزيئات ATP
- الشد العضلي المؤلم: تناقص جزيئات ATP

الوحدة الحركية

التركيب تتكون من مجموعة من الألياف العضلية والخلية العصبية التي تغذيها

تتم كالتالي :

1. عند دخول الليف العصبي الحركي إلي العضلة يتفرع إلي عدد كبير من الفروع العصبية داخل العضلة
2. كل ليف عصبي حركي يغذي عددا يتراوح ما بين (5 : 100) من الألياف العضلية بواسطة تفرعاته النهائية هذه التفرعات يتصل الواحد منها بالصفائح النهائية الحركية لليفة العضلية في موضع يعرف بـ " الوصلة العصبية العضلية "



قوانين مسائل الوحدة الحركية

1. ليف عصبي حركي (يعني) خلية عصبية تنقل السيالات العصبية من المخ والحبل الشوكي إلى العضلات
2. كل ليف عصبى حركى واحد يغذي حزمة عضلية واحدة
3. أقل حزمة عضلية تحتوى على (5) ألياف عضلية وأكبر حزمة عضلية تحتوى على (100) ليفة عضلية
4. اتصال ليف عصبي واحد بحزمة عضلية واحدة يسمي الوحدة حركية

إذن

★ عدد الوحدات الحركية = عدد الحزم العضلية = عدد الألياف العصبية الحركية

بما أن : عدد الألياف العضلية في الحزمة الواحدة = 5 : 100 ولابد أن يغذيهم (الخلية العصبية الحركية) لذلك تتفرع الخلية العصبية الواحدة (الليف العصبي الحركي الواحد) إلى تفرعات نهائية تساوي (5 : 100) وكل تفرع يغذي ليف عضلي واحد

إذن

عدد التفرعات النهائية العصبية = عدد الألياف العضلية في الحزمة = 5 : 100
عدد التفرعات النهائية (العصبية) = عدد الصفائح النهائية (العضلية) = عدد الوصلات العصبية العضلية = عدد الألياف في العضلة ككل = (عدد الحزم العضلية X عدد الألياف في كل حزمة)

مثال (1)

إذا علمت أن إحدي عضلات الجسم تتكون من 10 حزم عضلية وكل حزمة تتكون من 40 ليفة عضلية. في ضوء ذلك احسب

1. عدد الوحدات الحركية لهذه العضلة
2. عدد الألياف العصبية الحركية التي تغذي هذا العضلة
3. عدد الوصلات العصبية العضلية لهذه العضلة
4. عدد الصفائح النهائية في العضلة

الإجابة

1. عدد الوحدات الحركية = عدد الحزم العضلية = 10 وحدات عضلية
2. عدد الألياف العصبية الحركية = عدد الوحدات الحركية = 10 ألياف عصبية
3. عدد الوصلات العصبية العضلية = عدد الحزم العضلية x عدد ألياف الحزمة الواحدة=10x40=400 وصلة عصبية عضلية
4. عدد الصفائح النهائية =عدد الوصلات العصبية العضلية = 400 صفيحة

مثال (2)

ما معني أن عصبين حركيين يغذي كل منهما 10 ألياف عضلية هيكلية ؟

الإجابة

أي أن العضلة تتكون من (وحدتين حركيتين) بمعني حزمتين عضليتين كل منهما تحتوي علي 10 ألياف عضلية ويغذيهما خليتين عصبيتين حركيتين

أقل عدد من الألياف العضلية = عدد الحزم العضلية 5x

أكبر عدد من الألياف العضلية = عدد الحزم العضلية 100x

أقل عدد من الألياف العصبية التي تغذي العضلة = عدد الألياف العضلية ÷100

أكبر عدد من الألياف العصبية التي تغذي العضلة = عدد الألياف العصبية ÷5

أقل عدد من الوحدات الحركية = عدد الألياف العضلية ÷ 100

أكبر عدد من الوحدات الحركية = عدد الألياف العضلية ÷ 5

مثال (3)

عضلة مكونة من 200 ليفة عضلية، احسب كل مما ياتي :

1. أقل عدد من الوحدات الحركية فيها وما عدد الوصلات العصبية العضلية في كل وحدة حركية منها على حدة
2. أكبر عدد من الوحدات الحركية فيها وماهو عدد الوصلات العصبية العضلية في كل وحدة حركية
3. عدد الوصلات العصبية العضلية في العضلة
4. أقل عدد من الأعصاب الحركية تغذي العضلة
5. أكبر عدد من الأعصاب الحركية تغذي العضلية
6. أقل عدد من الليفات العضلية في العضلية
7. أكبر عدد من الليفات العضلية في هذه العضلة

الإجابة

1. أقل عدد من الوحدات الحركية : سيكون عندما يغذي الليف العصبي الواحد 100 ليف عضلي بالتالي سيكون أقل عدد من الوحدات الحركية =200 ÷ 100 = 2 وحدة حركية
2. عدد الوصلات العصبية العضلية في الوحدة الحركية الواحدة في هذه الحالة = عدد أفرع العصب الحركى الواحد = 100 وصلة
3. أكبر عدد من الوحدات الحركية سيكون عندما يقوم الليف العصبي الواحد بتغذية خمسة ألياف عضلية أي 200 ÷ 5 = 40 وحدة حركية
4. عدد الوصلات العصبية العضلية في الوحدة الحركية الواحدة في هذه الحالة = عدد أفرع العصب الحركي الواحد = 5 وصلات
5. عدد الوصلات العصبية العضلية في العضلة كلها = عدد الألياف العضلية في العضلة = 200 وصلة
6. اكبر عدد من الأعصاب الحركية تغذى هذه العضلة = 40 كل منها يتفرع إلى خمسة أفرع نهائية (أي يوجد 200 فرع نهائي كل منها يغذى ليفة عضلية
7. اقل عدد من الأعصاب الحركية تغذي هذه العضلة = 2 كل منها يتفرع إلى 100 فرع نهائي (أى يوجد 200 فرع نهائي كل منها يغذي ليفة عضلية)
8. وطبعا أنت عندك معلومة أن الساركوبلازم في الليفة العضلية يحتوي على عدد يتراوح بين ألف إلى ألفين من الليفات العضلية بالتالي فإن:
   أقل عدد من الليفات العضلية في هذه المعضلة = 1000x200= 200000
   أكبر عدد الليفات العضلية في هذه العضلة = 2000x200= 400000

مثال (4)

عضلة تحتوي على 2000 وصلة عصبية عضلية "احسب" :

1. أقل عدد من الأعصاب الحركية التي تغذي هذه العضلة
2. أكبر عدد من الأعصاب الحركية التي تغذي هذه العضلة

(أو بصيغة اخري أقل واكبر عدد من الوحدات الحركية توجد هذه العضلة)

الإجابة

عدد الوصلات العصبية العضلية = عدد الألياف العضلية

وحيث أن كل ليف عصبي يغذي من 5 - 100 ليفة عضلية

إذن بالقسمة على 100 يعطى أقل عدد من الأعصاب الحركية أو أقل عدد من الوحدات الحركية = 2000 ÷ 100 = 20

وبالقسمة على (5) يعطى أكبر عدد = 2000 ÷ 5 = 400

مثال (5)

عضلة هيكلية بها ٢٠ حزمة تتكون كل منها من 50 ليفة احسب:

1. عدد الوصلات العصبية العضلية في الحزمة.
2. عدد الوصلات العصبية العضلية في العضلة.
3. عدد الوحدات الحركية الموجودة في العضلة
4. عدد الخلايا العصبية التي تغذي العضلة.
5. عدد الألياف العضلية التي تغذيها الوحدة الحركية الواحدة.

الإجابة

1. عدد الوصلات العصبية العضلية في الحزمة = 50
2. عدد الوصلات العصبية العضلية في العضلة = 50x20= 1000
3. عدد الوحدات الحركية في العضلة = عدد الحزم = 20
4. عدد الخلايا العصبية التي تغذي العضلة = عدد الوحدات الحركية = 20
5. عدد الألياف العضلية التي تغذيها الوحدة الحركية الواحدة = 50

✡ **كل ليف عصبي حركي يغذي عددا من الألياف العضلية يتراوح بين 5 إلي 100 ليف عضلي بواسطة تفرعاته النهائية.**

✡ **عندما يغذي الليف العصبي الحركي الواحد عدد قليل من الالياف العضلية (5) فأكثر**

1. تزداد سرعة الانقباض
2. تقل قوة الانقباض

(اي كلما يقل عدد الالياف العضلية في الوحدة الحركية تضعف قوة الانقباض وتضعف قوة العضلة ولكن تزداد سرعة الانقباض)

✡ **عندما يغذي الليف العصبي الحركي الواحد عدد كبير من الألياف العضلية (100) فأقل**

1. تزداد قوة الانقباض
2. تقل سرعة الانقباض

(أي كلما يزداد عدد الالياف العضلية في الوحدة الحركية تزداد قوة الانقباض وتزداد قوة العضلة ولكن تقل سرعة الانقباض)

إذن

العلاقة طردية : بين قوة الانقباض وعدد الوحدات الحركية وعدد الألياف العضلية

العلاقة عكسية : بين سرعة الانقباض وعدد الوحدات الحركية وعدد الالياف العضلية

مثال

بفرض أن إحدى عضلات الرقبة بها 5 حزم وكل حزمة بها 20 ليفة عضلية وإحدى عضلات الجذع بها 7 حزم وكل حزمة بها 30 ليفة عضلية بينما تتكون العضلة التوأمية من 10 حزم وكل حزمة بها 30 ليفة عضلية رتب العضلات السابقة تنازليا حسب:

1. قوة الانقباض.
2. سرعة الانقباض.

الإجابة

1. عدد الألياف العضلية في كل عضلة = عدد الحزم X عدد الألياف العضلية في كل حزمة.
   عدد الألياف العضلية بإحدى عضلات الرقبة = 5 × 20= 100 ليفة.
2. عدد الألياف العضلية بإحدى عضلات الجذع = 7 × 30 = 210 ليفة.
   عدد الألياف العضلية بالعضلة التوأمية = 30 × 10 = 10 ليفة.

- قوة الانقباض تتناسب طرديا مع عدد الألياف العضلية:
  الترتيب الصحيح تنازليا حسب قوة الانقباض كالتالي: التوأمية ثم الجذع ثم الرقبة

- سرعة الانقباض تتناسب عكسيا مع عدد الألياف العضلية:
  الترتيب الصحيح تنازليا حسب سرعة الانقباض كالتالي: عضلة الرقبة ثم جذع ثم التوأمية.

قانون الكل أو اللاشئ:

هو القانون الذي يحكم إنقباض العضلات وهو يعني أن العضلة لا تنقبض إلا إذا كان المثير كافي لإثارتها للإنقباض، فتنقبض العضلة بأقصى قوة لها فإذا تعرضت عضلتين متماثلتين المثيرين كافيين لإثارتها ولكن المثير الأول قوته ضعف قوة المثير الثاني

ما النتيجة المترتبة على هذه الحالة؟

1. إنقباض العضلة الثانية سيكون ضعف إنقباض العضلة الأولي.
2. تنقبض العضلة الأولي ولا تنقبض العضلة الثانية.
3. إنقباض العضلتين سيكون بنفس الدرجة
4. إنقباض العضلة الأولي سيكون ضعف إنقباض العضلة الثانية.

لاحظ أن العضلة تصبح أقصر في الطول في حالة الانقباض وتكون أطول في الانبساط.