مراجعة أحياء الصف الحادي عشر الفترة الثانية

الأنسجة	مجموعات الخلايا المتشابهة في التركيب والوظيفة .
مادة النسيج البينخلوية	مادة غير حية واقعة بين الخلايا وتربط الخلايا مع بعضها البعض .
الأعضاء	وحدات وظيفية تتكون من الأنسجة المنتظمة .
المعدة	عضو كيسي الشكل يتكون جدارها من أنسجة طلائية وعضلية وعصبية وضامة .
الجهاز	مجموعة الأعضاء التي تعمل معا لتأدية وظيفة معينة
الترئيس	أعضاء الحس والتراكيب التي تضبط الجسم موجودة في الرأس
السمحاق	غشاء يغطي العظام ويتفرع خلالها الكثير من الأوعية الدموية الصغيرة
نخاع العظام	النسيج الرخو الذي يملأ بعض تجاويف العظام .
قنوات هافرس	قنوات دائرية في العظم الكثيف .
الخلاياالبانية للعظام	خلايا مبعثرة داخل العظام تقوم بتكوين خلايا عظمية جديدة
النسيج الغضروفي	نسيج ضام كالنسيج العظمي .
المفاصل	الأماكن حيث تتلاقى العظام في الجسم .
الوسائد الزلالية	أكياس مملوءة بسائل تعمل على تليين بعض المفاصل الحرة .
الأربطة	عبارة عن النسيج الضام الذي يربط إحدى العظام بعظمة أخرى .
الأوتار	النسيج الضام الذي يثبت العضلات بالعظام .
الكالوس	نسيج ضام ليفي تكونه بعض خلايا السمحاق في موضع الكسر
العضلات الهيكلية	نسيج عضلي مخطط مثبت بعظام الهيكل العظمي ومسؤولة عن الحركات الإرادية .
الأصل	نقطة ارتباط الوتر بالعظم الذي يبقى ثابتاً أثناء انقباض العضلة
الإدخال	نقطة ارتباط الوتر بالعظم الذي يتحرك نتيجة انقباض العضلة
العضلة القابضة	العضلة التي تثني المفصل .
العضلة الباسطة	العضلة التي تبسط أو تمدد المفصل على استقامته
التوتر العضلي	العضلة الهيكلية تكون دائماً منقبضة بدرجة بسيطة
القطعة العضلية	الوحدة المتكونة من الخيوط السميكة المتبادلة مع الخيوط الرفيعة تنفصل القطع عن بعضها بواسطة مناطق تسمى خطوط Z
التشابك العصبي العضلي	نقطة اتصال النهاية المحورية للخلية العصبية الحركية والليف العضلي .
الجهد العضلي	هو عدم قدرة الألياف العضلية على الانقباض بسبب هبوط معدل ATP في العضلات .
النبضة العضلية	استجابة العضلة الهيكلية لاستثارة واحدة أو نبضة عصبية واحدة فاعلة

الجهاز الغطائي	هو الجهاز الذي يغطي الجسم ويتكون من الجلد – الغدد الخاصة به
البشرة	هي الطبقة الخارجية للجلد
الأدمة	الطبقة الداخلية السميكة للجلد .
الملانين	الصبغة التي تكسب الجلد لونه وتحميه في الأشعة فوق البنفسجية
المسام	فتحات دقيقة في طبقة البشرة يغادر منها العرق والزيوت الجسم
الكراتين	مادة بروتينية عازلة للماء تمنع البكتريا من دخول الجسم
البصمات	خطوط على أطراف أصابع اليدين يكونها الكولاجين
الخيوط غير الانزلاقية	خطوط في باطن اليدين والقدمين يكونها الكولاجين
العرق	سائل يتكون من الماء والأملاح والفضلات
النسيج تحت الجلد	هو طبقة من الخلايا غنية بالدهون وموجودة تحت الأدمة مباشرة
الأظافر	صفائح صلبة من خلايا البشرة .
الكيوتيكل	ثنية من الجلد تغطي أخدود الظفر
سرطان الجلد	هو مرض ينتج عن النمو غيرالطبيعي لخلايا الجلد
المادة الغذائية	هي المادة التي يحتاجها الجسم للنمو وإصلاح أو ترميم الأنسجة المتهالكة والحفاظ على صحته
الكربوهيدرات	مواد تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين بنسبة 1:2:1
عديد السكاريد	مواد كربوهيدراتية تتكون من سلاسل طويلة من السكريات البسيطة الأحادية
الليبيدات	مركبات مهمة لتخزين الطاقة وتكوين أغشية الخلايا والهرمونات
الأحماض الدهنية	سلاسل من ذرات الكربون والهيدروجين مع حمض ضعيف
البروتينات	مواد تستخدم لبناء أجزاء الجسم مثل العضلات والجلد والدم
الأحماض الأمينية	الوحدات الأساسية التي منها البروتينات
الأحماض الأمينية الأساسية	هي الأحماض التي لا يمكن للجسم تصنيعها ويحصل عليها من البروتينات في الطعام وهي (8) أحماض .
الفيتامينات	عبارة عن جزئيات عضوية معقدة التركيب يحتاج إليها الجسم بكميات صغيرة للغاية .
العناصر المعدنية	عبارة عن جزئيات غير عضوية تؤدي وظائف حيوية في الجسم.
سوء التغذية	هو عدم حصول الجسم على القدر الكافي من المواد الغذائية
الهضم	عملية يتم بواسطتها تفتيت الطعام وتحويله إلى مواد غذائية
الحركة الدودية	موجة من الانقباضات العضلية المتعاقبة للعضلات الملساءالموجودة في جدار المريء وجدار القناة الهضمية .
المعدة	كيس عضلي وتحدث فيه عمليتا الهضم الآلي والكيميائي
الكيموس	عجينة لينة يتحول إليها الطعام بعد هضمه في المعدة
الخملات المعوية	طيات مغطاة بملايين البروزات المجهرية إصبعية الشكل تبطن الجدار الداخلي للأمعاء الدقيقة .

الكيلوس	الغذاء المهضوم في الأمعاء الدقيقة .
الاثنى عشر	الجزء الأول من الأمعاء الدقيقة طوله 25 سم على شكل حرف C
البراز	الفضلات الصلبة في الأمعاء الغليظة
الكبد	أحد أكبر أعضاء الجسم من حيث الحجم وينتج العصارة الصفراء
البنكرياس	غدة تفرز العصارة البنكرياسية في الأمعاء الدقيقة
الحويصلة الصفروية (المرارة)	عضو كيسي متصل بالكبد ووظيفته تركيز العصارة الصفراء
العصارة الصفراء	سائل أخضر مصفر يحتوي على الكوليسترول وأصباغ وأملاح الصفراء
الأيض الهدمي	مسارات الاستقلاب الخلوي التي تحرر الطاقة عن طريق تفكيك المركبات
الأيض البنائي	المسارات الاستقلابية الخلوية التي تستخدم الطاقة لبناء المركبات المعقدة
السعر الحراري	كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء بمقدار درجة مئوية واحدة .
المسعر	هو الجهاز المستخدم لقياس كمية الحرارة الناتجة من حرق الغذاء
معدل الاستقلاب الخلوي القاعدي	عدد الكيلو سعر الذي استخدمته في فترة زمنية معينة لكي تبقى حياً " .
السلمونيلا	جراثيم تنمو في الأغذية الفاسدة وتنتج سموم تثير القناة الهضمية
الالتهاب الكبدي الوبائي	عدوى فيروسية للكبد ينتج عنها تندب الكبد
تليف الكبد	تندب الكبد نتيجة عدوى فيروسية ويصبح غير قادر على أداء دوره وظيفته
اليوريا	المادة التي يكونها جسم الإنسان والتي تحتوي على النيتروجين
الاتزان الداخلي	هو الحفاظ على ثبات البيئة الداخلية في الكائن
الكليتين	الأعضاء الأساسية للجهاز الإخراجي وترشح الفضلات من الدم
البول	سائل أصفر اللون تحول الكليتان الفضلات إليه
النفرونات (الوحدات الكلوية)	هي المرشحات الكلوية التي تزيل الفضلات
الترشيح	عملية تحدث في الكبيبة
الرشيح	السائل الذي يدخل الأنابيب البولية
إعادة الامتصاص	عملية تحدث في الأنابيب البولية حيث يعاد الماء والمواد الغذائية
البول	السائل المتبقي بعد عملية إعادة الامتصاص
الإفراز	عملية تحدث في الطرفين القريب والبعيد للأنبوب البولي
الإفراز	تتحرك بعض الفضلات من الدم مباشرة إلى الأنابيب الكلوية.

الهرمون المضاد لإدرار البول	يتحكم في نفاذية جدران الأنابيب الجامعة ويفرز من الفص الخلفي للغدة النخامي
الضغط الأسموزي التناضحي	يعبر عن نسبة الماء في الدم
اشريشيا كولاي	جراثيم تنمو من منطقة الشرج وتنتقل لمجرى البول
حصوات الكلى	تتكون من تبلور الأملاح المعدنية وأملاح حمض البوليك .
الفشل الكلوي	فشل الكليتان في القيام بوظائفهما
الموجات فوق الصوتية	تستخدم لتفتيت الحصوات داخل الكليتين
جهاز الديلسه (الكلية الصناعية)	وصل جسم المريض بجهاز يزيل الفضلات من دم المريض ويؤدي وظائف الكليتين الطبيعيتين
جزيء ATP	(أدينوزين ثلاثي الفوسفات) وهو الجزيء الرئيسي في تخزين الطاقة التي تستخدمها الكائنات الحية .
التنفس الخلوي	سلسلة من التفاعلات الكيمائية التي تنتج ATP الذي يستخدم في معظم العمليات الحيوية كمصدر للطاقة .
التحول الجلوكوزي	عملية تحدث في سيتوبلازم الخلية ويتم خلاله تحول الجلوكوز إلى حمض بيروفيك مصحوباً بانطلاق الطاقة .
دورة كريبس	مجموعة من التفاعلات التي تحدث في الميتوكوندريا ويتم خلالها تحلل استيل كوانزيم A لتكوين ATP , NADH , $FADH_2$, Co_2
سلسلة نقل الإلكترون	هي العملية التي تنقل بها الطاقة من NADH وFADH إلى ATP
التنفس اللاهوائي	العملية التي تحرر الطاقة في غياب الأكسجين
التخمر	عملية استخلاص الطاقة من حمض البيروفيك في غياب الأكسجين
التنفس الدوري	هي تقنية سحب الهواء من خلال الأنف أثناء نفخه على الخارج
التنفس	العملية التي يحصل الجسم من خلالها على الأكسجين ويتخلص من ثاني أكسيد الكربون
التنفس الخلوي	عملية حصول الخلايا على الطاقة من تأكسد الجلوكوز
التنفس الداخلي	تبادل غازي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الدم والخلايا
التنفس الخارجي	التبادل الغازي بين الدم في الشعيرات الدموية والهواء في الحويصلات الهوائية
الحجاب الحاجز	صفيحة عضلية تحت الرئتين تفصل بين التجويف الصدري والتجويف البطني
الحجم الجاري	حجم الهواء الذي يدخل الرئتين أو يخرج خلال شهيق وزفير عادي ويقدر بـ 2/1 لتر

الحجم الاحتياطي الشهيقي	الحجم الإضافي من الهواء بالإضافة إلى حجم الهواء الجاري – أثناء عملية شهيق متعددة ويقدر بحوالي 2.5 إلى 3 لتر .
الحجم الاحتياطي الزفيري	الحجم الإضافي من الهواء الذي يطرد مع الهواء الهواء الجاري – أثناء عملية زفير متعدد ويقدر بحوالي 1 إلى 1.5 لتر .
الحجم المتبقي (هواء الاحتفاظ)	حجم الهواء الذي يبقى في الرئتين ويقدر بحوالي 1.2 لتر وهو يحفظ الرئتين منتفختين جزئياً طوال الوقت .
السعة الحيوية	مجموعة أحجام الهواء الجاري والهواء الاحتياطي الشهيقي والزفيري ويقدر بحوالي 4.5 إلى 5 لتر .
السعة الإجمالي (السعة الرئوية الكلية)	مجموع السعة الحيوية وهواء الاحتفاظ وتقدر بحوالي 6 لترات .
الجهاز الدوري المغلق	هو الجهاز الذي يضخ القلب فيه الدم خلال أوعية دموية إلى الخلايا
الدورة الرئوية (الصغرى)	الدورة التي يتحرك فيها الدم بين القلب والرئتين
الدورة الدموية الجسمية	هي الدورة التي يتحرك فيها الدم بين القلب وخلايا الجسم .
الدم المؤكسج	الدم الذي يحمل الأكسجين
الدم غير المؤكسج	الدم الذي يحمل ثاني أكسيد الكربون والفضلات .
القلب	عضو عضلي يدفع الدم خلال الجسم .
الدورة القلبية	هي الدورة الكاملة للمراحل التي تحدث من بداية الدقة القلبية إلى بداية الدقة التالية .
نقاط النبض	هي الأماكن التي يمكن أن تشعر فيها بضغط الدم في الشريان
الشرينات	هي أصغر الشرايين الصغيرة في الجسم وتصبح في النهاية شعيرات دموية .
الوريدات	أوعية تنتج من إندماج الشعيرات الدموية وتكون الأوردة
العقدة الجيبية الأذينية	مجموعة الخلايا العضلية القلبية الواقعة في الأذين الأيمن وتسمى (منظم ضربات القلب) .
العقدة الأذينية البطينية	حزمة من الألياف في جدار الحاجز بين البطينين .
النمط ثنائي الخطوات من الانقباض في القلب :	انقباض شبكة الألياف في الأذينين وانقباض شبكة الألياف في البطينين
ضغط الدم	القوة التي يضغط بها الدم على جدر الشرايين
ضغط الدم الانقباضي	قوة ضخ الدم في الشرايين عند انقباض البطينين
ضغط الدم الانبساطي	قوة ضخ الدم في الشرايين عند انبساط البطينين .
معدل ضربات القلب	عدد ضربات القلب في الدقيقة .
مليمتر / زئبق (mm/Hg)	**وحدة القياس** ضغط الدم
الأمراض القلبية الوعائية	هي الأمراض التي تصيب القلب والأوعية الدموية
الشريان التاجي	الشريان الذي يحمل الدم إلى القلب .

علل : نصفي جسمك غير متماثلين تماماً ؟ ج: لأن هناك إختلافات بين نصفي الوجه وفي داخل الجسم
علل : يتميز الإنسان بدرجة كبيرة من الترئيس ؟ ج: لوجود أعضاء الحس في الرأس (العين – الأذن – الأنف – الفم) .
علل : ثبات قلبك داخل جسمك عندما تمارس تمريناً رياضياً ؟ ج: لأن الأعضاء الداخلية تكون مستقرة ومثبتة داخل تجويف الجسم الظهري والبطني .
علل : العمود الفقري يحافظ على استقامة الجسم ؟ ج: لأنه يتكون من فقرات مرصوصة بعضها فوق بعض .
علل : صلابة العظام ؟ ج: بسبب العناصر المعدنية الموجودة فيها بخاصة الكالسيوم والفسفور .
علل : العظم الكثيف أخف عما لو كان مصمتاً ؟ ج: لوجود قنوات هافرس فيه .
علل : يحصل النسيج الغضروفي على الغذاء بالرغم من عدم احتوائه على أوعية دموية ؟ ج: بواسطة الانتشار من الشعيرات الدموية في الأنسجة المحيطة .
علل : الغضروف المرن أكثر الغضاريف مرونة ؟ ج: لأنه يحتوي على كمية أكبر من ألياف الإلستين إلى جانب ألياف الكولاجين .
علل : الأكياس الزلالية لها أهمية كبيرة للمفاصل ؟ ج: لأنها تلين المفاصل - تقلل الاحتكاك بين العظام
علل : التئام الأوعية الدموية في موضع الكسر ؟ ج: بسبب تكون الجلطات بسرعة .
علل : تنتج الخلايا العظمية غضروفاً في موضع الكسر ؟ ج: وذلك لملئ الفجوات بين نهايتي العظم المكسور .
علل : تسمى العضلات الهيكلية بالعضلات المخططة ؟ ج: لوجود أشرطة فاتحة متبادلة مع أخرى داكنة في العضلات .
علل : يطلق على خلايا العضلات الهيكلية ألياف عضلية ؟ ج: لأنها خلايا طويلة أسطوانية الشكل .
علل : يطلق على العضلات الملساء لا إرادية ؟ ج: لأنها لا تخضع للتحكم الإرادي للجهاز العصبي المركزي .
علل : العضلات الملساء غير مخططة ؟ ج: لعدم وجود أشرطة فاتحة وداكنة .
علل : في حالة الانقباض يقصر طول القطعة العضلية ؟ ج: بسبب اقتراب خطا (Z) من بعضهما .
علل : في حالة الانبساط تعود القطعة العضلية إلى طولها الأساسي ؟ ج: بسبب تباعد خطا (Z) من بعضهما .
علل: حدوث التيبس بعد الموت ؟ ج: تصبح العضلات صلبة وغير قادرة على الانبساط لعدم إنفصال الجسور العرضية المرتبطة نتيجة عدم التغذية بالـ ATP .

علل: تحتاج العضلة إلى الطاقة (ATP) لتنقبض ؟

1. لحدوث عمليتا الفصل وإعادة الارتباط وإعادة ضخ أيونات الكالسيوم خلال النقل النشط إلى الشبكة قبل الانبساط

علل: حدوث الجهد العضلي عندما تقل نسبة ATP في الألياف العضلية ؟

ج: لأن رأس الميوزين يبقى مرتبطاً بخيوط الأكتين ولا تحدث دورة تالية .

علل يجب تسخين العضلات وشدها قبل التمارين الرياضية ؟ ج: لتجنب الإصابة والتعب .

يجب تنويع التمارين الرياضية ؟ ج: لتجنب إرهاق عضلات معينة .

علل : تلعق القطط والكلاب جروحها ؟

ج: 1) تخفيف الألم . 2) لكي تنقسم خلايا الجلد بسرعة كبيرة مما يسرع عملية الشفاء .

علل : الغدد الدهنية تمنع جفاف الشعر ؟

ج: لأنها تفرز دهون تحتوي على زيت يمنع جفاف الشعر .

علل : تشعر بالألم إذا حدث قطع في الجلد في حين لا تتألم حين تقص شعرك أو تقلم أظافرك ؟

لأن خلايا الجلد حية بها نهايات عصبية حسية أماجزء الأظافر يكون عبارة عن خلايا غير حية .

علل : العرق له دور في تنظيم درجة حرارة الجسم ؟

ج: إذا كان الجسم ساخناً جداً تنتج الغدد العرقية العرق الذي عند تبخره يخلص الجسم من الحرارة

علل : يمكن للجسم الحصول على الطاقة عند الامتناع عن تناول الطعام أو الصوم الطويل ؟

ج: لأن الجسم يهدم البروتينات الموجودة في العضلات .

علل : تختلف الفيتامينات عن باقي المواد الغذائية ؟

ج: لأن الفيتامينات لا تحتوي الطاقة .

علل : الفيتامينات لها دور مهم في التفاعلات الخلوية ؟ ج: لأنها تقترن مع الإنزيمات .

علل : يحصل الجسم على الفيتامينات من الغذاء الصحي ؟

ج: لأن الفيتامينات لا تصنع في الجسم ما عدا فيتامين (D).

علل : على الرغم من الماء مادةغير غذائية إلا أنه أساسي للحياة ؟

1) يشكل نصف الكتلة الكلية لأنسجة الجسم . 2) يمثل 90% من بلازما الدم

علل : الرضع هم الأكثر عرضة لمرض قصور الغدة الدرقية ؟

ج: نتيجة غياب عنصر اليود في حليب الرضع .

علل : المخدرات والكحول لها دور في الإصابة بمرض البري بري ؟

ج: لأنها تسبب سوء التغذية وخللاً في امتصاص فيتامين (B_1) وتخزينه .

علل : يحدث في المعدة عمليتا الهضم الآلي والهضم الكيميائي ؟

الهضم الآلي : يحدث عندما تنقبض جدران المعدة بقوة لخلط الطعام .

الهضم الكيميائي : يحدث عند إفراز الغدد في المعدة حمض الهيدروكلوريك HCL ومولد الببسين

علل : تفرز المعدة إنزيم الببسين في صورةغير نشطة (الببسينوجين) ؟

ج: وذلك لتفادي الهضم الذاتي للمعدة .

علل : المعدة لا تهضم نفسها ؟ ج: المعدة تفرز الببسين في صورة غير نشطة (الببسيتوجين) . المخاط يحمي المعدة من تأثير العصارات الهاضمة .

علل : أهمية الطيات (الخملات) داخل الأمعاء الدقيقة ؟ ج: تزيد من مساحة السطح الداخلي للأمعاء حيث يحدث الامتصاص .
علل : المساحة السطحية الكبيرة للمعي ؟ ج: لزيادة المساحة التي تتم فيها عملية الإمتصاص.
علل : تفرز غدد في المعدة المخاط ؟ لجعل القناة الهضمية زلقة لتسهيل مرور الطعام يغطي بطانة المعدة ليحيمها من تأثير العصارات
علل: من أعراض مرض البري بري تورم وانتفاخاً في أعضاء الجسم؟ ج: نتيجة تجمع السوائل فيها .

حدوث انقباضات مؤلمة عند بعض الأشخاص عند شرب الحليب " ؟ ج: بسبب عدم إفراز إنزيم اللاكتيز الهاضم لسكر اللاكتوز	**يستخدم العلماء الكيلو سعر لقياس الطاقة بدلاً من السعر الحراري؟** ج: لأن السعر الحراري كمية صغيرة جداً من الطاقة .
علل: الطاقة الناتجة عن حرق الدهون أعلي من البروتينات والسكريات؟ ج: لأنها تحتوي على أكثر من ضعف الطاقة الموجودة في السكريات أو البروتينات .	**علل : ارتفاع معدل الاستقلاب الخلوي الكلي عند زيادة نشاطك ؟** ج: بسبب عدد الكيلو سعر الحرارية المستخدمة أثناء الأنشطة .
علل :أهمية ممارسة التمارين الرياضية ج: لأنها تساعد على حرق السعر الحرارية وإنقاص الوزن	**علل خطورة تناول المشروبات الروحية ؟** ج: لأنها تسبب حدوث تليف الكبد
علل : الشهية المفرطة تسبب تسوس الأسنان ؟ ج: بسبب حموضة المعدة .	**علل : خطورة الإصابة بالالتهاب الكبدي الوبائي ؟** ج: لأنه يسبب تندب الكبد (تليف الكبد) .

علل : تستطيع المثانة حفظ البول داخلها ؟ ج: بسبب وجود حلقات من العضلات حول موضع اتصال المثانة بمجرى البول .	**علل : يزداد تركيزالبول عند مروره خلال الأنابيب الجامعة** ج: لأنها تعيد امتصاص الماء
علل : توصف مدرات البول لعلاج ضغط الدم المرتفع ؟ ج: لأنها تحفز الكليتين على التخلص من كمية أكبر من الماء الموجود في الدم	**علل : البروتينات وخلايا الدم لا تدخل في الرشيح؟** ج: لأن حجم جزئياتها كبيرة
علل : يعتبر الإفراز إحدى الوظائف المهمة للكليتين ؟ ج: 1. لأنه يحفظ درجة تركيز أيون الهيدروجين (PH) في الدم .وتسبب عودة اليوريا والمواد السامة	**علل : تحدث معظم عملية الترشيح في الكبيبة ؟** ج: بسبب ضغط الدم في شبكة الشعيرات الدموية (الكبيبة)

علل : الكليتان تضبطان الاتزان الداخلي في الجسم ؟ ج: من خلال : الترشيح - إعادة الامتصاص- الإفراز	**علل : يعاد امتصاص الماء في الأنابيب الجامعة بالأسموزية ؟** ج: نتيجة للتركيز العالي للأملاح في منطقة النخاع .
علل : يمكن التحكم في تركيز البول ؟ ج : من خلال التحكم في عملية إمتصاص الماء بواسطة الهرمون المضاد لإدرار البول .	**علل : تكون كمية البول كبيرة وذات تركيز منخفض عند زيادة تناول الماء ؟** ج: لأن الغدة النخامية لا تفرز الهرمون المضاد لإدرار البول في الدم .
علل : طاقة ATP أكبر من طاقة ADP ؟ **ج:** لإرتباط 3 مجموعات فوسفات بالأدنيوزين .	**علل : تكوين جزيء ATP يحتاج إلى طاقة ؟** **ج:** لربط مجموعة فوسفات مع ADP لتكوين ATP .
علل : تسمى دورة كريبس بدورة حمض الستريك ؟ ج: لأن أول تفاعلاتها تكوين حمض الستريك (حمض الليمون) .	**علل : سميت دورة كريبس بهذ الاسم ؟** ج: نسبة إلى مكتشفها هانز كريبس
علل : في التحلل الجلوكوزي يتحرر 2% فقط من الطاقة التي يحتويها جزئ الجلوكوز ؟ ج: لأن معظم الطاقة تبقى مدخرة في حمض البيروفيك ليتم إطلاقها خلال دورة كريبس .	**علل : التحلل الجلوكوزي عملية محررة للطاقة ؟** **ج:** لأنه أثناء التحلل الجلوكوزي يستهلك 2 جزئ ATP وينتج 4 جزئ ATP .
علل :أيونات H^+ لها دور في تكوين ATP ؟ ج: عند مرور H^+ خلال إنزيم تصنيع ATP تنطلق الطاقة إلتي تحول ADP إلى ATP .	**علل : يعتبر الأكسجين هو المستقبل النهائي للإلكترونات** ج: لأنه يتحد مع أيونات H^+ ويكون جزئ ماء .
علل : في التخمر يتكون جزيئان فقط من ATP ؟ ج: لأن معظم الطاقة تظل مخزنة في حمض البيورفيك لعدم حدوث أكسدة كاملة له .	**علل : يسمى التخمر اللبني بهذا الاسم ؟** **ج:** لأن الخلايا العضلية تحول حمض البروفيك إلى حمض اللاكتيك (اللبن) .
علل : حدوث تعب وألم في العضلات خلال التمارين الرياضية ؟ ج: بسبب تراكم حمض اللاكتيك في العضلات .	**علل : استخدام الخميرة في صناعة الخبز ؟** ج: لأن الخميرة تحلل الكربوهيدرات في العجين فينتج ثاني أكسيد الكربون الذي يسبب ارتفاع العجين
علل : يستخدم العازفون على الآلات الموسيقية تقنية التنفس الدوري ؟ ج: لإدخال تيار ثابت من الهواء إلى الآلة الموسيقية .	**علل : لا يستطيع الإنسان التوقف عن التنفس طويلاً ؟** ج: لأن ثاني أكسيد الكربون يتراكم في الدم وتتحكم في الجسم آليات تجعل الإنسان يبدأ بالتنفس ثانية .
علل : من الأفضل صحياً التنفس من الأنف ؟ ج: حتى يمر الهواء على الغشاء المخاطي للتجويف الأنفي فيتم ترطيبه وتدفئته وترشيحه .	**علل : تحرك الأهداب المادة المخاطية والجزئيات إلى البلعوم ؟** ج: يتم ابتلاعها إلى المعدة حيث تدمرها العصارات الهاضمة .
علل : التنفس من الفم غير الصحي ؟ ج: لأن هواء الشهيق قد يحمل جراثيم	**علل : لا يدخل الطعام إلى الجهاز التنفسي ؟** ج: بسبب وجود لسان المزمار الذي يغطي الحنجرة
علل : تقسم الرئتان إلى فصوص ؟ ج: حتى إذا جرح أو مرض أحد الفصوص تبقى الفصوص الأخرى تؤدي وظيفتها بصورة طبيعية	**علل : تحاط القصبة الهوائية بتراكيب غضروفية على شكل حرف C من الجهة الأمامية ؟** ج: كي تبقى مفتوحة دائماً أثناء الشهيق .

علل : لا توجد تراكيب غضروفية من الناحية الخلفية للقصبة الهوائية؟ ج: لكي تسمح للمريء بالتمدد أثناء عملية البلع	**علل : تظل الرئتين منتفختين جزئياً طوال الوقت ؟** ج : بسبب الحجم المتبقي أو هواء الاحتفاظ
علل : مركز التنفس ينظم العملية الآلية للتنفس ؟ ج : لأنه يرسل كل عدة ثواني رسائل عصبية إلى العضلات المساعدة في عملية الشهيق .	**علل : ينتشر الأكسجين من الحويصلات الهوائية إلى الدم في الشعيرات الدموية ؟** ج: لأن ضغط الأكسجين (Po_2) في الحويصلات أعلى منه في الشعيرات الدموية
علل : ينتشر Co_2 من الشعيرات الدموية إلى الحويصلات ج: لأن ضغط (PCo_2) في الشعيرات الدموية أعلى	**علل : ارتباط الأكسجين مع الهيموجلوبين ؟** ج: لإتمام عملية التبادل الغازي في الخلايا .
علل : ينتشر الأكسجين من الشعيرات الدموية إلى خلايا لجسم ؟ ج: لأن تركيز الأكسجين PO_2 في الشعيرات الدموية أكبر من الخلايا .	**علل : ينتشر ثاني أكسيد الكربون من خلايا الجسم على الشعيرات الدموية ؟** ج: لأن تركيز أكسيد الكربون PCo_2 في الخلايا أكبر من الشعيرات الدموية .
علل : يحدث ضيق في التنفس لدى مريض نزلات البرد ؟ ج: بسبب ضيق الممرات الهوائية نتيجة تمدد الأوعية الدموية بتأثير الهستامين .	**علل : من أعراض نزلات البرد إدماع العين وزيادة الإفراز المخاطي في الممرات الأنفية ؟** ج: بسبب مادة الهستامين التي تنتجها خلايا الدم البيضاء
علل : نقص كمية الأكسجين التي تصل إلى الدم لدى مصاب الالتهاب الرئوي ؟ ج: بسبب تجمع سائل وفضلات في الحويصلات الهوائية	**علل : يشعر المصاب بالالتهاب الرئوي بالضعف والإجهاد ؟** ج: نتيجة نقص الأكسجين الذي يصل إلى الدم .
علل : يعالج مريض الالتهاب الرئوي بإعطائه الأكسجين ج: لتزويد الجسم بكمية أكبر من الأكسجين	**علل : صعوبة التنفس لدى مصاب الالتهاب الشعبي ؟** ج: بسبب ضيق الممرات الهوائية لزيادة المخاط .
علل : يشعر المصاب الالتهاب الشعبي بالإجهاد والتعب الشديدين؟ ج: بسبب نقص في الأكسجين	**علل : السعال المتكرر على فترات قصيرة لدى مصاب الالتهاب الشعبي ؟**ج: للتخلص من المخاط .
علل : صدور صوت صفير من مريض الربو ؟ ج: بسبب مرور الهواء خلال الأنابيب الهوائية الضيقة .	**علل : يعالج مريض الربو بمواد مخدرة ؟** ج: يسبب تراخي الممرات الهوائية وزيادة اتساع فتحاتها
علل : التعرض للنشادر بكميات كبيرة قد يؤدي إلى الموت ج: لأنه يسبب أزمة رئوية حادة	**علل : يفضل لبس الكمامة في مواقع العمل ؟** ج: للحد من التعرض للجزيئات المنتشرة في الهواء
علل : الجهاز الدوري للإنسان مغلق ؟ ج: لأن القلب يضخ الدم خلال الأوعية الدموية	**علل في الدورة الرئوية الصغرى يضخ القلب الدم إلى الرئتين** ج: ليتحول من دم غير مؤسج إلى مؤكسج .
علل : يتحول الدم إلى غير مؤكسج في الدورة الجسمية الكبرى ؟ ج: لأنه يحرر الأكسجين إلى الخلايا ويلتقط منها ثاني أكسيد الكربون والفضلات	**علل : القلب يعمل كمضختين ؟** ج: مضخة تدير الدورة الرئوية (الصغرى) وأخرى تدير الدورة الجسمية (الكبرى) .
علل : تزداد ضربات القلب عند الإجهاد أو التمارين الرياضيةج: لحاجة الجسم إلى الدم الغني بالأكسجين .	**علل : يحاط القلب بغشاء التامور ؟** ج: لحمايته ومنع احتكاكه بعظام القفص الصدري
علل لا يحدث اختلاط للدم داخل القلب ؟ ج: لوجود حاجز عضلي يفصل جانبي القلب .	**علل : الأذينين لهما جدر عضلية رقيقة نسبياً ؟** ج: لأنهما يدفعان الدم إلى البطنين فقط .
علل : البطينان لهما جدر عضلية أكثر سمكاً ؟ ج: لأنهما يدفعان الدم خارج القلب إلى الرئتين أو جميع أنحاء الجسم .	**علل : يسير الدم في القلب في اتجاه واحد ولا يرتد إلى الخلف** ج: لوجود الصمامات التي تمنع ارتداده .

علل : يمكن أن تشعر بضغط الدم في الشريان ؟ ج: في الأماكن التي تكون الشرايين قريبة من الجلد	**علل : تنشأ الشعيرات الدموية من الشرايين ؟** ج: نتيجة تفرع الشرايين في الجسم إلى شرينات
علل : الشعيرات الدموية ذات جدر دقيقة ؟ ج: لكي تسمح بحدوث التبادل الغازي والمغذيات والفضلات عن طريق الانتشار .	**علل : يحدث التبادل الغازي والمغذيات في الشعيرات الدموبة بالانتشار ؟** ج: بسبب رقة جدر الشعيرات الدموية .
علل : خلايا الدم تنساب بشكل فردي في الشعيرات الدموية ؟ج: بسبب صغر الشعيرات الدموية .	**علل : الشعيرات الدموية تكون شبكات متفرعة ؟** ج: لزيادة الانتشار وتبادل كميات أكبر من المواد
علل : سرعة تبادل المواد داخل الشعيرات الدموية ؟ ج: لأنها تكون شبكات متفرعة .	**علل : يتحرك الدم في الأوردة في اتجاه القلب ؟** بسبب وجود الصمامات انقباض العضلات الهيكلية
تسمى العقدة الجيبية الأذينية بمنظم ضربات القلب ؟ ج: لأنها تنظم معدل ضربات القلب .	**علل : أهمية النمط ثنائي الخطوات من الانقباض للقلب** ج: يجعل القلب مضخة أكثر كفاءة .
علل : انقباض الأذينين ؟ ج: بسبب انتشار إشارة الانقباض من العقدة الجيبية الأذينية إلى شبكة الألياف العضلية في الأذينين .	**علل : انقباض البطينين ؟** ج: بسبب انتشار النبضات من العقدة الأذينية البطينية إلى شبكة الألياف في البطينين .
علل : تسرع ضربات القلب في حالة الغضب أو الخوف أو الإجهاد ؟ ج: لأن خلايا الجسم تحتاج إلى الأكسجين والمغذيات .	**علل : يظل الجهاز الدوري تحت تأثير ضغط الدم الذي يحدثه القلب ؟** ج: حتى لا يتوقف انسياب الدم خلال الجسم .

علل : تفقد الشرايين ليونتها ومرونتها عند تصلب الشرايين ؟ج: بسبب التكوينات الصفائحية من الكالسيوم	**علل : يقل انسياب الدم عند تصلب الشرايين ؟** ج: لأن التكوينات الصفائحية تقلل تدفق الدم .
علل : من مضاعفات تصلب الشرايين تكون الجلطات ؟ ج: بسبب التكوينات الصفائحية التي تسبب خشونة بطانة الوعاء الدموي .	**علل : حدوث نوبة قلبية إذا سدت الجلطة مسار الدم في الشريان التاجي ؟** ج: لأن الشريان التاجي هو الذي يحمل الدم إلى القلب
علل : يضخ القلب الدم بشكل أسرع لدى المدخنين ؟ ج: لنقل الأكسجين إلى خلايا الجسم بسبب قلة كفاءة الأعضاء التنفسية لدى المدخنين .	**علل : خطورة بقاء ضغط الدم مرتفع لفترة طويلة ؟** ج: يجهد القلب ويدمر الشرايين .
علل : يجب أن يفحص الناس ضغط الدم بانتظام ؟ ج: لأنه لا توجد أعراض لارتفاع ضغط الدم .	**علل : يشعر المصاب بالأنيميا بالإجهاد والضعف ؟** ج: لنقص الأكسجين نتيجة نقص عدد كريات الدم الحمراء
علل : يختلف مرض فقر الدم المنجلي عن معظم أنواع الأنيميا .؟ ج: لأنه مرض وراثي تنتقل جيناته من الآباء إلى الأبناء	**علل : حدوث آلاماً مبرحة لمريض فقر الدم المنجلي ؟** ج: بسبب الشكل المنجلي لكريات الدم الحمراء فتسد الأوعية الدموية مما يعيق انسياب الدم فيها
علل : مريض اللوكيميا لا يستطيع مقاومة العدوى ؟ ج: لأن خلايا الدم البيضاء غير مكتملة النضج	**علل : مريض اللوكيميا معرض للأنيميا والنزف غير الطبيعي ؟** ج: لأنه يكون القليل من كريات الدم الحمراء والصفائح الدموية .
علل : التدخين يسبب زيادة معدل ضربات القلب وضيق الشرايين ؟ ج: بسبب وجود النيكوتين في التبغ .	**علل : النظام الغذائي مرتفع الكوليسترول يزيد خطر الإصابة بالأمراض القلبية الوعائية ؟** ج: بسبب ارتفاع مستوى الكوليسترول من النوع الدهني منخفض الكثافة (LDL) .

علل : ينصح بمزاولة الرياضة بانتظام ؟
ج: لأنها تزيد من السعة الرئوية الحيوية فيسمح للرئتين بالعمل بكفاءة أكبر . تزيد قوة العضلات بما فيها القلب .

أهم المقارنات :

المقارنة	التجويف الظهري	التجويف البطني
ينقسم إلى	1) التجويف الدماغي (المخي) . 2) التجويف الشوكي.	1) التجويف الصدري (البطني العلوي). 2) تجويف البطن (البطني السفلي) .
يحتوي على	الدماغ - الحبل الشوكي	القلب والرئتين - الأعضاء الهضمية والبولية والتناسلية .

المقارنة	الأنسجة الضامة	الأنسجة العضلية	الأنسجة الطلائية	الأنسجة العصبية
التكوين	صلب أو لين أو سائل	من خلايا تنقبض	نسيج يغطي سطح الجسم ويبطن الأعضاء الجوفاء	خلايا عصبية خلايا غراءعصبي
الوظيفة	1) الحماية والدعم. 2) التخزين	الحركة	يغطي سطح الجسم يبطن الأعضاء - يكون الغدد	وصل النبضات العصبية
مثال	العظام -الأوتار- الغضاريف الدهون -الدم	يوجد في الأعضاء كالقلب – المعدة – الذراع – الساق	الجلد - بطانة الأوعية الدموية - الغدد الهضمية والمخاطية	- والحبل الشوكي

المقارنة	الهيكل المحوري	الهيكل الطرفي
التكوين	الجمجمة – العمود الفقري – القفص الصدري	عظام الذراعين والساقين . عظام منطقتي الحوض والأكتاف.
الوظيفة	• حماية الأعضاء - السماح بانثناء والتفاف الجسم تصنيع كريات الدم الحمراء والبيضاء .	– المشي ، الجري - تناول الطعام

المقارنة	نسيج العظام الكثيف	نسيج العظام الإسفنجي
طبيعته	نسيج داخل جسم العظام	نسيج مملوء بالفراغات
الوجود	في جسم العظام الطويلة مثل عظم العضد والفخذ .	- عند أطراف العظام الطويلة . الجزء الأوسط من العظام المفلطحة
الوظيفة	يوفر الدعامة للجسم	مرور الأوعية الدموية والأعصاب .

المقارنة	نخاع العظام الأحمر	نخاع العظام الأصفر
مكان الوجود	الفراغات الكبيرة في النسيج الإسفنجي	التجويف الموجود في جسم العظام لطويلة
الأهمية	إنتاج خلايا الدم	يتكون في معظمه من خلايا دهنية

المقارنة	قنوات هافرس	الخلايا البانية للعظم
المفهوم	فراغات تمر خلالها الأعصاب والأوعية الدموية	خلايا مبعثرة داخل العظام
الأهمية	1) مرور الأعصاب والأوعية الدموية 2) جعل العظم الكثيف أخف .	تكون خلايا عظمية جديدة لنمو العظام وترميمها .
الوجود	في العظم الكثيف	في العظم الكثيف والاسفنجي على السطح الداخلي لغشاء السمحاق .

الخاصية	الوظيفة
1) العظام الصلبة	1) تدعيم الجسم وتعطيه الشكل المميز .
2) تطور الخلايا الجذعية في نجاع العظام	2) تصنيع خلايا الدم الحمراء والبيضاء .
3) تخزين العناصر المعدنية	3) تخزين العناصر المعدنية (الكالسيوم –الفسفور)
4) صلابة العظام .	أ. الجمجمة تحمي الدماغ . ب. الأضلاع تحمي القلب أو الرئتين.
5) تثبت العضلات بالعظام	4) حركة الجسم .

المقارنة	النسيج العظمي	النسيج الغضروفي
التركيب	غشاء السمحاق - خلايا بانية للعظم - قنوات هافرس – نخاع العظام	خلايا غضروفية ألياف بروتينية من الكولاجين والإلستين .
الأعصاب والأوعية الدموية	توجـد	لا توجد
الصلابة	صلب	مرن
مثال	عظام الجمجمة-العمود الفقري	طرف الأنف - الأذن الخارجية

المقارنة	الغضروف الزجاجي	الغضروف الليفي	الغضروف المرن
التكوين	خلايا غضروفية ألياف بروتينية	ألياف الكولاجين	ألياف الإلستين إلى جانب ألياف الكولاجين
مكانه	- المفاصل حرة الحركة - الأنف - جدر الممرات التنفسية	يوجد بين فقرات العمود الفقري .	يكون الأذن الخارجية ولسان المزمار .

المقارنة	عديمة الحركة	محدودة الحركة	حرة الحركة (واسعة الحركة)
الحركة	لا تحدث حركة	مقدار صغير من الحركة	مدى واسع من الحركة
الوجود	بين عظام جمجمة الإنسان البالغ .	موجود بين الفقرات في العمود الفقري	مفاصل الكوع ، الرسغ ، الكتف .

المقارنة	مفصل زري	مفصل انزلاقي	مفصل مداري	مفصل الكرة والحق
طريقة الحركة	تتحرك العظام للأمام والخلف مثل المفصلة الباب	تنزلق العظام بعضها على بعض	تدور العظام بعضها حول بعض	– يتكون من انطباق الطرف الكروي في الطرف الفنجاني للعظمة الأخرى
الوجود	الكوع	رسغ اليد	يثبت الجمجمة بالعمود الفقري	مفصل الكتف

الإصابة	تأثيرها
التواء المفصل	إحدى الإصابات الضارة للأربطة والأوتار .
التهاب الكيس الزلالي	يحدث ورم في الكيس الزلالي للمفصل مما يسبب الألم الشديد .

المقارنة	العضلات الهيكلية	العضلات الملساء	العضلات القلبية
طبيعتها	إرادية	لا إرادية	لا إرادية
التخطيط	مخططة	غير مخططة	مخططة
الخلايا	اسطوانية	مغزلية الشكل	اصغر حجماً
الأنوية	كثير من الأوية	نواة واحدة	نواة واحدة أو نواتان
مكان الوجود	الهيكل العظمي	في جدار المعدة والأمعاء والأوعية الدموية	القلب
الوظيفة	1) الحركات الإرادية مثل الكتابة والجري .	1) تحرك الطعام - تتحكم في مسار انسياب الدم . 3) تقلص حجم بؤبؤ العين	تتحكم في حركات القلب

المقارنة	العضلة القابضة	العاضلة الباسطة
عند ثني المرفق	تنقبض	تنبسط
عند بسط المرفق	تنبسط	تنقبض

المقارنة	العضلة المنقبضة (المتقلصة)	العضلة المنبسطة (المرتخية)
حركة الخيوط	تنزلق خيوط الأكتين الرفيعة فوق خيوط الميوزين السميكة	- تتدخل نهايات الخيوط الرفيعة والسميكة
خطوط Z	تقصر العضلة في الطول وتتقارب خطوط Z	تعود العضلة إلى طولها تتباعد خطوط Z

المقارنة	الفترة الكامنة AB	فترة الانقباض BC	فترة الانبساط CD
الزمن	100/1 من الثانية	100/4 من الثانية	100/5 إلى 100/7
التغيرات الحادثة	1. لا يحدث تغير في طول العضلة . 2. خروج أيونات الكالسيوم	1. مرحلة ازدياد التوتر العضلي . 2تنزلق خيوط الأكتين على خيوط الميوزين.	1. مرحلة إنخفاض التوتر العضلي . 2. يعود الليف العضلي إلى طوله الأساسي .

المقارنة	التشنجات العضلية المؤلمة	الشد العضلي الزائد (الإجهاد العضلي)	الوهن العضلي الوبيل
أسباب الحالة	1) يتكون حمض اللبن (اللاكتيك) في التنفس اللاهوائي بمعدل أسرع 2) الإصابات أو المشاكل العصبية التي تسبب الألم	1) التمزق والنزف الدموي. ب) عندما تغيب النبضات العصبية فتضمر العضلات أو تضعف .	- فشل الإشارات العصبية في جعل العضلات تنبسط - ضعف وتعب شديدين في العضلات .

المكونات	الأهمية
1. المسام	فتحات دقيقة في طبقة البشرة يخرج منها العرق والزيوت
2. الطبقة العلوية من البشرة.	خلايا مفلطحة ميتة ممتلئة بالكراتين .
3. خلايا متخصصة	إنتاج الملانين .
4. مادة دهنية زيتية	تفرز من بعض غدد طبقة الأدمة و تحفظ طبقة البشرة لينة ومرنة .
1) الجزء الداخلي لطبقة البشرة	ينتج خلايا جديدة لاستبدال الخلايا الميتة في طبقة البشرة .

المقارنة	الكراتين	الملانين	المادة الدهنية الزيتية
الوجود	البشرة	البشرة	الأدمة
الأهمية	مادة بروتينية عازلة للماء تمنع البكتريا	تكسب الجلد لونه وتحميه من الأشعة فوق البنفسجية .	تحفظ طبقة البشرة لينة ومرنة

المكونات	الأهمية
1. الكولاجين	مادة بروتينية تصنع من خلايا الأدمة تجعل الجلد ليناً وقوياً .
2. الغدد الدهنية .	- تتثبت ببصيلات الشعر تفرز الدهون في طبقة الأدمة. - يحتوي الدهن على زيت يمنع جفاف الشعر .
3. الغدد العرقية	إنتاج العرق .
4. الأوعية الدموية الدقيقة .	- تنظيم درجة حرارة الجسم . - يزود الدم خلايا الأدمة بالمغذيات والأكسجين ويزيل منها الفضلات .

المقارنة	البشرة	الأدمة
التركيب	مسام الجلد - خلايا مفلطحة ميتة – الكراتين - خلايا متخصصة لإنتاج الملانين.	نهايات عصبية - أوعية دموية . بصيلات الشعر -الغدد الدهنية . – الغدد العرقية .
الوظيفة	خروج العرق والزيوت - حماية الجلد ومنع البكتريا من الدخول - إنتاج الملانين – تكوين خلايا جديدة للبشرة .	إنتاج العرق - إنتاج الكولاجين -إفراز الدهون -الإحساس بالمؤثرات .

المقارنة	الكدمة	الحروق	القروح والحكة
المفهوم	هي تجمعات من الدم تبدو زرقاء اللون تحت الجلد	أشكال مؤلمة من إصابات الجلد	شكل من أشكال إصابات الجلد
السبب	تنقطع الأوعية الدموية الصغيرة في الجلد وينساب الدم تحت الجلد	- ينتج الحرق عن جسم ساخن - يمكن أن يسبب التعرض للشمس حرقاً .	نتيجة احتكاك الجلد بالنباتات مثل نبات اللبلاب السام أو البلوط السام

الميكروب	التأثير الضار
1. العدوى الجرثومية للغدد الدهنية	تسبب ظهور حب الشباب .
2. الجراثيم	تسبب عدوى جلدية مثل الحصف (القوباء) أو التهاب الجلد .
3. فيروسات الهربس	تسبب طفح القروح في جلد الإنسان .
4. بعض الفطريات	تسبب مرض سعفة القدم (قدم الرياضي) .

المقارنة	الهضم الميكانيكي الآلي	الهضم الكيميائي	الامتصاص
المفهوم	تفتيت الطعام بدون تغيير كيميائي	تحويل الطعام إلى جزئيات أصغر وأبسط تركيباً	تؤخذ المواد الغذائية عير الدم إلى خلايا الجسم
مكان الحدوث	– الفم - المعدة	– الفم - المعدة - الأمعاء الدقيقة	في الأمعاء الدقيقة

لنوع	مثال
(1) السكريات الأحادية	الجلوكوز
(2) السكريات الثنائية	السكروز أو سكر الطعام تتكون من جزئين من السكر الأحادي
(3) النشويات عديد السكاريد	البطاطا – الخبز **(سكريات عديدة)**

المقارنة	الفيتامينات التي تذوب في الماء	الفيتامينات التي تذوب في الدهون
التخزين	– يتم الحصول عليها في الغذاء اليومي .	– تخزن في الكبد .أو دهون الجسم

العناصر	الأهمية
1) عنصر الكالسيوم	المكون الرئيسي للعظام والأسنان .
2) عنصر الحديد	عنصر ضروري لنقل الأكسجين في الدم .
3) البوتاسيوم – الصوديوم – الكالسيوم - المغنسيوم	تحتاج إليهم الأعصاب والعضلات لكي تؤدي عملها كما ينبغي.

المقارنة	متلازمة عوز البروتين (كواشي اوركور)	مرض قصور الغدة الدرقية
يصيب	يصيب عادة الأطفال في الدول الفقيرة	الأطفال والرضع
السبب	سوء التغذية وبخاصة النقص الحاد في البروتين	عجز الغدة الدرقية عن إفراز الهرمونات الدرقية بسبب نقص معدن اليود
الأعراض	1. وقف نمو الطفل المصاب . 2. التعب الشديد . 3. ضمور العضلات . 4. فقدان الجلد لونه الطبيعي وتورمه . 5. تغير لون الشعر أو تركيبه . 6. الإصابة بفقر الدم . 7. تليف الكبد ونقص المناعة 8. عدم القدرة على مقاومة الأمراض .	1. التعب الشديد . 2. تضخم الغدة الدرقية . 3. انخفاض درجة حرارة الجسم القاعدية 4. زيادة الوزن . 5. الكآبة . 6. فقدان الذاكرة . 7. إنخفاض معدل ضربات القلب .
العلاج	1. تعويض النقص من البروتين . 2. إعطاء المصاب مكملات غذائية .	1- إضافة اليود إلى ملح الطعام . 2- مصادر طبيعية لليود المأكولات البحرية

المقارنة	مرض البري بري	السمنة والتشحم
يصيب	(البري بري الرطب) يصيب الجهاز الدوري . (البري بري الجاف) يصيب الجهاز العصبي .	– تنتشر السمنة في جميع الأعمار وعند المراهقين والأطفال
السبب	نقص في الفيتامين (B_1) الثيامين نتيجة تناول أغذية مثل الخبز الأبيض الخالي من النخالة الأرز المنزوع القشرة – المخدرات – الكحول.	– نتيجة التناول المفرط للأطعمة وقلة الحركة . عوامل وراثية .مشاكل صحية
الأعراض	1. نقص في الوزن . 2. اضطرابات نفسية . 3. تلف في وظائف الأعضاء الحسية. 4. ضعف وألماً في الأطراف . 5. تورماً وانتفاخاً في أعضاء الجسم . 6. يؤدي في حالات متقدمة إلى فشل القلب	1. أمراض القلب والمفاصل . 2. تجلط الشرايين . 3. السكري . 4. صعوبات التنفس . 5. الالتهابات الجلدية والفكرية . 6. تدهور حالة المريض النفسية .

المقارنة	مرض البري بري	السمنة والتشحم
العلاج	– معالجة النقص في فيتامين B_1 . – تناول أغذية غنية بالفيتامين مثل اللحوم – الحبوب الكاملة – الخضروات – الخميرة . – إعطائه على شكل أقراص أو حقن من ثيامين هيدروكلورايد	– الوقاية والتخلص من السمنة تعتمد على اللياقة البدنية عبر ممارسة التمارين الرياضية .اتباع حمية غذائية سليمة تحت إشراف طبي .

المقارنة	السمنة	التشحم
المفهوم	تراكم الدهون الزائدة في كافة أنحاء الجسم وبشكل متجانس .	تراكم غير متجانس للدهون الزائدة في مناطق مختلفة من الجسم .
الاستجابة للحمية	تستجيب للحمية	لا تستجيب للحمية

المكون	دوره في عملية الهضم
1) الأسنان (قواطع- أنياب – الأضراس)	يبدأ الهضم الآلي من خلال مضغ الطعام
1) الغدد اللعابية	يبدأ الهضم الكيميائي بواسطة اللعاب في الفم .

اللعاب	المفهوم والمكونات	دوره في عملية الهضم
يفرز من : الغدد اللعابية في الفم	الماء بنسبة 99% - البوتاسيوم والصوديوم. - مادة مخاطية لزجة - انزيم الأميليز - إنزيم مضاد للجراثيم يسمى ليسوزايم .	1. يرطب الطعام ويحوله إلى بلعه غذائية 2. إنزيم الليسوزايم يقتل الجراثيم الموجودة في الطعام . 3. إنزيم الأميليز اللعابي يحفز التحلل المائي للنشا ويحوله إلى سكر ثنائي (سكر المالتوز).

جزء الجهاز الهضمي	دوره في الهضم
1) البلعوم	عند ابتلاع الطعام يتحرك الطعام إلى البلعوم ليمر الى المرئ.
2) لسان المزمار	تغلق فتحة الحنجرة عند مدخل الممر التنفسي ، مما يضمن دخول الطعام إلى المريء .
3) المريء	يتحرك الطعام خلال المريء باتجاه المعدة بالحركة الدودية .
4) العضلة الحلقية عند قاعدة المريء.	تعمل كصمام عندما ترتخي يفتح الصمام ليدخل الطعام إلى المعدة .

المكون	دورة في الهضم
1) جدار المعدة	تنقبض بقوة لخلط الطعام (هضم آلي) .
2) حمض الهيدروكلوريك HCL	يحول الببسينوجين إلى ببسين
3) الببسين	هضم البروتينات إلى ببتيدات

4) المادة المخاطية	1- جعل القناة الهضمية زلقة لتسهيل مرور الطعام فيها . 2- المخاط ليحميها من تأثير العصارات الهاضمة .
5) الكيموس	– عجينة لينة يتحول إليها الطعام بعد الهضم في المعدة . – يتكون بعد مرور حوالي 3 ساعات على وجوده في المعدة **يتكون من :** حمض HCL . - البروتينات المهضومة جزئياً . السكريات . - . الدهون غيرا لمهضومة .
6) صمام عند طرف المعدة	– يفتح ليسمح بمرور كميات صغيرة من الكيموس إلى الأمعاء الدقيقة .

المكون	دورة في الهضم
1) الاثنى عشر	الجزء الأول من الأمعاء الدقيقة : 1. يستكمل فيه هضم السكريات والبروتينات . 2. تهضم فيه الدهون
2) الصائم – المعي-اللفائفي	الجزء الباقي من الأمعاء : تحدث فيه عملية إمتصاص المواد الغذائية .

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

العضو	المفهوم	الوظيفة
الكليتان	الأعضاء الأساسية للجهاز الإخراجي	إزالة الفضلات تنظيم درجة (PH)
الحالبان	أنبوب طويل ورفيع ينساب منه البول	يحمل الحالب البول إلى المثانة البولية .

العضو	المفهوم	الوظيفة
المثانة البولية	كيس عضلي يفتح فيه الحالبان .	تخزن البول إلى حين طرده من الجسم .
مجرى البول	قناة تفتح في المثانة إلى خارج الجسم .	طرد البول إلى خارج الجسم من خلالها .
حلقات من العضلات	حول موضع اتصال المثانة مع مجرى البول	حفظ البول داخل المثانة .

التركيب في النفرون	المفهوم	الأهمية
الأنبوب البولي	انبوب طويل محاط بالشعيرات الدموية	يتكون فيه البول
محفظة بومان	الطرف الفنجاني الشكل للأنبوب البولي	يتحرك خلالها السوائل والفضلات
الكبيبة	شبكة الشعيرات الدموية	تخرج منها السوائل والفضلات
الأنابيب البولية الجامعة	جهاز من الأنابيب تفرغ فيه الأنابيب البولية محتوياتها .	يمر خلالها البول تعيد امتصاص الماء .
الحالب	انبوب طويل ورفيع يفتح في المثانة	ينقل البول إلى المثانة .

العملية	مكان حدوثها	الأهمية
الترشيح	في الكبيبة	دخول الرشيح إلى الأنابيب البولية.
إعادة الامتصاص	في الأنابيب البولية	يعاد امتصاص الماء والمواد الغذائية
الإفراز	الأنبوب البولي	حفظ درجة تركيز أيون الهيدروجين (PH)

المقارنة	الرشيح	البول
مكان التكون	الحالب	الأنبوب البولي
2) تكونه	بعد عملية الترشيح	بعد عملية إعادة الامتصاص
3) مكوناته	الماء – الأملاح – الجلوكوز – الأحماض الأمينية – اليوريا .	اليوريا – حمض البوليك – الماء – الأملاح

	زيادة تناول الماء	شرب كميات قليلة من الماء
النتائج المترتبة	لا تفرز الغدة النخامية هرمون ADH . إنتاج كمية كبيرة من البول ذات تركيز منخفض.	- يرتفع الضغط الاسموزي التناضحي في الدم. - يفرز هرمون ADH . - يقل حجم البول ويزداد تركيزه .

المقارنة	الحصوات في الكلية	الفشل الكلوي
المفهوم	تتكون من تبلورالأملاح المعدنية وحمض البوليك	فشل الكليتان في القيام بوظائفهما .
المضاعفات	تسد قناة مجرى البول مسببة آلاماً	تراكم المواد السامة في الجسم
الأسباب	تبلور الأملاح المعدنية وحمض البوليك	مرض البول السكري العدوى الجرثومية .
العلاج	الجراحة – الموجات فوق الصوتية .	الديلسة (الكلية الصناعية) زرع كلية جديدة

المقارنة	جزيء ATP	جزيء ADP
أوجه التشابه	يتكون من الأدينوزين	يتكون من الأدينوزين
أوجه الاختلاف	يتربط بعدد 3 مجموعات فوسفات	يرتبط بعدد (2) مجموعتين فوسفات
الطاقة	أكبر	أقل

المقارنة	التنفس الهوائي	التنفس اللاهوائي
الأكسجين	يتطلب الأكسجين	يحدث بدون الأكسجين
ATP	ينتج من 36 إلى 38 جزئ ATP	ينتج 2 جزئ ATP

المقارنة	التحلل الجلوكوزي	دوره كريبس	سلسلة نقل الالكترون
النواتج	2ATP $2NADH_2$	2ATP $2FADH_2$ $8NADH_2$	32 أو 34 جزئ ATP
مكان الحدوث	السيتوبلازم	الميتوكوندريا	الغشاء الداخلي للميتوكوندريا

المقارنة	التخمر الكحولي	التخمر اللبني
مكان الحدوث	الكائنات وحيدة الخلية (فطر الخميرة)	الخلايا العضلية .
الطاقة الناتجة	2ATP	2ATP

المقارنة	الشهيق	الزفير
1. الحجاب الحاجز	ينقبض ويتحرك إلى أسفل	ينبسط ويتحرك إلى أعلى
1. العضلات بين الضلوع	تنقبض وتتحرك الضلوع إلى الأمام	تنبسط وتتحرك إلى الداخل
2. التجويف الصدري	يتمدد ويتسع	ينكمش ويضيق
3. ضغط الهواء	في الرئتين أقل من الضغط الجوي .	في الرئتين أعلى من الضغط الجوي .
4. حركة الهواء	من الخارج إلى داخل	من الداخل إلى الخارج .

المكون	المفهوم / الموقع	الأهمية / دوره في التنفس
الأنف	أول ممر يدخل منه الهواء إلى الجسم	ترشيح وتنظيف وترطيب وتدفئه الهواء.
البلعوم	أنبوب يدخل منه الهواء	يمر منه الهواء إلى القصبة الهوائية.
الحنجرة	(صندوق الصوت)	تحتوي على رباطين (الحبلين الصوتيين)
القصبة الهوائية	الممر الرئيسي إلى الرئتين	تبقى مفتوحة أثناء الشهيق لمرور الهواء.
الشعبتان	أنبوبان للتنفس يؤديان إلى الرئتين.	تتفرع الى الشعيبات التي تنتهي بالحويصلات الهوائية
الرئتان	تحيطان بالقلب	تحتوي على الحويصلات الهوائية
الحويصلات الهوائية	أكياس هوائية تنتهي بها الشعيبات	يتم خلالها معظم التبادل الغازي
البلورا (الغشاء الجنبي)	غشاء مكون من طبقتين	يحيط بالرئة ويحميها
9) لسان المزمار	نتوء من الأنسجة يوجد عند مدخل الحنجرة .	يغطي الحنجرة ويحميها ويمنع الطعام من دخول الجهاز التنفسي .

	الحويصلات الهوائية	**الشعيرات الدموية**
ضغط الأكسجين PO_2	أعلى	أقل
انتشار الأكسجين	من الهواء في الحويصلات الهوائية إلى الدم في الشعيرات الدموية	
ضغط ثان أكسيد الكربون	أقل	أعلى
انتشار ثاني أكسيد الكربون	من الشعيرات الدموية إلى الحويصلات الهوائية ثم يطرد مع هواء الزفير.	

المقارنة	**الشعيرات الدموية**	**الخلايا**
PO_2	أعلى	أقل
انتشار الأكسجين	من الشعيرات الدموية إلى خلايا الجسم .	
PCo_2	أقل	أعلى
انتشار Co_2	ينتشر من خلايا الجسم على الشعيرات الدموية .	

المقارنة	**نزلات البرد**	**الالتهاب الرئوي**
المسبب	الفيروسات	الفيروسات والبكتيريا والمواد الكيميائية
تأثير المرض	تنتج خلايا الدم البيضاء مادة الهستامين	تجميع سائل في الحويصلات الهوائية.
الأعراض الحادثة	ضيق التنفس - إدماع العين	نقص في كمية الأكسجين التي تصل إلى

المقارنة	الالتهاب الشعبي	الربو
المسبب	البكتريا أو الفيروسات	نوع من تفاعلات الحساسية
تأثير المرض	زيادة إفراز المخاط - صعوبة عملية التنفس.	تقلص الممرات الهوائية و تورم الأغشية
الأعراض	صعوبة التنفس - السعال المتكرر	صعوبة في التنفس - يصدر صوت صفير .
العلاج	يعالج بأدوية السعال وأدوية نزلة البرد .	مواد مخدرة تسبب تراخي الممرات الهوائية

الملوث	الآثار الضارة
المذيبات العضوية	– إثارة الأغشية المخاطية - آلاماً في الحلق والأنف والصدر - تدميع العينين .
الكادميوم	– أزمة رئوية حادة - نفاخاً رئوياً مزمناً - بالسرطان الرئوي .
النشادر	إثارة الأغشية المخاطية في الرئتين - يسبب أزمة رئوية حادة
أحادي أكسيد النيتروجين	النفاخ الرئوي - تلف الشعب الهوائية
أحادي أكسيد الكبريت	ثاني أكسيد الكبريت ضار جداً للرئتين
الأوزون	يسبب التهاب الأغشية المخاطية في الرئتين

المقارنة	الأذينان	البطينان
المكان	الحجرتان العلويتان	الحجرتان السفليتان
الجدار العضلي	أقل سمكاً	أكبر سمكاً
استقبال الدم	من القلب والجسم	من الأذينين
ضخ الدم	إلى البطينين	إلى الرئتين وخلايا الجسم

المقارنة	الدورة الدموية الرئوية (الدورة الصغرى)	الدورة الجسمية (الدورة الكبرى)
بدايتها ونهايتها	القلب - الرئتين	القلب - خلايا الجسم
مسار الدم	القلب - الرئتين (دم مؤسج) - القلب - الدورة الدموية الكبرى .	القلب - خلايا الجسم (دم غير المؤكسج) - القلب - الدورة الدموية الرئوية .

العضو/التركيب	المفهوم	الوظيفة
1) التامور	غشاء مزدوج يحيط بالقلب .	حماية ومنع احتكاك القلب
2) الحاجز	جدار عضلي سميك بين جانبي القلب	يفصل بين جانبي القلب .
3) الأذينان	الحجرتان العلويتان من القلب .	يدفعان الدم إلى البطينين .
4) البطينان	الحجرتين السفليتين من القلب .	يدفعان الدم إلى الرئتين أو خلايا الجسم
5) الصمامات	توجد بين الأذين والبطين	سريان الدم في اتجاه واحد

العضو/التركيب	المفهوم	الوظيفة
6) الصمام الأورطي	بين البطين الأيسر والشريان الأورطي .	يسمح بمرور الدم إلى الشريان الأورطي
7) الصمام الرئوي	بين البطين الأيمن والشريان الرئوي	يسمح بمرور الدم إلى الشريان الرئوي
8) الصمام التاجي (ثنائي الشرف)	بين الأذين الأيسر والبطين الأيسر.	يسمح بمرور الدم إلى البطين الأيسر
9) الصمام ثلاثي الشرف	بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن.	يسمح بمرور الدم إلى البطين الأيمن

مراحل الدورة القلبية			
	انقباض الأذينين	**انقباض البطينين**	**فترة انبساط العضلة**
المدة	10/1 ثانية	10/3 ثانية	10/4 ثانية
الحدوث	انقباض جدر الأذينين	انقباض جدر البطينين	انبساط جدر الأذينين والبطينين
ضغط الدم	زيادة ضغط الدم في الأذينين	زيادة ضغط الدم في البطينين	ينخفض ضغط الدم في البطينين
مخطط القلب	يظهر انقباض الأذينين من خلال موجة (p) .	يظهر انقباض البطينين على شكل موجة (QRS)	يظهر انبساط العضلة القلبية خلال الموجه T

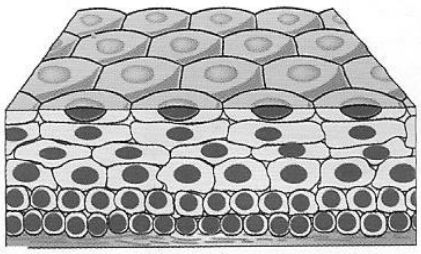
المقارنة	**الشرايين**	**الأوردة**	**الشعيرات الدموية**
الوظيفة	نقل الدم من القلب إلى الجسم.	نقل الدم من الجسم إلى القلب.	- تتصل مباشرة بالشرايين الأوردة - تبادل المواد بالانتشار .
ضغط الدم	أعلى	منخفض جداً	منخفض
النبض	نابض	غير نابض	غير نابض
التركيب	نسيج طلائي - عضلات ملساء - نسيج ضام	نسيج طلائي - عضلات ملساء - نسيج ضام	نسيج طلائي فقط

المقارنة	**الشرينات**	**الوريدات**	**الشعيرات الدموية**
المنشأ	تفرع الشرايين	إندماج الشعيرات الدموية	تفرع الشرايين
ينشأ عنها	الشعيرات الدموية	الأوردة	الوريدات

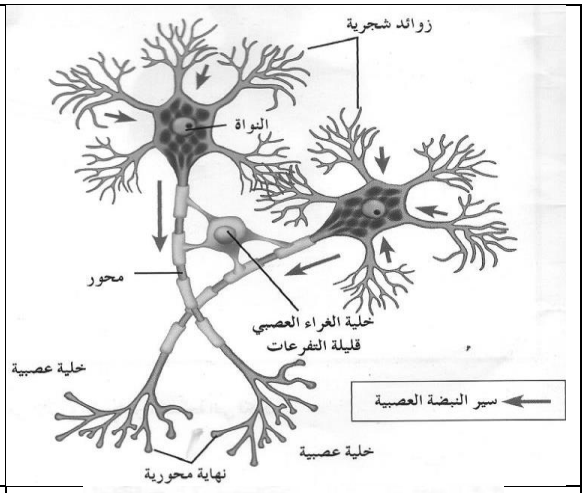
المقارنة	العقدة الجيبية الأذينية	العقدة الأذينية البطينية
المكان	الأذين الأيمن	جدار الحاجز بين البطينين
الأهمية	منظم ضربات القلب	نقل النبضات إلى شبكة الألياف في البطينين

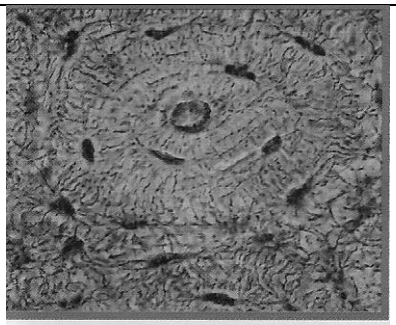
المقارنة	تصلب الشرايين	ارتفاع ضغط الدم
المفهوم	ضيق الشرايين بسبب ترسب المواد الدهنية	زيادة قوة ضخ الدم خلال الأوعية الدموية .
السبب	زيادة النسبة للبروتين الدهني منخفض الكثافة (LDL) على البروتين الدهني مرتفع الكثافة (HDL).	– تصلب الشرايين – الوراثة
الأعراض	- تفقد الشرايين ليونتها ومرونتها . - يقل انسياب الدم خلال الوعاء الدموي.	لا توجد أعراض لارتفاع ضغط الدم .
المضاعفات	الجلطة - النوبة القلبية - السكتة دماغية .	النوبات القلبية - السكتة الدماغية .

المقارنة	الأنيميا (فقر الدم)	مرض فقر الدم المنجلي	اللوكيميا
المفهوم	نقص عدد كريات الدم الحمراء	فقدان كريات الدم الحمراء لشكلها	نوع من السرطان
السبب	- نقص الحديد - النزيف - خلال دورة الحيض .	- مرض وراثي - طفرة في جين الهيموجلوبين .	1. ينتج نخاع العظام كريات دم بيضاء غير ناضجة وقليل من كريات الدم الحمراء والصفائح الدموية.
الأعراض	- نقص الأكسجين . - الإجهاد والضعف .	- كريات الدم الحمراء تأخذ شكل منجلي .- تسد الأوعية الدموية .- يعيق إنسياب الدم	- عدم مقاومة العدوى . الأنيميا والنزف غير الطبيعي

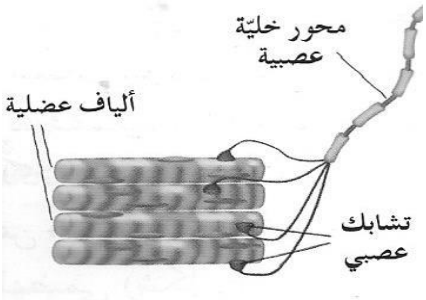


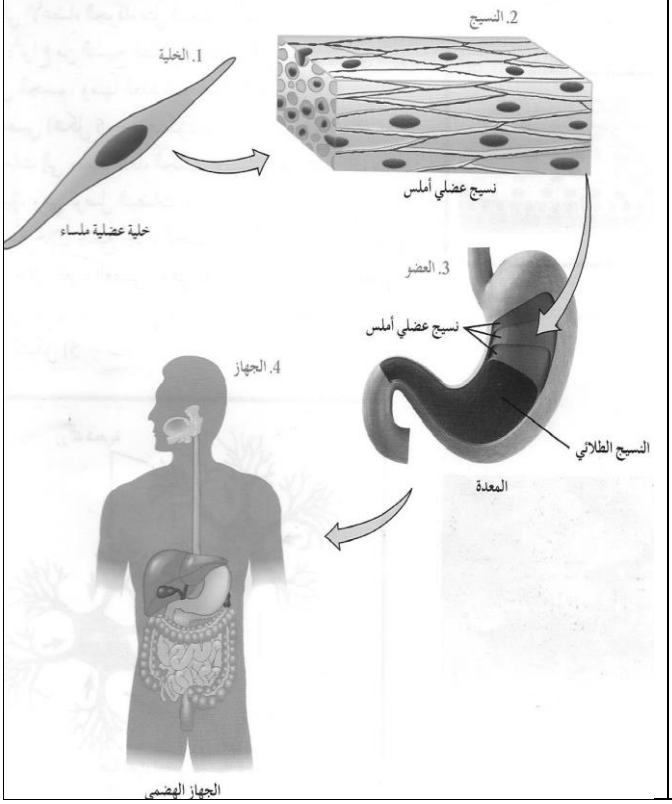
(شكل 4)
نسيج طلائي في الجلد

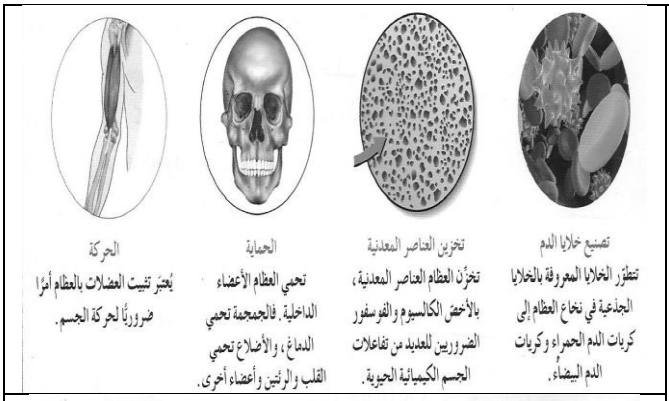




(شكل 2)
نسيج ضام هيكلي (عظم)





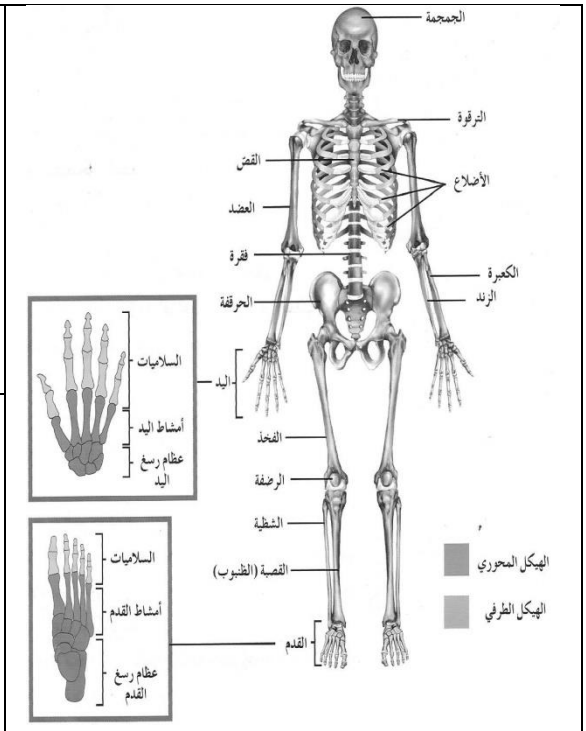


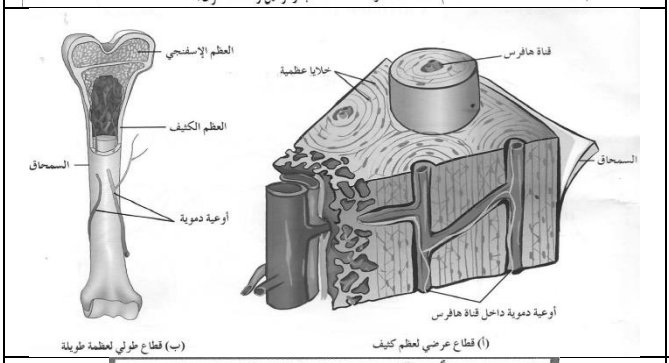
تصنيع خلايا الدم
تتطوّر الخلايا المعروفة بالخلايا الجذعية في نخاع العظام إلى كريات الدم الحمراء وكريات الدم البيضاء.

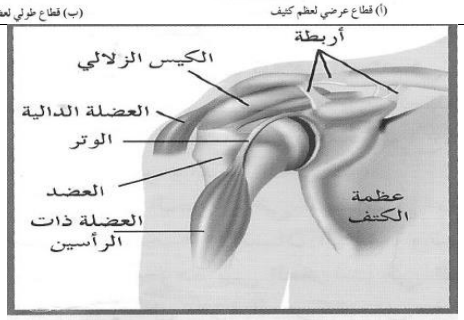
تخزين العناصر المعدنية
تخزّن العظام العناصر المعدنية، بالأخصّ الكالسيوم والفوسفور الضروريين للعديد من تفاعلات الجسم الكيميائية الحيوية.

الحماية
تحمي العظام الأعضاء الداخلية. فالجمجمة تحمي الدماغ، والأضلاع تحمي القلب والرئتين وأعضاء أخرى.

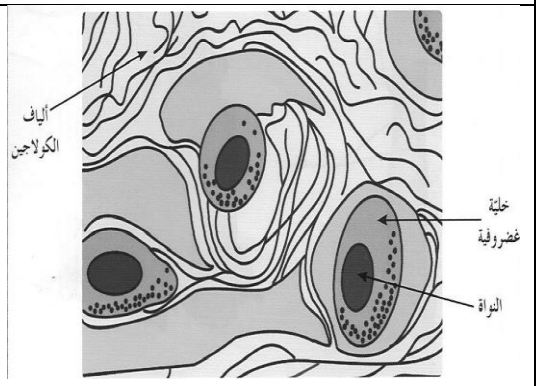
الحركة
يُعتبَر تثبيت العضلات بالعظام أمرًا ضروريًا لحركة الجسم.

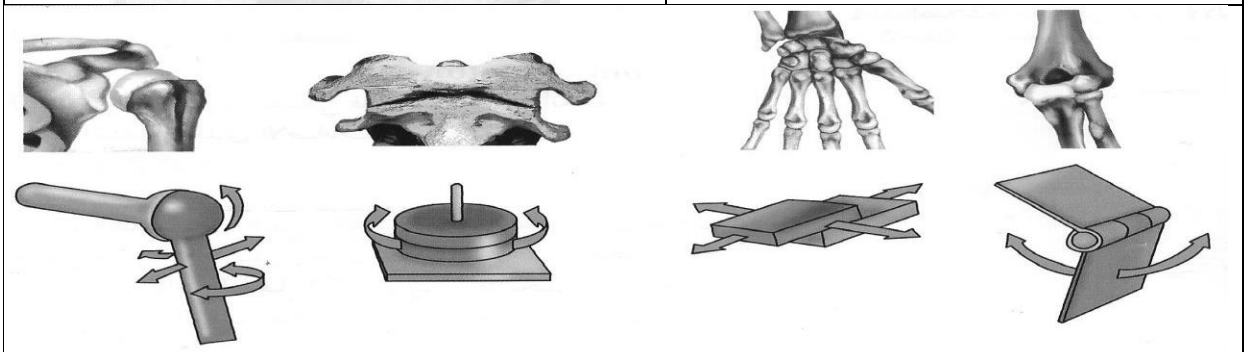






(شكل 15)
تربط الأربطة العظام بعضها ببعض أمّا الأوتار فتثبّت العضلات بالعظام وتقلّل الأكياس الزلالية الاحتكاك بين العظام وتمتص الصدمات.



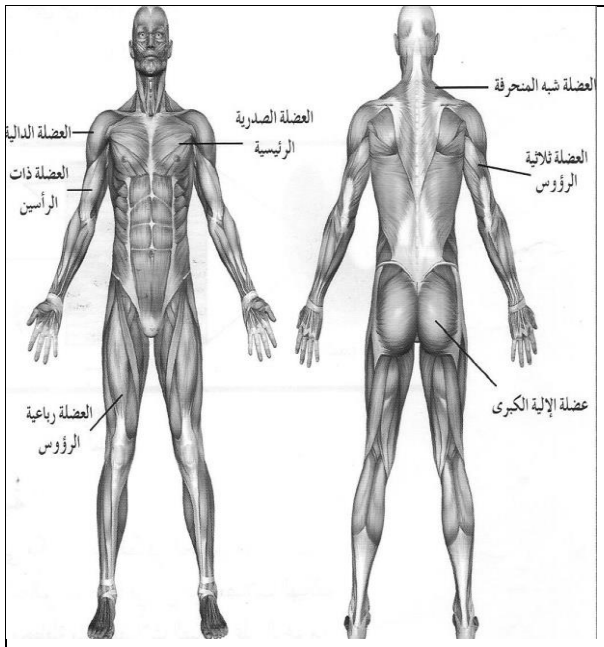


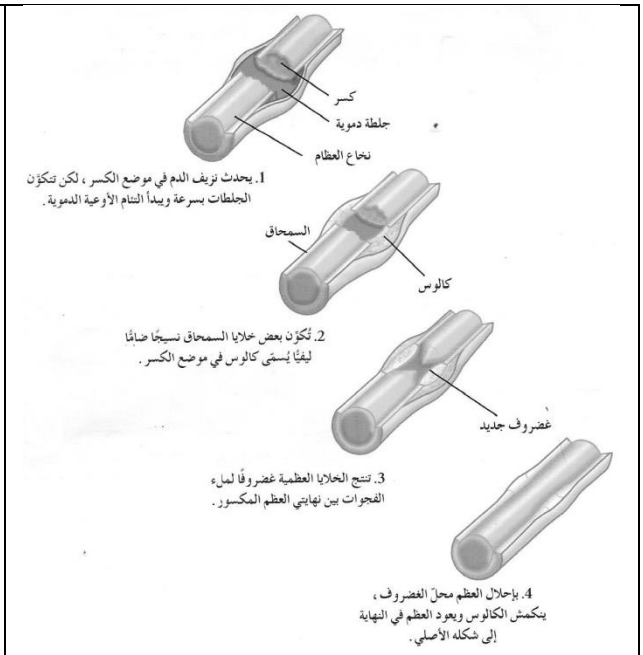
مفصل رزي
تتحرّك العظام المتقابلة في المفصل الرزي للأمام والخلف مثل مفصلة الباب. يُعتبَر الكوع من المفاصل الرزية.

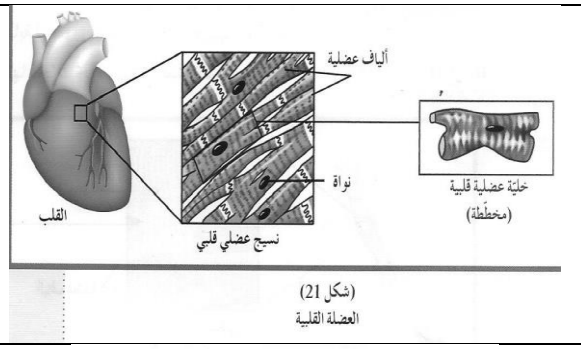
مفصل انزلاقي
تنزلق العظام بعضها على بعض في المفصل الانزلاقي. رسغك مثال على المفصل الانزلاقي.

مفصل مداري
تدور العظام بعضها حول بعض في المفصل المداري. ويثبّت المفصل المداري جمجمتك بعمودك الفقري.

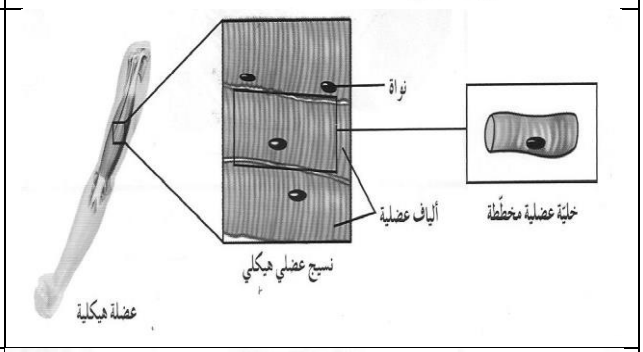
مفصل الكرة والحقّ
ينطبق الطرف كروي الشكل لإحدى العظام في الطرف الفنجاني الذي يملك شكل العظمة الأخرى، مكوّنًا مفصل الكرة والحقّ. ويسمح هذا النوع من المفاصل بمدى واسع من الحركة، مثل مفصل الكتف (في جميع الاتّجاهات).

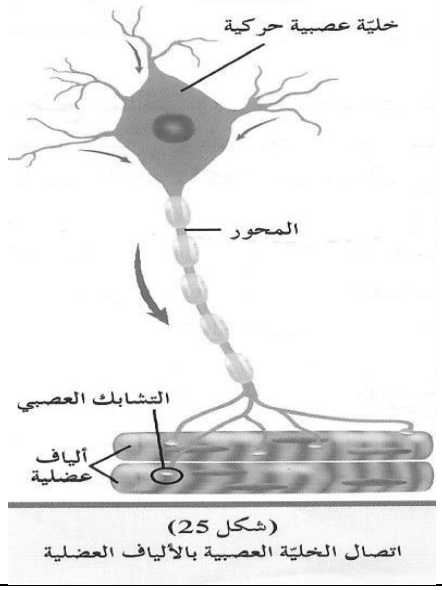




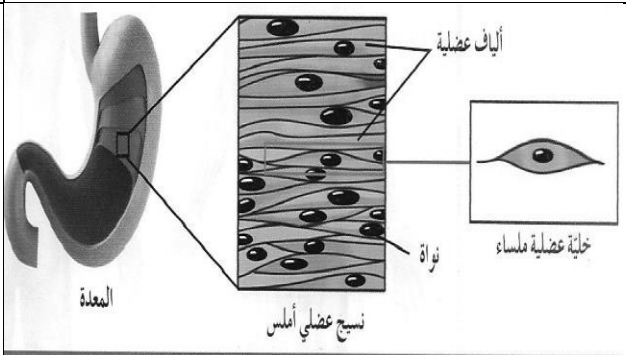


(شكل 21)
العضلة القلبية

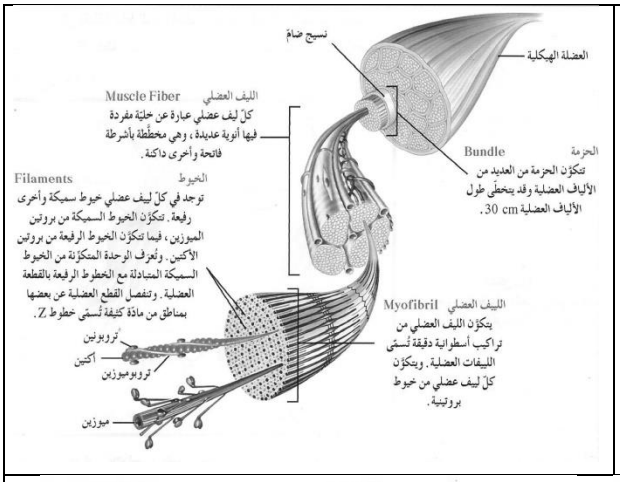


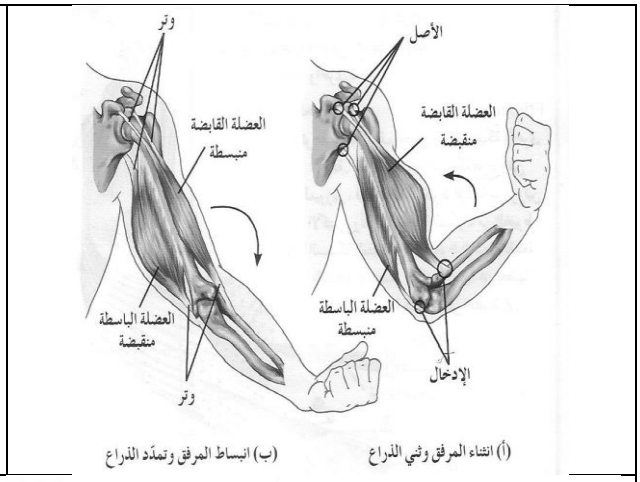


(شكل 25)
اتصال الخليّة العصبية بالألياف العضلية

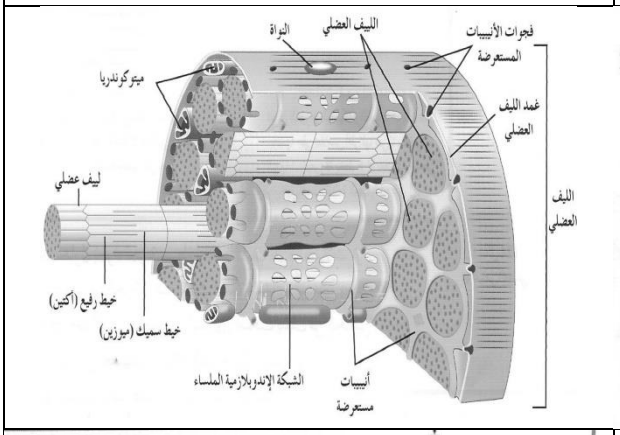


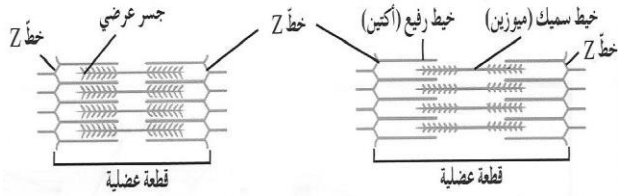
(شكل 20)
العضلة الملساء





(أ) انثناء المرفق وثني الذراع (ب) انبساط المرفق وتمدّد الذراع



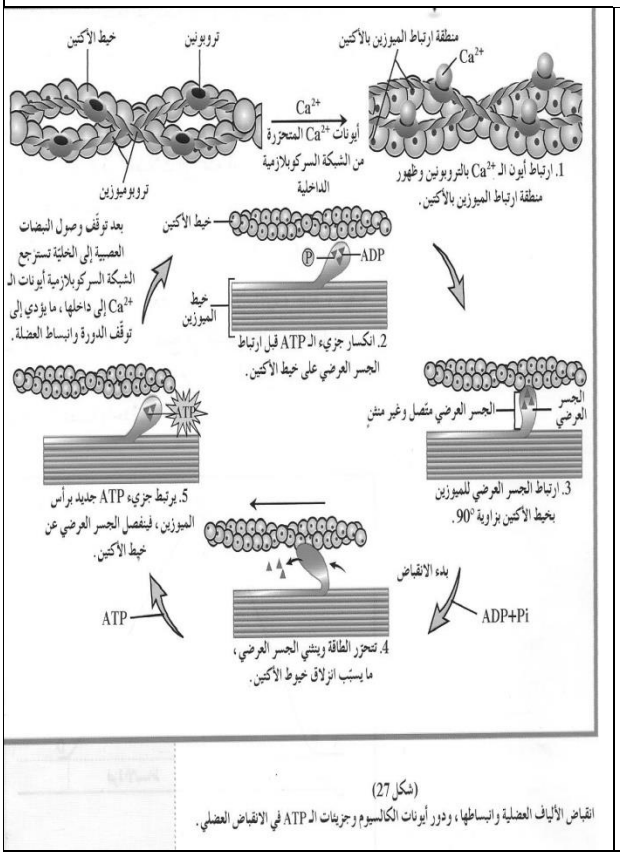


العضلة المنقبضة (المتقلّصة)

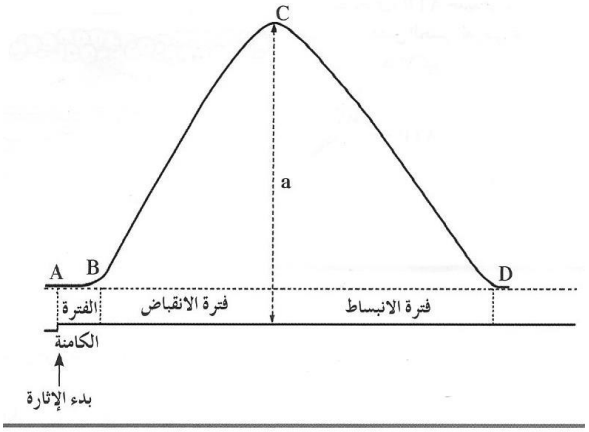
تنزلق الخيوط السميكة والخيوط الرفيعة على بعضها حتّى تتلامس أطرافها تقريبًا، فتقترب النهايات المعروفة بخطوط Z بعضها من بعض حين تقصر القطعة العضلية في الطول.

العضلة المنبسطة (المرتخية)

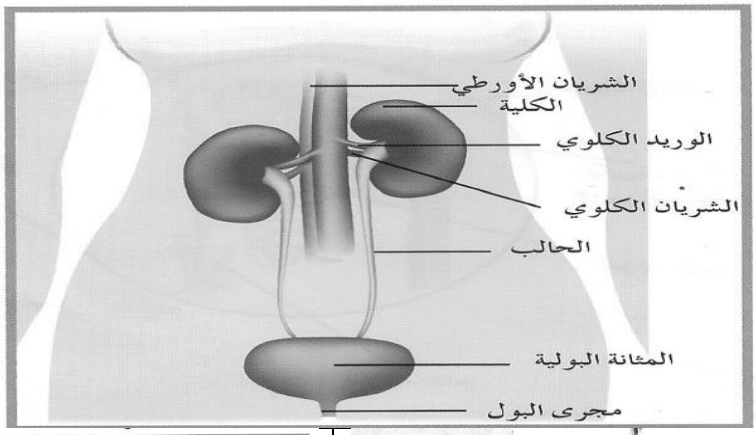
تتداخل نهايات الخيوط الرفيعة والسميكة مع بعضها بدرجة بسيطة، لكنّها لا تتلامس، وتكون خطوط Z متباعدة بعضها عن بعض.

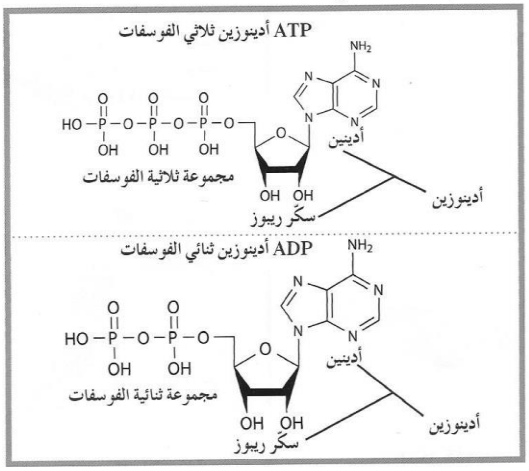


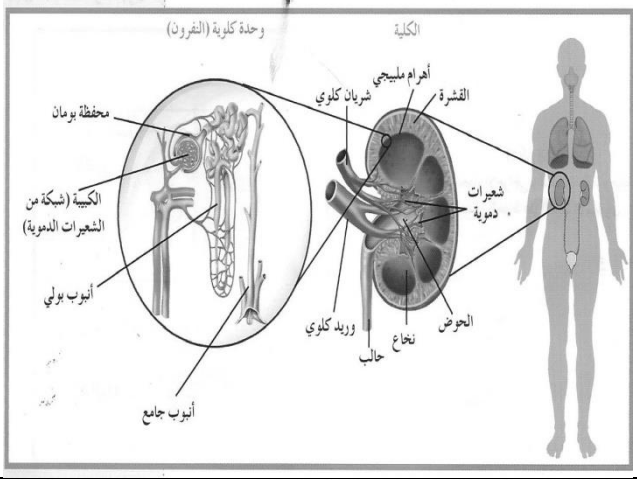
(شكل 27)
انقباض الألياف العضلية وانبساطها، ودور أيونات الكالسيوم وجزيئات الـ ATP في الانقباض العضلي.

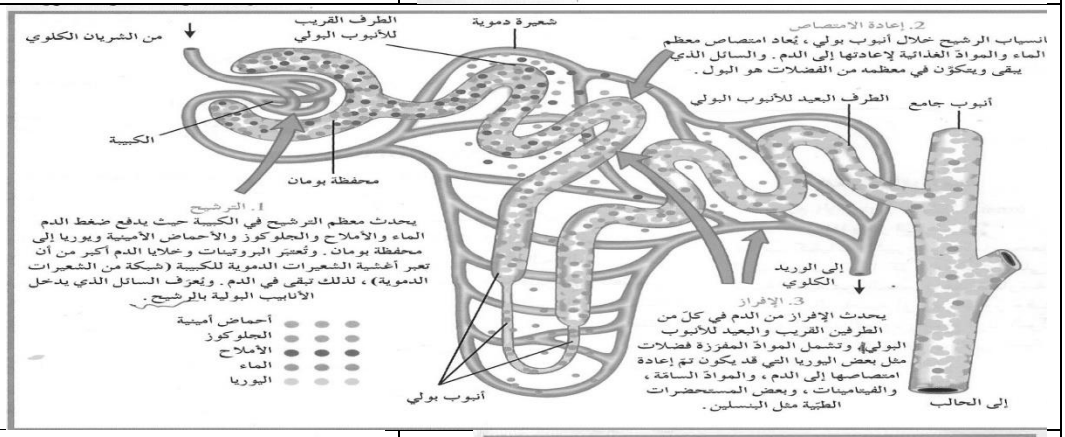


(شكل 28)
رسم بياني يجسّد التغيّرات في التوتّر العضلي لليف عضلي عند استقباله نبضة عصبية واحدة.









تنفّس خلوي

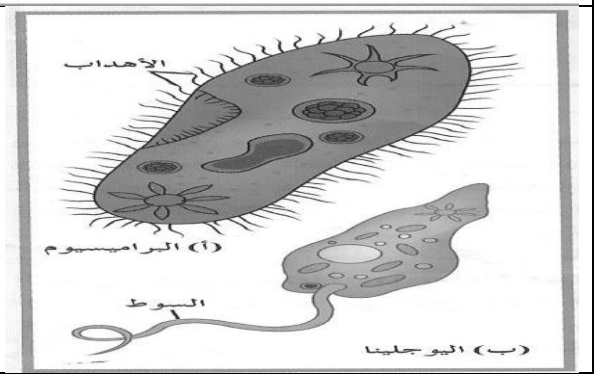
$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{طاقة}$$

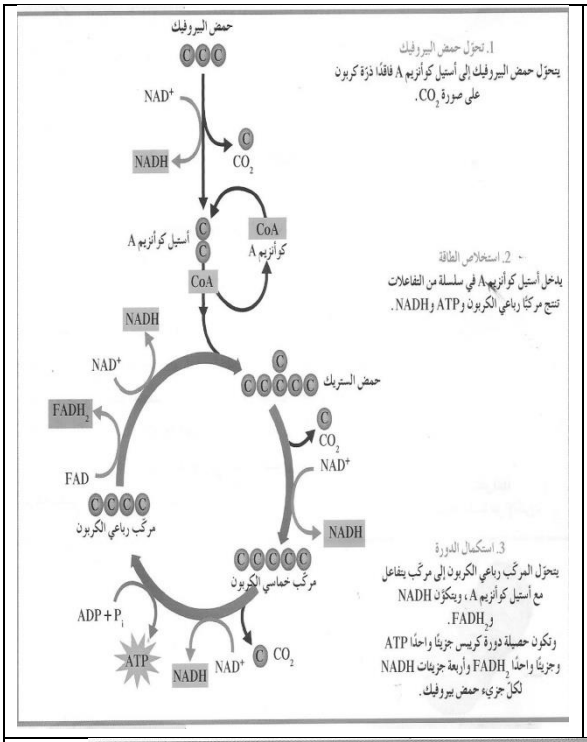
جلوكوز

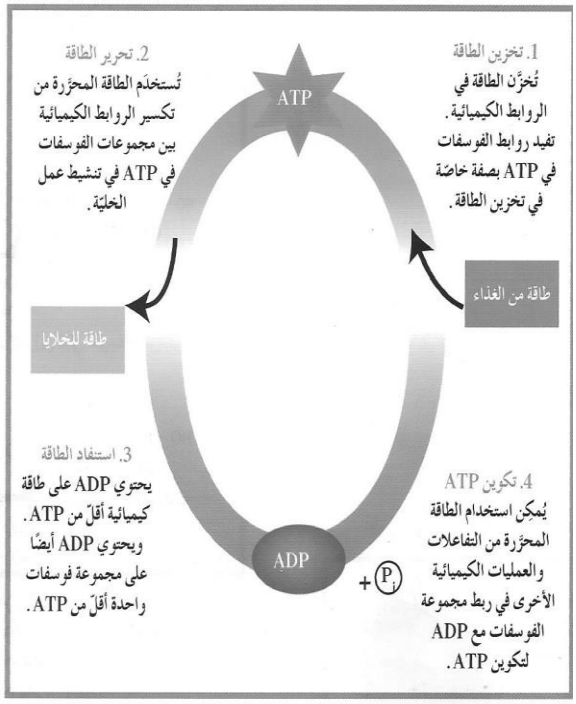
بناء ضوئي

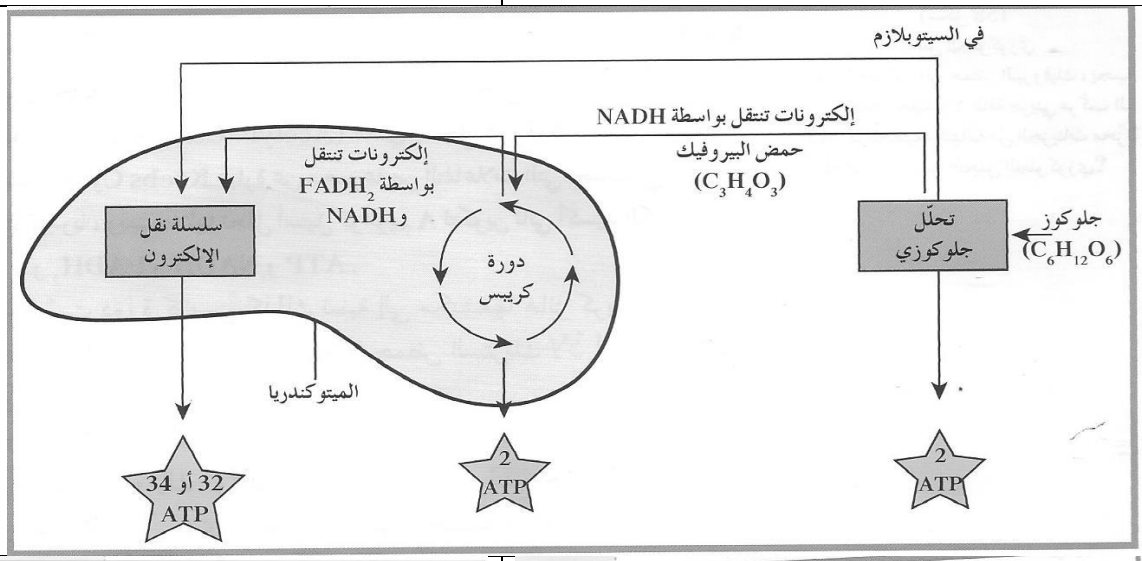
$$6CO_2 + 6H_2O + \text{طاقة} \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

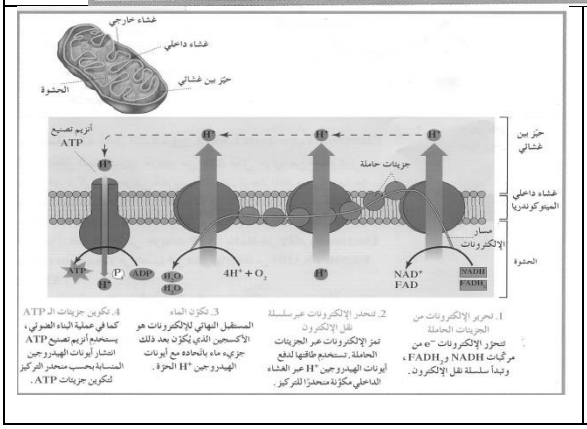
جلوكوز

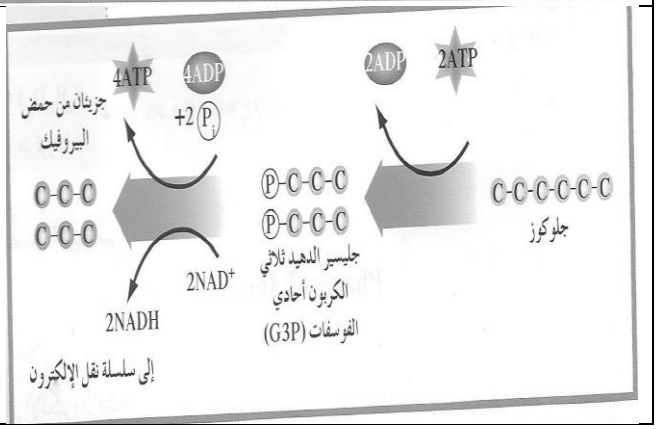


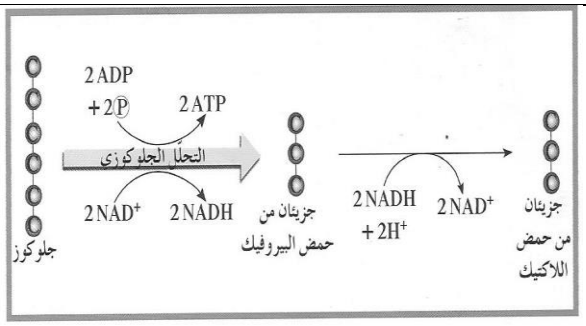

حمض البيروفيك
1. تحوّل حمض البيروفيك
يتحوّل حمض البيروفيك إلى أسيتيل كوأنزيم A فاقدًا ذرّة كربون على صورة CO_2.
NAD+
NADH
CO_2
أسيتيل كوأنزيم A
CoA
كوأنزيم A
2. استخلاص الطاقة
يدخل أسيتيل كوأنزيم A في سلسلة من التفاعلات تنتج مركّبًا رباعي الكربون وATP وNADH.
حمض الستريك
$FADH_2$
FAD
مركّب رباعي الكربون
مركّب خماسي الكربون
3. استكمال الدورة
يتحوّل المركّب رباعي الكربون إلى مركّب يتفاعل مع أسيتيل كوأنزيم A، وينتج NADH و$FADH_2$.
وتكون حصيلة دورة كريبس جزيئًا واحدًا ATP وجزيئًا واحدًا $FADH_2$ وأربعة جزيئات NADH لكلّ جزيء حمض بيروفيك.
ADP + P_i
ATP

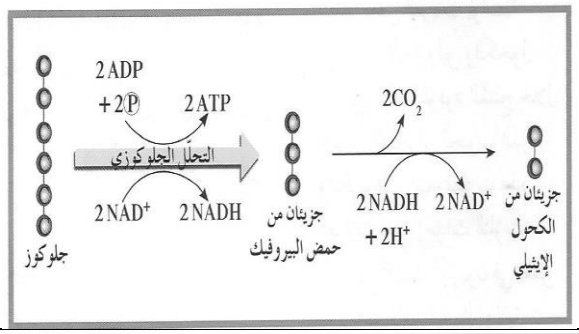

1. تخزين الطاقة
تُخزَّن الطاقة في الروابط الكيميائية. تفيد روابط الفوسفات في ATP بصفة خاصّة في تخزين الطاقة.
2. تحرير الطاقة
تُستخدَم الطاقة المحرَّرة من تكسير الروابط الكيميائية بين مجموعات الفوسفات في ATP في تنشيط عمل الخليّة.
ATP
طاقة من الغذاء
طاقة للخلايا
3. استنفاد الطاقة
يحتوي ADP على طاقة كيميائية أقلّ من ATP. ويحتوي ADP أيضًا على مجموعة فوسفات واحدة أقلّ من ATP.
4. تكوين ATP
يُمكن استخدام الطاقة المحرَّرة من التفاعلات والعمليات الكيميائية الأخرى في ربط مجموعة الفوسفات مع ADP لتكوين ATP.
ADP
+ P_i

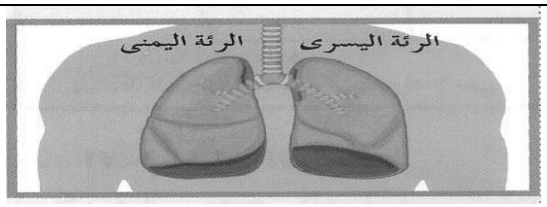

في السيتوبلازم
إلكترونات تنتقل بواسطة NADH
حمض البيروفيك
$(C_3H_4O_3)$
إلكترونات تنتقل بواسطة $FADH_2$ وNADH
سلسلة نقل الإلكترون
دورة كريبس
تحلّل جلوكوزي
جلوكوز
$(C_6H_{12}O_6)$
الميتوكندريا
32 أو 34 ATP
2 ATP
2 ATP

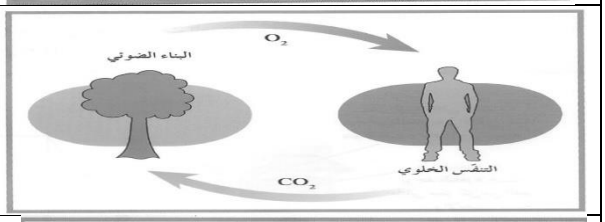

غشاء خارجي
غشاء داخلي
حيّز بين غشائي
الحشوة
أنزيم تصنيع ATP
جزيئات حاملة
حيّز بين غشائي
غشاء داخلي
الميتوكوندريا
حشوة
مسار الإلكترونات
ATP
ADP
$4H^+ + O_2$
NAD+ FAD
NADH $FADH_2$
1. تحرير الإلكترونات من الجزيئات الحاملة
تتحرّر الإلكترونات "e من مركّبات NADH و$FADH_2$، وتبدأ سلسلة نقل الإلكترون.
2. تنحدر الإلكترونات عبر سلسلة نقل الإلكترون
تمرّ الإلكترونات عبر الجزيئات الحاملة. تستخدم طاقتها لدفع أيونات الهيدروجين "H^+ عبر الغشاء الداخلي مكوّنة منحدرًا للتركيز.
3. تكوّن الماء
المستقبل النهائي للإلكترونات هو الأكسجين الذي يُكوّن بعد ذلك جزيء ماء بالاتحاده مع أيونات الهيدروجين "H^+ الحرّة.
4. تكوين جزيئات الـ ATP
كما في عملية البناء الضوئي، يستخدم أنزيم تصنيع ATP انتشار أيونات الهيدروجين المتناسبة بحسب منحدر التركيز لتكوين جزيئات ATP.

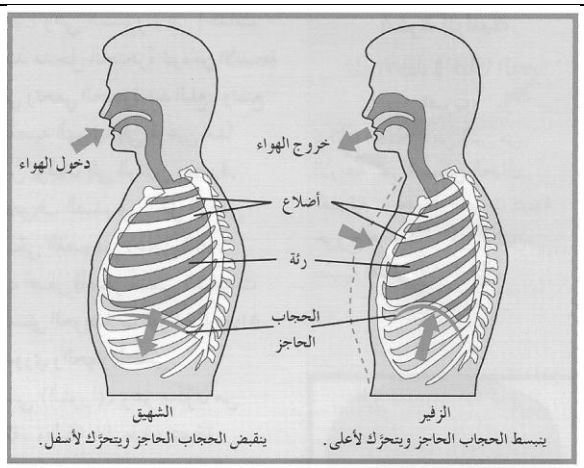

4ATP
4ADP
+2 P_i
جزيئان من حمض البيروفيك
C-C-C
C-C-C
2NAD+
2NADH
إلى سلسلة نقل الإلكترون
2ADP
2ATP
P-C-C-C
P-C-C-C
جليسير الدهيد ثلاثي الكربون أحادي الفوسفات (G3P)
C-C-C-C-C-C
جلوكوز

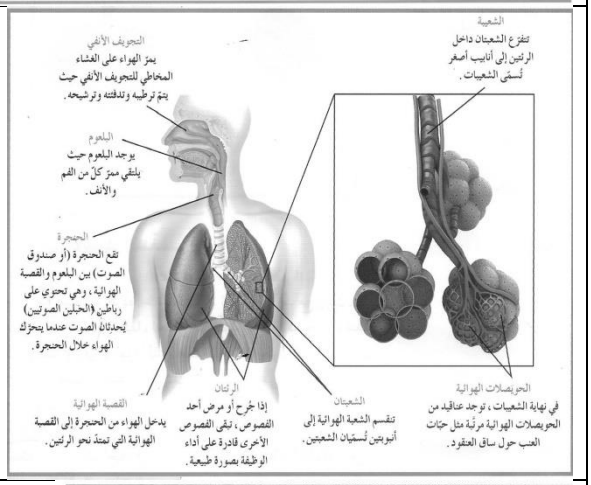

2 ADP
+2 P
2 ATP
التحلل الجلوكوزي
2 NAD+
2 NADH
جلوكوز
جزيئان من حمض البيروفيك
2 NADH + 2H+
2 NAD+
جزيئان من حمض اللاكتيك

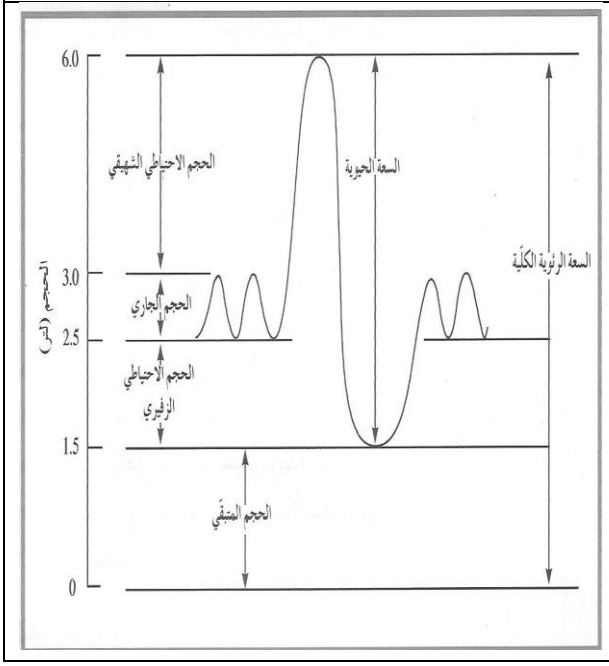

2 ADP
+2 P
2 ATP
التحلل الجلوكوزي
2 NAD+
2 NADH
جلوكوز
جزيئان من حمض البيروفيك
2CO2
2 NADH + 2H+
2 NAD+
جزيئان من الكحول الإيثيلي

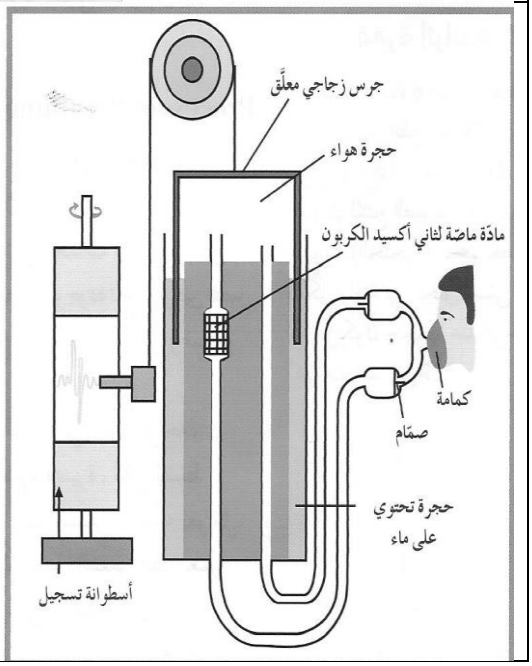

الرئة اليسرى
الرئة اليمنى

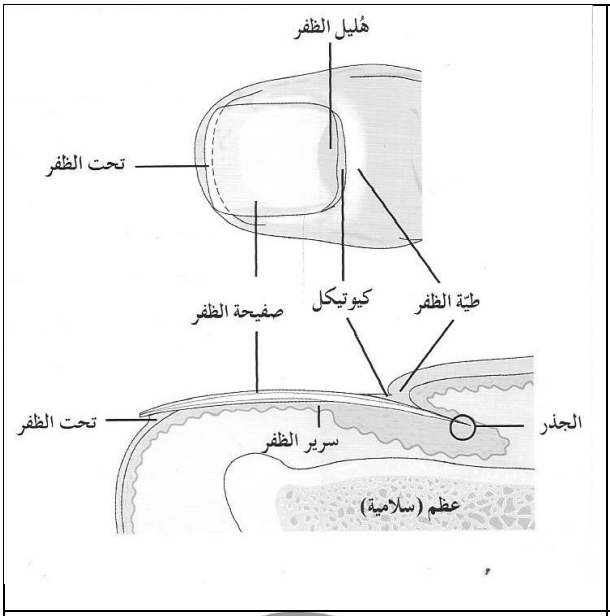

البناء الضوئي
O2
التنفس الخلوي
CO2

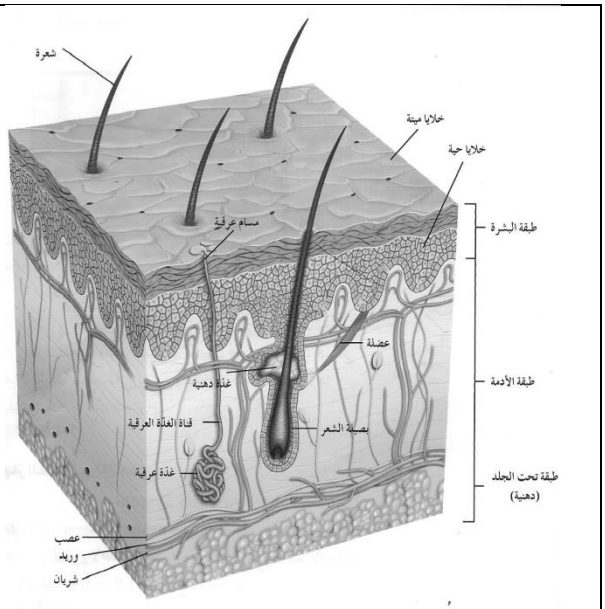

دخول الهواء
خروج الهواء
أضلاع
رئة
الحجاب الحاجز
الشهيق
ينقبض الحجاب الحاجز ويتحرّك لأسفل.
الزفير
ينبسط الحجاب الحاجز ويتحرّك لأعلى.

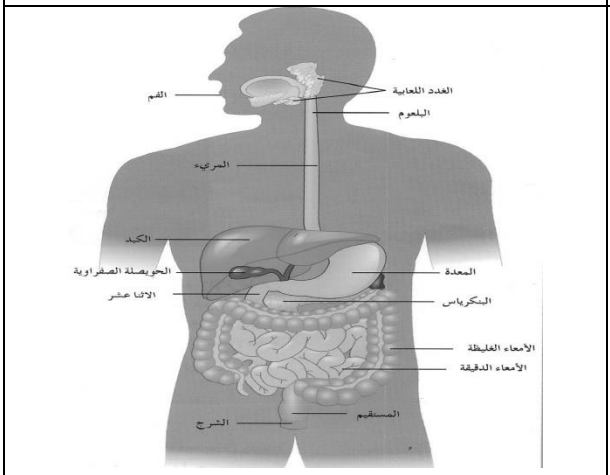

الشعيبة
تتفرع الشعبتان داخل الرئتين إلى أنابيب أصغر تُسمّى الشعيبات.
التجويف الأنفي
يمرّ الهواء على الغشاء المخاطي للتجويف الأنفي حيث يتمّ ترطيبه وتدفئته وترشيحه.
البلعوم
يوجد البلعوم حيث يلتقي ممرّ كلّ من الفم والأنف.
الحنجرة
تقع الحنجرة (أو صندوق الصوت) بين البلعوم والقصبة الهوائية، وهي تحتوي على رباطين (الحبلين الصوتين) يُحدثان الصوت عندما يتحرّك الهواء خلال الحنجرة.
القصبة الهوائية
يدخل الهواء من الحنجرة إلى القصبة الهوائية التي تمتدّ نحو الرئتين.
الرئتان
إذا خرج أو مرض أحد الفصوص، تبقى الفصوص الأخرى قادرة على أداء الوظيفة بصورة طبيعية.
الشعبتان
تنقسم الشعبة الهوائية إلى أنبوبين تُسمّيان الشعبتين.
الحويصلات الهوائية
في نهاية الشعيبات، توجد عناقيد من الحويصلات الهوائية مرتّبة مثل حبّات العنب حول ساق العنقود.

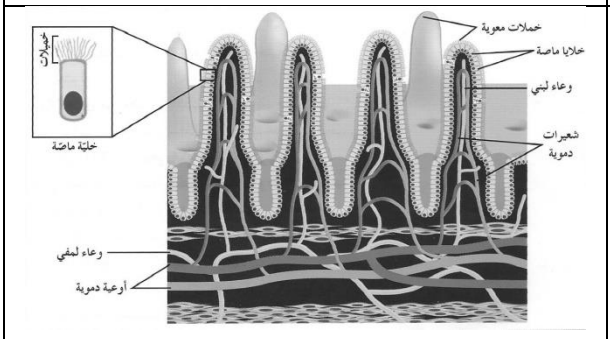

6.0
3.0
2.5
1.5
0
الحجم (لتر)
الحجم الاحتياطي الشهيقي
السعة الحيوية
السعة الرئوية الكلّية
الحجم الجاري
الحجم الاحتياطي الزفيري
الحجم المتبقّي

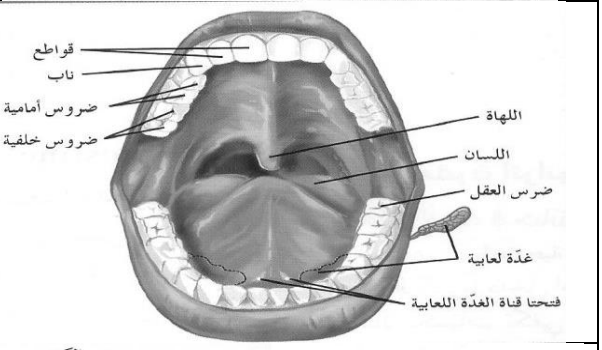

جرس زجاجي معلّق
حجرة هواء
مادّة ماصّة لثاني أكسيد الكربون
كمامة
صمّام
حجرة تحتوي على ماء
أسطوانة تسجيل

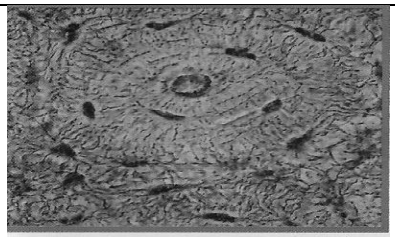




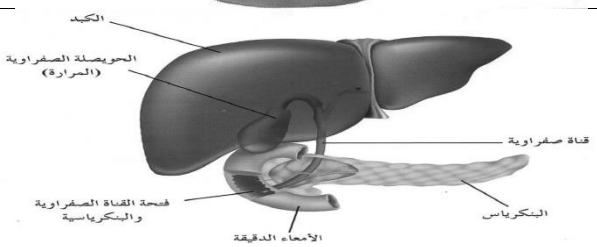


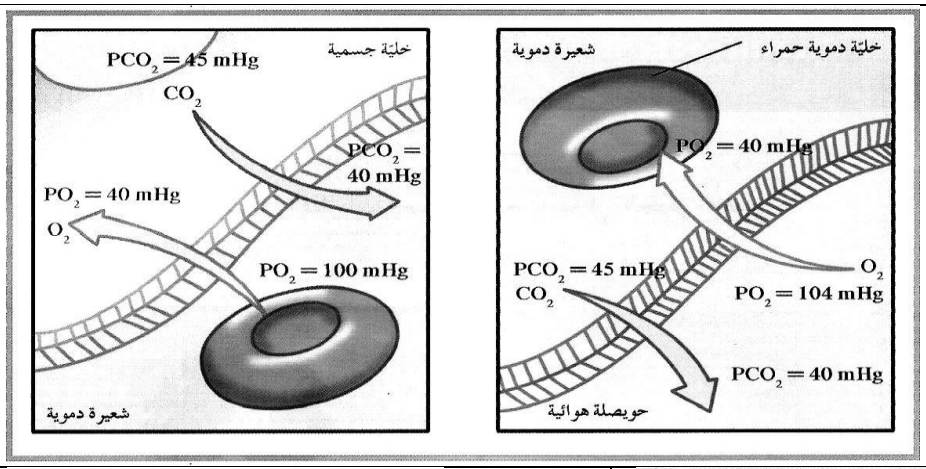


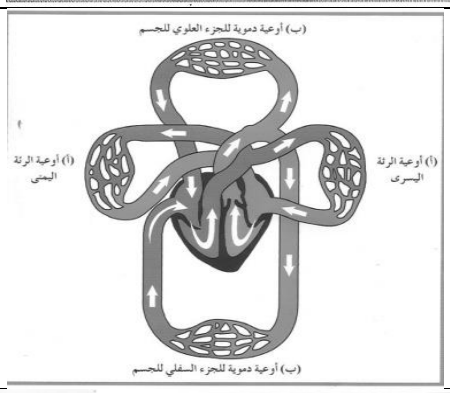


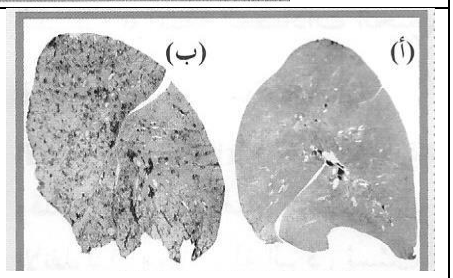


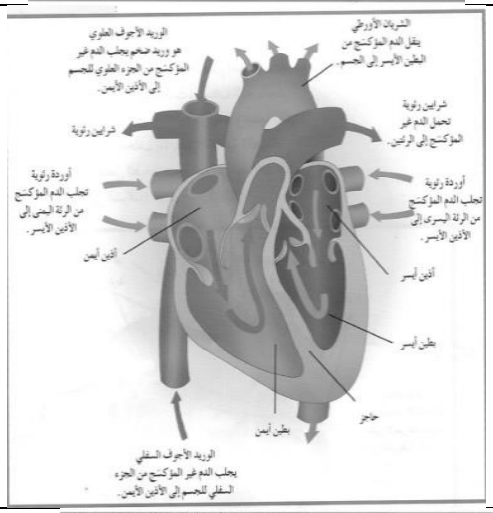
(شكل 2)
نسيج ضام هيكلي (عظم)

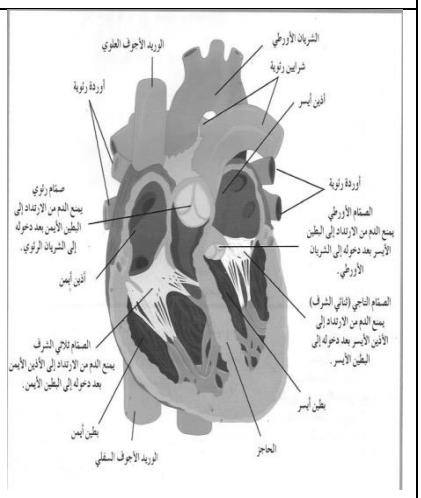


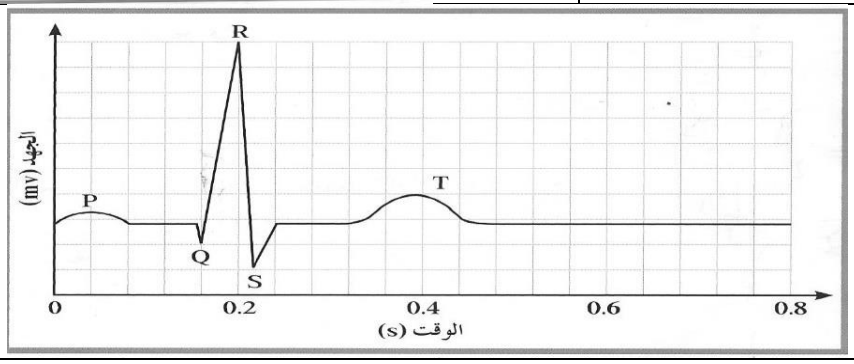

خليّة جسمية
$PCO_2 = 45$ mHg
CO_2
$PCO_2 = 40$ mHg
$PO_2 = 40$ mHg
O_2
$PO_2 = 100$ mHg
شعيرة دموية
شعيرة دموية
خليّة دموية حمراء
$PO_2 = 40$ mHg
$PCO_2 = 45$ mHg
CO_2
O_2
$PO_2 = 104$ mHg
$PCO_2 = 40$ mHg
حويصلة هوائية

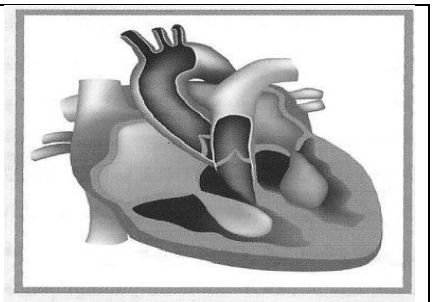

(ب) أوعية دموية للجزء العلوي للجسم
(أ) أوعية الرئة اليمنى
(أ) أوعية الرئة اليسرى
(ب) أوعية دموية للجزء السفلي للجسم


(ب)
(أ)

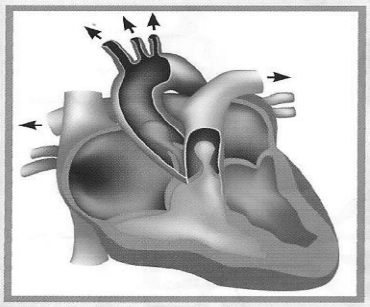

الوريد الأجوف العلوي
هو وريد ضخم يجلب الدم غير المؤكسج من الجزء العلوي للجسم إلى الأذين الأيمن.
الشريان الأورطي
يحمل الدم المؤكسج من البطين الأيسر إلى الجسم.
شرايين رئوية
شرايين رئوية
تحمل الدم غير المؤكسج إلى الرئتين.
أوردة رئوية
تجلب الدم المؤكسج من الرئة اليمنى إلى الأذين الأيسر.
أوردة رئوية
تجلب الدم المؤكسج من الرئة اليسرى إلى الأذين الأيسر.
أذين أيمن
أذين أيسر
بطين أيسر
حاجز
بطين أيمن
الوريد الأجوف السفلي
يجلب الدم غير المؤكسج من الجزء السفلي للجسم إلى الأذين الأيمن.


الوريد الأجوف العلوي
الشريان الأورطي
شرايين رئوية
أوردة رئوية
أذين أيسر
أوردة رئوية
صمام رئوي
يمنع الدم من الارتداد إلى البطين الأيمن بعد دخوله إلى الشريان الرئوي.
الصمام الأورطي
يمنع الدم من الارتداد إلى البطين الأيسر بعد دخوله إلى الشريان الأورطي.
أذين أيمن
الصمام الناجي (الثاني الشرف)
يمنع الدم من الارتداد إلى الأذين الأيسر بعد دخوله إلى البطين الأيسر.
الصمام الثلاثي الشرف
يمنع الدم من الارتداد إلى الأذين الأيمن بعد دخوله إلى البطين الأيمن.
بطين أيسر
بطين أيمن
الوريد الأجوف السفلي
الحاجز

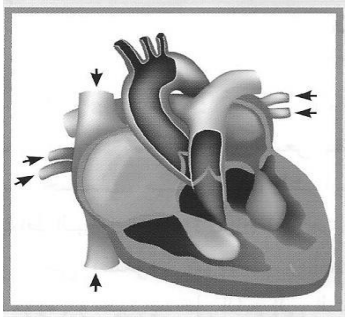

R
T
P
Q
S
الجهد (mV)
0
0.2
0.4
0.6
0.8
الوقت (s)



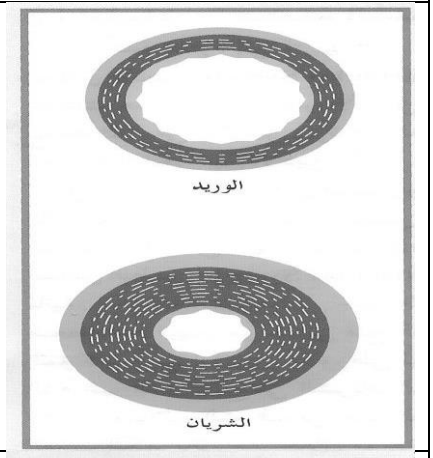
(شكل 81 — أ)
انقباض العضلة القلبية للأذينين

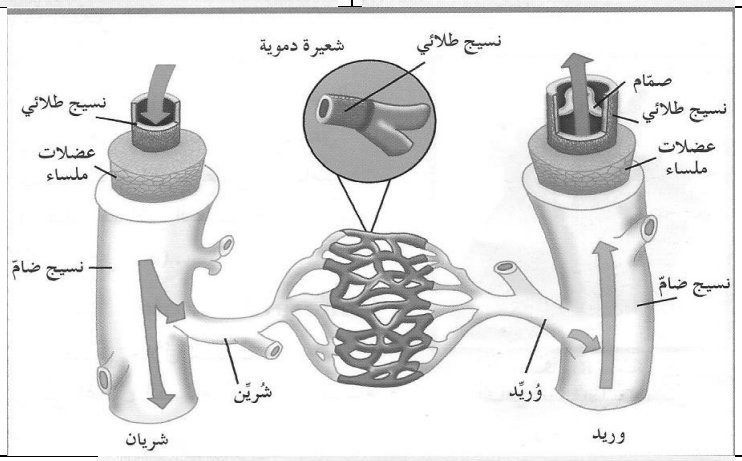


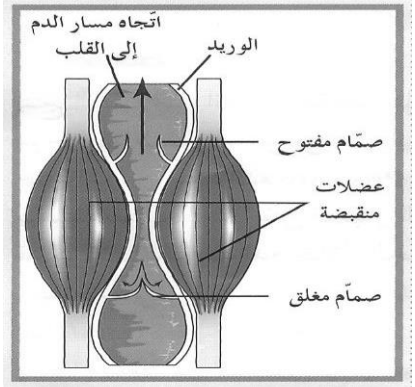
(شكل 81 — ب)
انقباض العضلة القلبية للبطينين



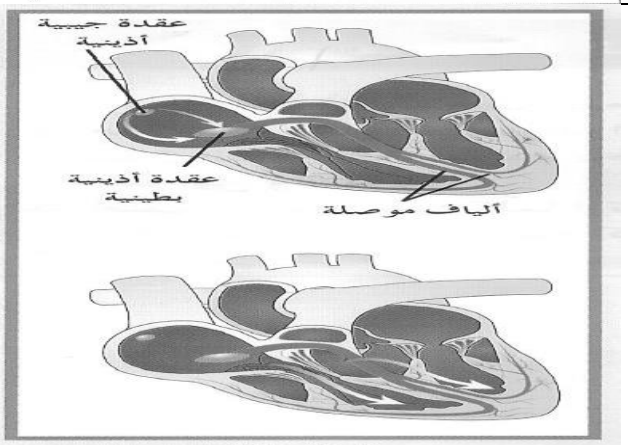
(شكل 82)
انبساط العضلة القلبية



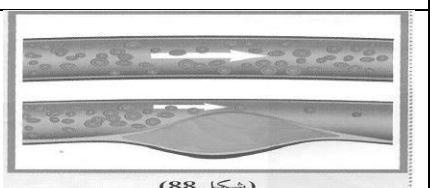




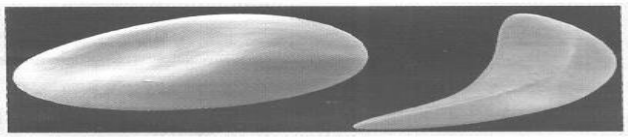
(شكل 85)
يساعد انقباض العضلات الهيكلية المحيطة بالوريد حركة الدم إلى القلب وفي اتّجاه معاكس للجاذبية.



(شكل 86)
تنتشر إشارة الانقباض من العقدة الجيبية الأذينية إلى خلايا العضلة القلبية للأذينين، ما يُسبّب انقباض الأذينين. وتُلتقط النبضة بواسطة العقدة الأذينية البطينية التي تنقل النبضات إلى ألياف عضلية في البطينين مسبّبة انقباض البطينين. في أوقات الإجهاد، هل تزداد ضربات القلب أم تقلّ؟



(شكل 88)
يتدفّق الدم بدون عائق في الشريان السليم (إلى الأعلى). أمّا في تصلّب الشرايين، تقلّل التكوينات الصفائحية تدفّق الدم (إلى الأسفل).



(شكل 90)
كريات الدم الحمراء ذات الشكل المنجلي (إلى اليمين) تحدث نتيجة طفرة في جين الهيموجلوبين. خلايا الدم الطبيعية (إلى اليسار) لديها هيموجلوبين طبيعي.