

س / ما الإرشادات التي يجب اتباعها للمحافظة على صحة الجهاز الهيكلي.

ج / ١. الحرص على تناول الأغذية الجيدة الغنية بالبروتينات والكالسيوم والفسفور.

٢. ممارسة التمارين الرياضية.

٣. الجلوس جلسة صحيحة وصحية أثناء الدراسة وأثناء تناول الطعام بالإضافة إلى الانتباه أثناء حمل الأشياء بحيث تكون بصورة سليمة وصحية.

٤. الالتزام بوضع حزام الأمان عند ركوب السيارة.

٥. أخذ الحيطه والحذر والانتباه عند قطع الشارع وضرورة الالتزام بممرات عبور المشاة وبالإشارة الضوئية.

٦. ضرورة الانتباه أثناء قيادة الدراجة الهوائية.

مقارنة بين الأشعة السينية وأشعة الرنين المغناطيسي

وجه المقارنة	الأشعة السينية	الرنين المغناطيسي
الأنسجة التي تكشفها	الأنسجة الصلبة	الأنسجة الصلبة واللينة
الدقة	جيدة للعظام وريئة للأنسجة	عالية للعظام والأنسجة
أبعاد الصورة	ذات بعدين	ذات ثلاثة أبعاد
الخطورة	تحطم الخلايا الحية	لا تؤثر على الخلايا الحية
التكلفة	رخيصة	عالية

س / لماذا تكون كسور عظام الأطفال أسرع شفاءً من كسور عظام كبار السن؟

ج / بسبب الجينات المسؤولة عن إفراز هرمون النمو تكون نشيطة جداً واستجابة الخلايا العظمية للأنقسام تكون عالية في حين تبطأ عندما يتقدم الإنسان في السن وأيضاً ضعف الجينات.

س / لماذا ينصح الشخص المصاب بكسر في عظامه بالتركيز على البيض واللحم في غذائه؟

ج / لأنها مواد غنية بالمواد الكلسية والبروتين الضروريين لنمو وبناء العظام وتكوين الدم.

س / يلجأ الأطباء إلى تقنية الرنين المغناطيسي لتصوير الأحشاء الداخلية - فسر ذلك؟

ج / لأن لديها القدرة على تصوير الأنسجة اللينة الداخلية بسهولة دون التأثير على الخلايا ويمكن الحصول على صورة ثلاثية الأبعاد وذات طاقة عالية.

س / تنبأ بما يحدث عند:

- (أ) إصابة الغضاريف بالأمراض أو حدوث انزلاق
(ب) شد أحد الأربطة بدرجة كبيرة.
ج / (أ) يؤدي على صعوبة في حركة العظام.
(ب) يؤدي إلى التمزق إلا أنه يلتئم مع الزمن.

س / ما المقصود بالانزلاق الغضروفي (الديسك)؟

- ج / هو انزلاق أحد الغضاريف الموجودة بين فقرات العمود الفقري عن موضعه مما يسبب ألماً شديداً على أعصاب النخاع الشوكي.

س / متى يصاب الإنسان بالحالات التالية: (الكسر - الالتواء - الانزلاق)؟

- ج / الكسر: عند إصابة الإنسان بهشاشة في العظام.
الالتواء: عند تمزق الأربطة مما يسبب ألماً شديداً مثل عظمة الكاحل في القدم.
الانزلاق: عند ابتعاد العظم عن المفصل مثل انزلاق عظمة الساعد عن مكانها.

س / ما التقانة المستخدمة في تشخيص إصابات العظام؟ وما أهمية ذلك؟

- ج / استخدام الأشعة: (أ) السينية (X) (ب) رونتجن.
الأهمية: اختراقها للأنسجة وعدم اختراقها للعظام وبذلك تتكون صورة للعظام.

س / فسر: وضع سترة من الرصاص على الأماكن غير المصابة عند التصوير بالأشعة السينية.

- ج / لامتصاص الأشعة وحماية الأجزاء غير المطلوب تصويرها.

س / علل: استخدام الأشعة السينية عند تشخيص إصابات العظام.

- ج / لأن هذه الأشعة تخترق الأنسجة ولكنها لا تخترق العظام وبذلك تتكون صورة للعظام.

س / ما المقصود بمرض هشاشة العظام؟ وما أسبابه وطرق علاجه؟

- ج / هو مرض داخلي لا يمكن رؤيته أو الشعور به حيث يحدث نقص في نسيج العظام بصورة تدريجية متزايدة على فترة طويلة من الزمن.

الأسباب:

- ١- انقطاع (الدورة الشهرية) الطمث في سن مبكرة مما يسبب خلل في إفرازات الهرمونات الأنثوية الاستروجين والبروجسترون.

التحليل والتفسير:

س١ / أي الأنماط الثلاثة يبذل فيها الجسم أقل قوة ليحرك ثقلًا أكبر؟
ج / الشكل رقم (ب).

س٢ / ما تأثير تغير موقع نقطة الارتكاز على الجهد المبذول لرفع الثقل.
ج / كلما كانت نقطة الارتكاز بعيدة عن القوة وقريبة من المقاومة كانت القوة المبذولة أقل والشغل المنجز أكبر (الثقل أكبر).

س٣ / قارن بين مصدر الطاقة في روافع الإنشاءات وروافع جسمك؟

وجه المقارنة	مصدر الطاقة
روافع الإنشاءات	طاقة كهربائية - طاقة ناتجة عن احتراق الوقود
روافع جسمك	طاقة كيميائية على شكل ATP ناتجة عن أكسدة المواد الغذائية.

.....

س / ما نوع المفصل في كل من (مشط اليد - الرقبة - الجمجمة)

- ج / ١. مشط اليد ← منزلق.
٢. الرقبة ← محوري متحرك.
٣. الجمجمة ← بعد البلوغ ثابت تقريبًا.

س / قارن بين عمل الروافع وعمل العظام والعضلات في الشكل السابق.

- ج / عمل الروافع: تقلل الجهد المبذول لتوفير الوقت.
عمل العظام والعضلات: الدعامة والحركة في الجسم.

س / أي الروافع العظمية من بين الروافع الظاهرة في الشكل السابق ترفع ثقلًا أكبر بأقل جهد؟
ج / الرافع رقم (ب).

س / ما المقصود بكل من الأربطة - الأوتار - الغضاريف - المفاصل؟

- ج / الأربطة: تثبت المفاصل على العظام (أو ربط المفاصل مع بعضها).
الأوتار: ربط العضلات بالعظام.
الغضاريف: توجد بين العظام: لمنع الاحتكاك وسهولة الحركة.
المفاصل: تصل العظام ببعضها: لمنحها حرية الحركة.

س / اذكر أنواع المفاصل من حيث الحركة؟

مفاصل الجسم	(1) عديمة الحركة
مفاصل العمود الفقري	(2) محدودة الحركة
مفصل الكوع والركبة والكتف	(3) واسعة الحركة

استكشف رقم (2) : الروافع في جسمك

الهدف منه : التعرف على أنواع الروافع في الجسم.

أنواع الروافع في جسم الإنسان

رافعة من النوع الأول	رافعة من النوع الثاني	رافعة من النوع الثالث

(ج)

(ب)

(ا)

المفاصل

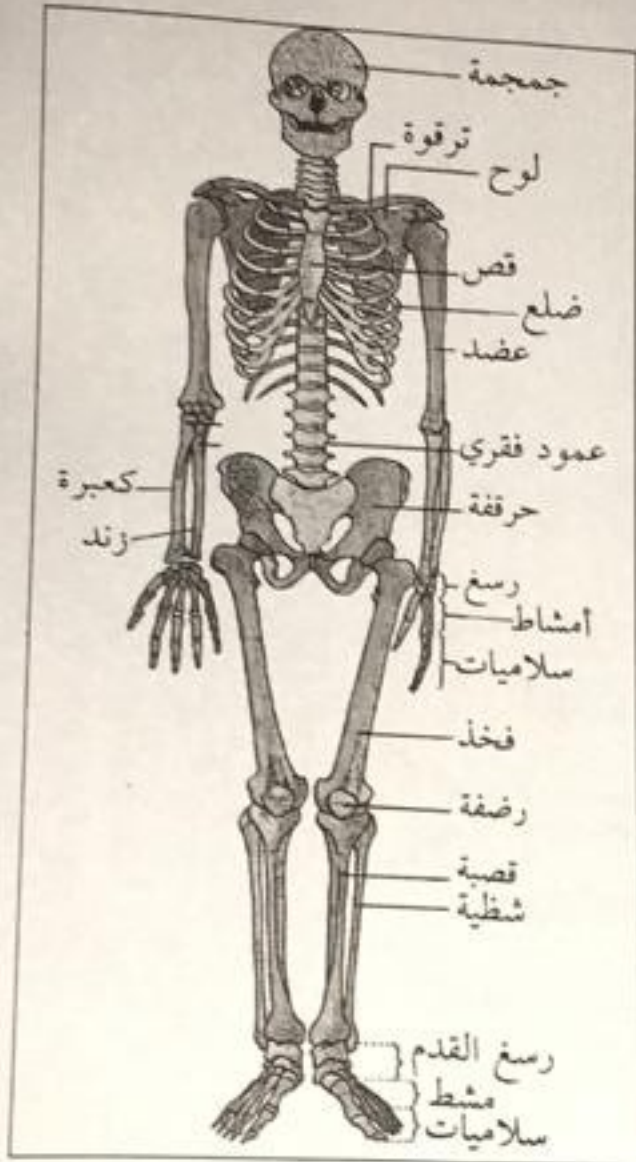
أنواع المفاصل

نوع المفصل	مثال	الشكل
محوري	الرقبة	مفصل محوري
كروي	الكتف	مفصل كروي
منزلق	رسغ اليد	مفصل منزلق
رزي	الركبة	مفصل رزي

س / أين توجد المفاصل؟ وما دورها؟

ج / توجد عند التقاء العظام مع بعضها وتمنحها حرية الحركة وتمنعها من الاحتكاك.

العظام



الجهاز الهيكلي للإنسان

صفات الهيكل العظمي:

- ❖ هيكل ليس بميت.
- ❖ يتمتع بالحياة والنشاط.
- ❖ عظامه ليست هشة أو جافة إنما هي حية ونشطة.

س / ما المقصود بالجهاز الهيكلي؟

ج / هو مجموعة من العظام والغضاريف يرتبط بها أوتار وأربطة.

س / مم يتكون الجهاز الهيكلي؟

ج /

الهيكل	مكوناته
المحوري	الجمجمة - العمود الفقري - القفص الصدري
الطرفي	الطرفين العلويين - الطرفين السفليين - الحزام الصدري - الحزام الحوضي

١- استكشاف رقم (١): قياس كالصخر لين كالطين

الهدف منه: التعرف على مكونات العظام والفرق بين أنواعه.

المواد والأدوات: عظم دجاج نين - عظم سمك نين - عظم بقر نين - حمض هيدروكلوريك

تركيزه (6%) - 3 كؤوس زجاجية سعة (500 ml) - ميزان.

الخطوات:

١. وضع كل نوع من العظام في كأس زجاجية ونضيف إليها 100 mL من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 6%.

ماذا تلاحظ؟

نلاحظ تكون فقاعات دليل على وجود كربونات الكالسيوم.

٢. أترك العظام في الكؤوس لمدة ثلاث أيام.

٣. بعدها أخرج العظام من الكؤوس ونظفها بالماء ثم جففها ثم قس كتلتها وأحسب كثافتها.

الملاحظة:

الخاصية					مصدر العظم
الكثافة	الحجم	الكتلة	الصلابة	اللون	
أقل	صغير	صغيرة	متوسط	بني غامق	عظم الدجاج
أكبر	كبير	كبيرة	صلب	أبيض	عظم بقر أو خروف
أقل	متوسط	متوسطة	لين	بني فاتح	عظم سمك

التحليل والتفسير:

س١/ ما التغيرات التي حدثت للعظام وما تفسير ذلك؟

ج١/ أصبحت العظام ليننة بسبب فقد الأملاح المعدنية التي تكونها وتعطيها الصلابة.

س٢/ أي العظام ذات كثافة أكبر وأيها أقل كثافة؟ ولماذا؟

ج٢/ البقر؛ ذات كثافة أكبر؛ لأن كمية أملاح الكالسيوم والفسفور أكبر.

السمك؛ ذات كثافة أقل لأن كمية أملاح الكالسيوم والفسفور فيها أقل.

س٣/ رتب العظام التي في الجدول من الأقسى إلى الألين؟

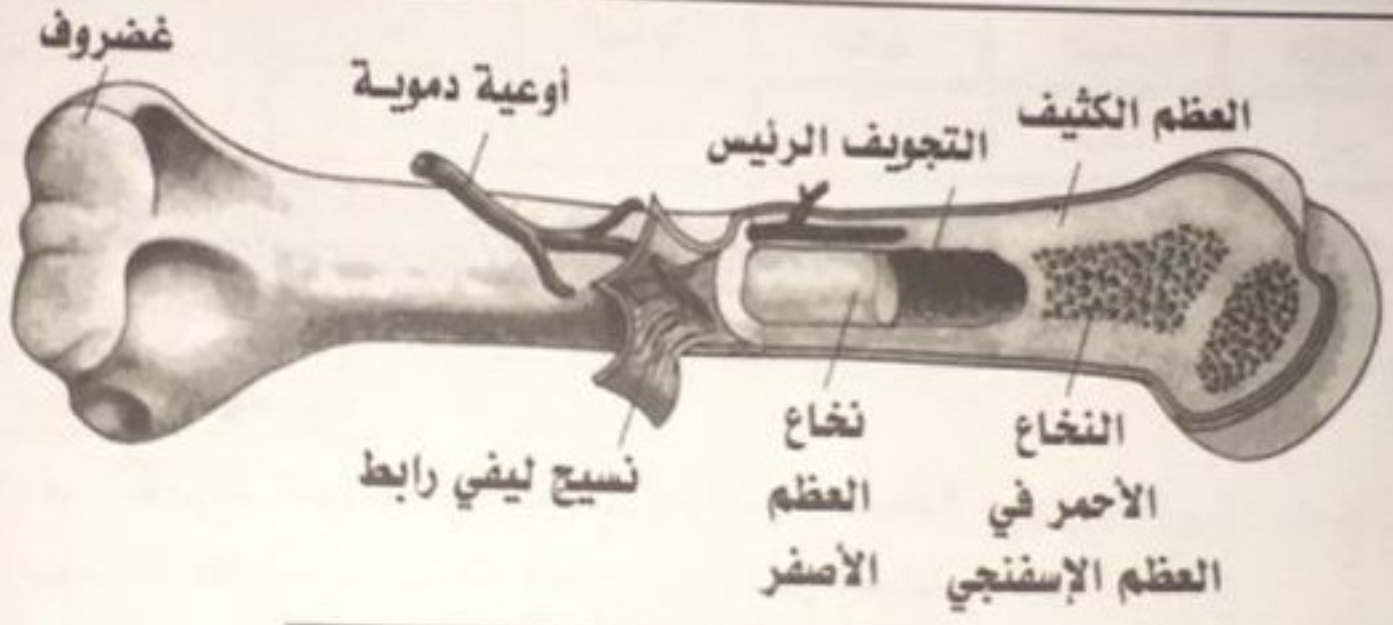
ج٣/ البقر - الدجاج - السمك

س٤/ مم يتألف نسيج العظام؟

- ج/ (١) خلايا العظم.
(٢) بروتين الكولاجين (كمادة عضوية بنسبة 35%).
(٣) أملاح معدنية مثل (كربونات الكالسيوم - فوسفات الكالسيوم) بنسبة 65%.

س٥/ قارن بين الأنسجة العظمية من حيث: نوعها - الوظيفة.

نوع النسيج	الوظيفة
نسيج العظم الكثيف	يزود الجسم بالدعامة
نسيج العظم الاسفنجي	يزود الجسم بالقوة والدعامة
نسيج العظم الأصفر	يخزن الدهون
نسيج العظم الأحمر	ينتج خلايا الدم الحمراء



تركيب العظام

س / عدد وظائف العظام؟	الدور الذي يقوم به
ج /	العامل
الحماية	(أ) الجمجمة — حماية الدماغ
	(ب) العمود الفقري — حماية النخاع الشوكي
	(ج) القفص الصدري — حماية القلب والرئتين
التخزين	• تخزين الأملاح المعدنية في العظام التي تساعد الأعصاب والعضلات في أداء وظائفها.
	• تخزين الدهون التي تستخدم كمصدر للطاقة.
الحركة	من خلال عملية الانقباض والانبساط للعضلات الهيكلية.
تكوين خلايا الدم	يقوم نخاع العظم بإنتاج جميع أنواع الخلايا بالإضافة إلى الصفائح الدموية.

س / ما دور العظام في الحركة؟

ج / العظام لها دور في الجلوس أو الوقوف أو المشي أو الركض لأنها تعطي الجسم الدعامة والصلابة، وبدونها لا يستطيع الإنسان القيام بتلك المهام.

س / تنبأ بما يحدث إذا كان الجسم بدون عظام؟

ج / يصبح الجسم عبارة عن كتلة مكونة من اللحم ليس لها دور في عملية الحركة.

قناة هافرس



س / ما وظيفة قناة هافرس؟ وأين توجد؟

ج / الوظيفة: مكان مرور الأعصاب والأوعية الدموية.
وجودها: في العظم الكثيف.

س / ما الأغذية التي يمكن أن تساعد على نمو وسلامة العظام؟

ج / الحليب - البيض - اللحوم - الألبان

س / ماذا يحدث أثناء نمو الإنسان منذ ولادته؟

ج / يكون هيكله لين مكون من غضاريف تتحمل وزن الجسم وعند النمو تتحول الغضاريف اللينة إلى خلايا عظمية تكون أكثر صلابة بسبب ترسيب الكالسيوم والفسفور.

س / فسر: عظام الطفل أسرع نمواً خلال الفترة من مرحلة الجنين إلى عمر (18) سنة.

ج / لأن المادة الوراثية الموجودة في خلايا عظامه تنقسم بسرعة كبيرة مما يؤدي إلى انقسام خلايا العظم بسرعة كبيرة مما ينتج عنه نمو وزيادة طول العظام وبعد فترة يتباطأ.

س / علل: إصابة الإنسان بهشاشة العظام؟

ج / بسبب تآكل النسيج العظمي.

س / اكتب الصيغة الكيميائية لكربونات الكالسيوم وفوسفات الكالسيوم.

ج / كربونات الكالسيوم $CaCO_3$

فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$

س / هل هناك طريقة أخرى لتقوية العظام؟

ج / (١) ممارسة رياضة.

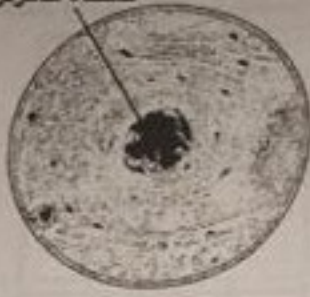
(٢) إتباع العادات الصحية السليمة أثناء الجلوس والمشي والأكل والسباحة.

س / عدد النصائح التي يجب اتباعها من أجل نمو العظام بصورة سليمة؟

ج / تناول الأغذية الغنية بالكالسيوم والفسفور

مثل: (الحليب ومشتقاته - البيض - الخضار الورقية - البرتقال - البذور الجافة - الأسماك).

قناة هافرس



س / ما وظيفة قناة هافرس؟ وأين توجد؟

ج / الوظيفة: مكان مرور الأعصاب والأوعية الدموية.
وجودها: في العظم الكثيف.

س / ما الأغذية التي يمكن أن تساعد على نمو وسلامة العظام؟

ج / الحليب - البيض - اللحوم - الألبان

س / ماذا يحدث أثناء نمو الإنسان منذ ولادته؟

ج / يكون هيكله لين مكون من غضاريف تتحمل وزن الجسم وعند النمو تتحول الغضاريف اللينة إلى خلايا عظمية تكون أكثر صلابة بسبب ترسيب الكالسيوم والفسفور.

س / فسر: عظام الطفل أسرع نمواً خلال الفترة من مرحلة الجنين إلى عمر (18) سنة.

ج / لأن المادة الوراثية الموجودة في خلايا عظامه تنقسم بسرعة كبيرة مما يؤدي إلى انقسام خلايا العظم بسرعة كبيرة مما ينتج عنه نمو وزيادة طول العظام وبعد فترة يتباطأ.

س / علل: إصابة الإنسان بهشاشة العظام؟

ج / بسبب تآكل النسيج العظمي.

س / اكتب الصيغة الكيميائية لكربونات الكالسيوم وفوسفات الكالسيوم.

ج / كربونات الكالسيوم $CaCO_3$

فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$

س / هل هناك طريقة أخرى لتقوية العظام؟

ج / (١) ممارسة رياضة.

(٢) إتباع العادات الصحية السليمة أثناء الجلوس والمشي والأكل والسباحة.

س / عدد النصائح التي يجب اتباعها من أجل نمو العظام بصورة سليمة؟

ج / تناول الأغذية الغنية بالكالسيوم والفسفور

مثل: (الحليب ومشتقاته - البيض - الخضار الورقية - البرتقال - البذور الجافة - الأسماك).

س / تقسم تمارين تقوية ونمو العضلات الى تمارين التنفس و تمارين التحمل - ما الفرق بينهما؟	الفرق	تمارين التنفس	تمارين التحمل
ج /	العضو المستخدم	الركبتين	العضلات الهيكلية
	التمارين المستخدمة	السباحة - المشي - التزلج - ركوب الدراجات الهوائية	ثني الركبة - تمارين البطن - رفع الأثقال
	الهدف منها	- زيادة قوة عضلة القلب. - زيادة تزويد العضلات بالأكسجين. - بناء عضلات قوية ومرنة.	زيادة حجم العضلات الهيكلية وقوتها.
	الأكسجين	تحتاج لتحرير الطاقة من المواد الغذائية لاستمرار حركة العضلات بكفاءة	لا تحتاج لأنه يمكنها الانقباض والأنبساط باستخدام الطاقة المتوفرة.
	نتائج التمارين على العضلات	تعمل على بناء عضلات قوية ومرنة	تعمل على زيادة حجم العضلات وزيادة قوتها
	مثال	السباحة أو المشي أو التزلج أو ركوب الدراجات الهوائية	تمارين ثني الركبة أو تمارين البطن أو رفع الأثقال.

س / عدد الاصابات والأمراض التي تتعرض لها العضلات الهيكلية والمساء والقلبية؟

س / عدد الاصابات والأمراض التي تتعرض لها العضلات الهيكلية والمساء والقلبية؟	العضلات الهيكلية	العضلات المساء	العضلات القلبية
ج /	اثناء المباريات الرياضية يحدث إصابات: - الشد العضلي. - التمزق العضلي. - تمزق الأربطة.	تحدث إصابات مثل: التقرحات التي تصيب الأمعاء الدقيقة.	تصاب بالأمراض مثل: - تضخم عضلة القلب. - ضعف عضلة القلب.



تمزق الأربطة



تمزق العضلات

س / ما المقصود بالمنشطات؟ وما الخطورة الناتجة عنها؟

ج / المنشطات: هي مواد كيميائية تجعل العضلة تعمل فوق طاقتها ولكن بصورة مؤقتة.
الخطورة: (١) تشكل خطورة على صحة القلب والكبد والكلية.
(٢) زيادة ضغط الدم.

(٣) تناولها قبل نضج العظام يسبب توقفها عن النمو.

س / تنبأ بما يحدث عند افتقار الغذاء لبعض المعادن مثل Ca ، K ، Na

ج / يعرض العضلات للإصابة ببعض الأمراض مثل التشنج العضلي.

س / ما آليات فقدان العناصر من الغذاء؟

ج / (١) العرق. (٢) التوتر. (٣) المرض.

س / ما الدور الذي تلعبه المواد البروتينية التي نحصل عليها من الغذاء؟

ج / تلعب دوراً رئيسياً في نمو العضلات حيث تمد الألياف العضلية بالأحماض الأمينية الضرورية لنمو العضلات وزيادة حجمها.

س / فسر: تأثير المنشطات على الجسم؟

ج / تزيد المنشطات من عمل القلب ليضخ كمية أكبر من الدم المحمل بالأكسجين الذي يصل إلى العضلات مما يجعلها تتقبض وتتبسط بصورة أكبر.

س / تحتاج إلى أكسجين بصورة كبيرة عند ممارستك للسباحة في حين تحتاج إلى كمية أقل من الأكسجين

عند ممارستك لتمرين تقوية عضلات البطن - علل ذلك؟

ج / تمارين السباحة من التمارين التنفسية التي تعتمد على كفاءة القلب والرئة، وذلك من أجل ضخ كميات كبيرة من الدم المؤكسج للعضلات التي تحتاج إلى الأكسجين من أجل إنتاج الطاقة، في حين تحتاج تمارين البطن إلى مجهود كبير من القلب أو الرئتين، وهذه العضلات لا تحتاج إلى كمية كبيرة من الأكسجين.

س / لا تصاب عضلة القلب بالتشنج العضلي الذي يصيب عضلة الساق - فسر ذلك؟

ج / لأن عضلة القلب ذات تراكيب خاصة ولها جهاز عصبي ذاتي، وقد بدأت بالانقباض والأنبساط منذ المرحلة الجنينية للإنسان.

س / خلايا العضلات الإرادية لا تستطيع الانقسام إلا أن العضلات تنمو ويكبر حجمها - وضح ذلك.

ج / ينمو ويكبر حجم العضلات الإرادية لأن الليفيات العضلية التي تتكون من الخلايا العضلية يكبر حجمها بدون الحاجة إلى انقسام هذه الخلايا.

س / عدد العوامل التي تساعد على نمو العضلات وضعفها؟

ج / ♦ العوامل التي تساعد على نمو العضلات هي:

(أ) التمارين الرياضية

(ب) الغذاء الجيد بالبروتينات

(ج) الدم المحمل بالأكسجين والمواد الغذائية.

♦ العوامل التي تساعد على ضعف العضلات هي:

(أ) التوقف عن ممارسة التمارين الرياضية.

(ب) تناول الغذاء غير الصحي.

س / برأيك يركز الرياضيون على تناول المواد البروتينية في غذائهم؟

ج / تزود المواد البروتينية جسم الرياضي بالأحماض الأمينية الضرورية لبناء الألياف العضلية وبالتالي

بناء عضلات قوية وكبيرة الحجم.

س / يحرص المدربون الرياضيون على وضع برامج تدريبية يومية للاعبين - فسر ذلك.

ج / وذلك لضمان استمرار نمو وزيادة حجم الألياف العضلية وبالتالي المحافظة على قوة العضلات

والتخلص من تراكم الدهون.

س / لا ينصح الرياضيون بتناول وجبة دسمة قبل خوض المباريات مباشرة - علل.

ج / لأن تناول وجبة دسمة قبل المباراة يؤدي إلى ضعف الأداء الرياضي وذلك لأن الأكسجين يذهب

لأكسدة الوجبة ولا يذهب إلى العضلات.

س / يلاحظ قيام لاعبي كرة القدم ببعض التمارين قبل أداؤهم للمباريات - لماذا؟

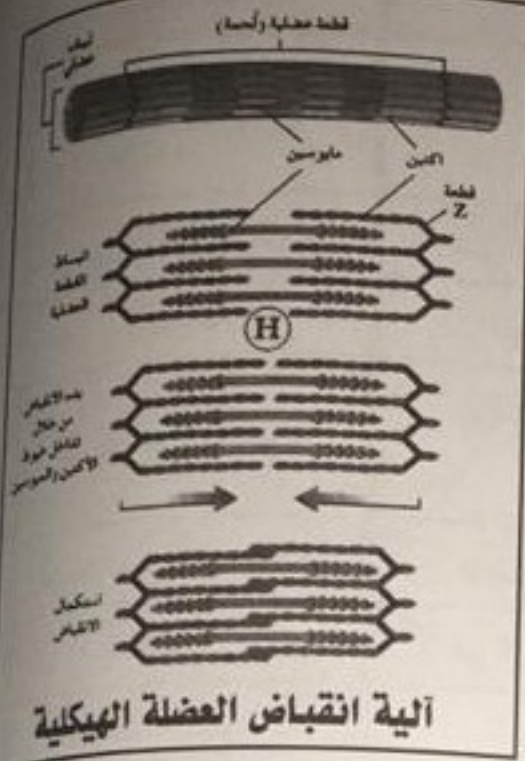
ج / التمارين التي يقوم بها لاعبي كرة القدم تسمى تمارين الاحماء وذلك لتهيئة العضلات وزيادة

ترويتها بالدم المحمل بالأكسجين وتجنب التشنج.

س/ ما أشهر النظريات المفسرة لانقباض العضلة؟
ج/ أشهرها نظرية العمل الانزلاقي للعالمين (هكسلي وهانسون).

مقارنة بين عمل انقباض وانبساط العضلة المخططة

وجه المقارنة	انقباض العضلة	انبساط العضلة
خيوط الاكتين	تقترب	تتباعد
منطقة (H)	تضيق	تتسع
طول القطعة اللحمية	تقصر	تطول
سمك القطعة اللحمية	يزداد	يقل
حاجزا (Z)	يقترب	يتباعد



س/ هل تحتاج العضلة إلى طاقة أثناء نشاطها؟ وما مصدرها؟

ج/ نعم - تحتاج إلى طاقة في نشاطها (ATP).
مصدرها: سكر الجلوكوز الذي يستخدم في تحرير الطاقة وتكوين مركب ATP (أدينوسين ثلاثي الفوسفات).

س/ لوحظ أن جزيئات ATP تكون كميتها محدودة داخل الخلية - فسر ذلك.

ج/ بسبب طبيعتها المتحولة غير الثابتة.

س/ ما المصادر الأخرى التي يمكن الحصول منها على طاقة؟ وأين توجد؟

ج/ (١) فوسفات الكرياتين: يوجد في الخلايا العضلية بشكل رئيسي.

(٢) الجللايكوجين: يوجد في الكبد والعضلات.

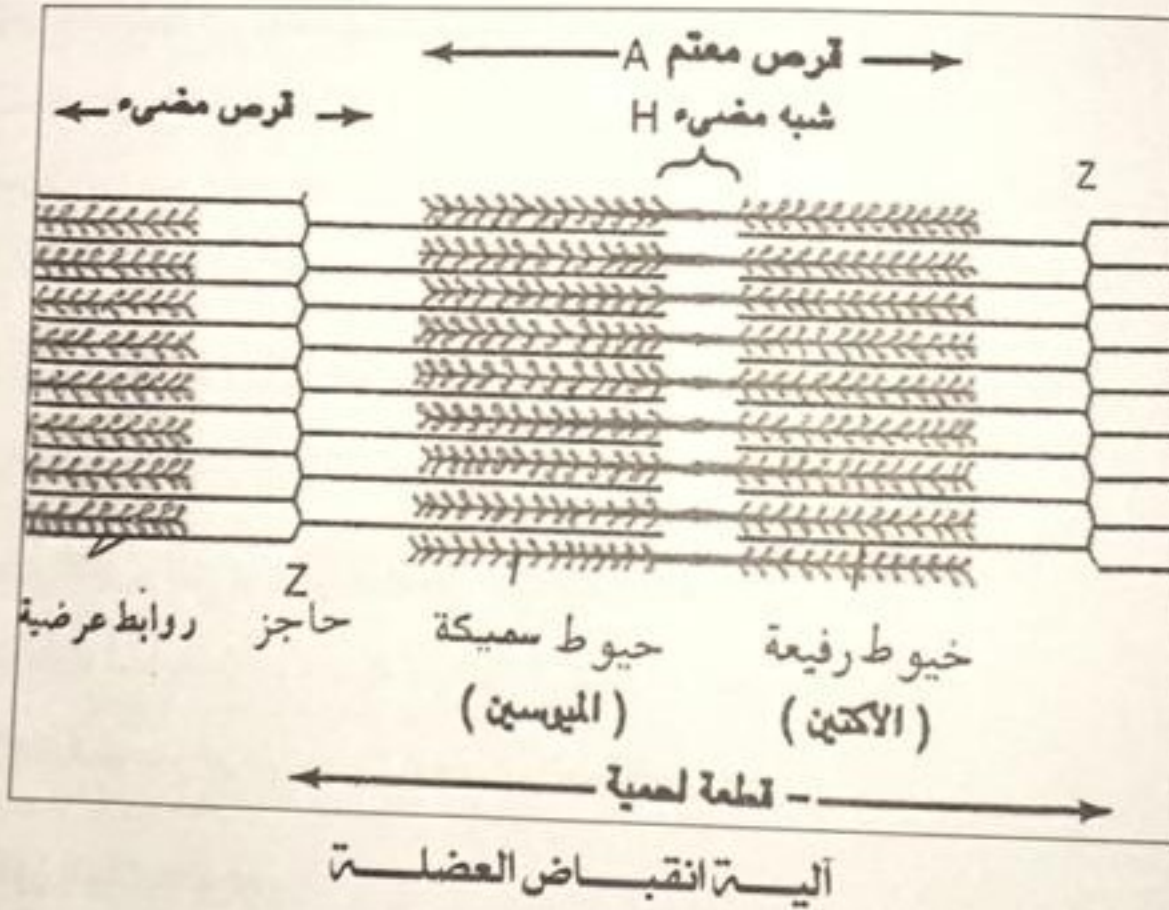
س/ مم يتكون الجللايكوجين.

ج/ يتكون من وحدات عديدة من الجلوكوز.

س / ما المقصود بكل من:

خيوط الميوسين - خيوط اللاكتين - القطعة العضلية (اللحمة) - الروابط العرضية - القطعة اللحمية - حاجز Z - منطقة شبه مضيفة (H)

المصطلح	المقصود به
خيوط الميوسين	هي خيوط بروتينية سميكة وتمثل المنطقة المظلمة حيث تحجب الخيوط الضوء فتبدو معتمة
خيوط اللاكتين	هي خيوط بروتينية رقيقة وتمثل المنطقة المضيئة لقلة كثافتها
اللحمة	انتظام الخيوط البروتينية في وحدات (الاكتين والميوسين)
الروابط العرضية	زوائد توجد على خيوط الميوسين السميكة لتتصل بالخيوط البروتينية الرقيقة (الاكتين)
منطقة شبه مضيفة	المنطقة التي لا تتقابل فيها خيوط اللاكتين بخيوط الميوسين
حاجز Z	هو الفاصل بين خيوط اللاكتين الرقيقة في كل قطعة لحمية
القطعة اللحمية	هي الجزء الواقع بين حاجزي (Z) متتالين



س / عدد خطوات حدوث الحركة؟

- ج / ١. عند الرغبة في تحريك أي عضو إرادي في جسمك مثل المشي، الكتابة، السباحة، الضحك، البكاء، فإن إشارة كهربائية عصبية تنتقل من الدماغ إلى الخلايا العصبية الهيكلية.
٢. تستجيب العضلات لهذه الإشارة عن طريق الانقباض والأنبساط.
٣. تحدث الحركة المرغوبة.

س / ما الفرق بين الأوتار والأربطة؟

- ج / الأوتار: تربط العظام بالعضلات.
- الأربطة: تربط العظام بالعظام أو (تثبت المفاصل على العظام).

س / تنبأ بما يحدث عند انقباض العضلة.

- ج / طول الوتر يقصر جاذباً العظم من الجهة الأخرى أو أن العظم يبقى على استقامته.

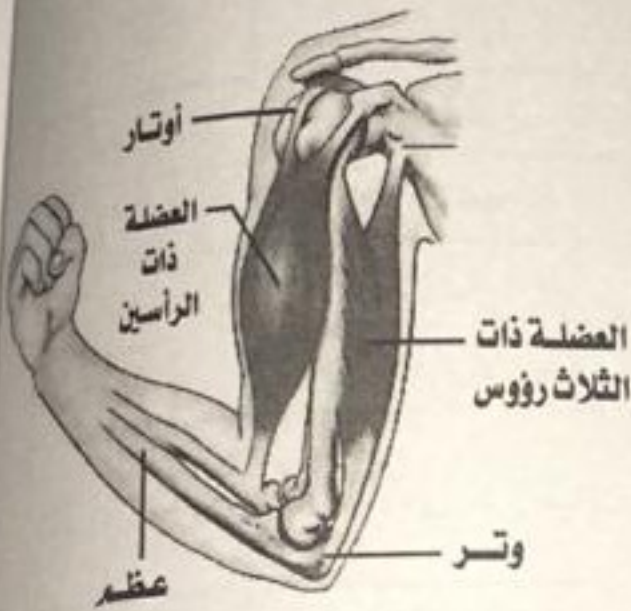
س / ما نوع العضلات التي توجد في الذراع؟ وما كيفية عملهما؟

- ج / يوجد نوعان من العضلات هما:

(أ) عضلة ذات رأسين.

(ب) عضلة ذات ثلاثة رؤوس.

العمل: العضلة ذات الرأسين تعمل على عكس العضلة ذات ثلاثة رؤوس بمعنى أحدهما يحدث لها أنبساط والأخرى يحدث لها انقباض.



مثال: عند انقباض العضلة ذات الرأسين يحدث انبساط للعضلة ذات الثلاث رؤوس (أي يعمل الوتر الذي يربط عظمة الكعبرة في الساعد على جذبها باتجاه عظمة العضد في الذراع والعكس يحدث عند انبساط العضلة ذات الرأسين).

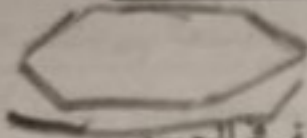
س / م تتركب العضلة الهيكلية (المخططة)؟

- ج / تتركب من حزم من الألياف العضلية.

الألياف العضلية ← تتكون من الليف العضلي ← يتكون من حزم دقيقة ← الليفات العضلية

الليف العضلي الواحد ← تتكون من خيوط الميوسين وخيوط الأكتين.

العضلات



س / ما المقصود بالعضلة؟ وما أنواعها؟

العضلة: هي نسيج يؤدي انقباضه وانبساطه إلى إنجاز وظيفة حركية في الجسم.

أنواع العضلات

وجه المقارنة	المسء	القلبية	الهيكلية
وجودها	تبطن القناة الهضمية والأوعية الدموية والمثانة البولية	في القلب	مرتبطة بالعظام
نوعها	عضلات لا إرادية	عضلات لا إرادية	عضلات إرادية
نوع الألياف	غير مخططة	مخططة	مخططة
مثال	المعدة - الأمعاء - المرثي - الأوعية الدموية	عضلات القلب	العضلة ذات الثلاث رؤوس للعضد ذات الرأسين
الأقراص البينية	لا تحتوي على ألياف	تحتوي على ليفين عضليين	لا تحتوي على ألياف
الأنوية	تحتوي الليفة على نواة واحدة	تحتوي الليفة على نواة واحدة	تحتوي الليفة على عدة أنوية
شكل الليفة	مغزلي كبير	متفرع	اسطواناني - مغزلي مستدير - دائري
الحركة	بطيئة	متغيرة	سريعة
الشكل			