قائمة المحتويات

الفصل الأول: الأسماك والبرمائيات ٧

الدرس ١ : خصائص الفقاريات ٨

الدرس ٢ : الأسماك ١٠

الدرس ٣ : الخياشيم وجهاز الدوران والتغذية في الأسماك ١٣

الدرس ٤ : الإخراج والإحساس والتكاثر في الأسماك ١٦

الدرس ٥ : تصنيف وبيئة الأسماك ٢٠

الدرس ٦ : البرمائيات ٢٣

الدرس ٧ : التغذية والإخراج والتنفس في البرمائيات ٢٥

الدرس ٨ : الإحساس والتكاثر في البرمائيات ٢٨

الدرس ٩ : رُتب البرمائيات ٣٠

أجوبة الفصل الأول ٣٣

الفصل الثاني: الزواحف والطيور ٣٥

الدرس ١٠ : طائفة الزواحف ٣٦

الدرس ١١ : الجهاز الدوري والتغذية والإخراج والإحساس في الزواحف ٣٩

الدرس ١٢ : تنظيم درجة الحرارة والحركة والتكاثر في الزواحف ٤٢

الدرس ١٣ : طوائف الزواحف ٤٥

الدرس ١٤ : الديناصورات وبيئة الزواحف ٤٨

الدرس ١٥ : الطيور ٥٠

الدرس ١٦ : العظام والعضلات والتنفس والدوران في الطيور ٥٣

الدرس ١٧ : التغذية والإخراج والإحساس والتكاثر في الطيور ٥٦

الدرس ١٨ : تنوع الطيور وبيئتها ٦٠

أجوبة الفصل الثاني ٦٣

الفصل الثالث: الثدييات ٦٥

الدرس ١٩ : خصائص الثدييات ٦٦

الدرس ٢٠ : تصنيف الثدييات وتكيفات الجهاز الهضمي ٦٩

الدرس ٢١ : الأسنان والإخراج والتنفس والدوران في الثدييات ٧٢
الدرس ٢٢ : الإحساس والغدد في الثدييات ٧٥
الدرس ٢٣ : التكاثر وتنوع الثدييات ٧٨
الدرس ٢٤ : رُتب الثدييات المشيمية ٨٢
أجوبة الفصل الثالث ٨٥

الفصل الرابع: الجهازان الهيكلي والعضلي ٨٧
الدرس ٢٥ : الجهاز الهيكلي ٨٨
الدرس ٢٦ : تكوين والتئام العظام ٩١
الدرس ٢٧ : المفاصل ٩٤
الدرس ٢٨ : التهاب العظام ووظائف الهيكل ٩٦
الدرس ٢٩ : الجهاز العضلي ٩٩
الدرس ٣٠ : انقباض العضلات الهيكلية ١٠٢
الدرس ٣١ : قوة العضلات الهيكلية ١٠٥
أجوبة الفصل الرابع ١٠٧

الفصل الخامس: الجهاز العصبي ١٠٩
الدرس ٣٢ : تركيب الجهاز العصبي ١١٠
الدرس ٣٣ : جهد الفعل ١١٣
الدرس ٣٤ : الجهد العصبي وانقباض العضلات ١١٥
الدرس ٣٥ : الجهاز العصبي ١١٧
الدرس ٣٦ : جذع الدماغ والجهاز العصبي الطرفي والجسمي ١١٩
الدرس ٣٧ : الجهاز العصبي الذاتي وتأثير العقاقير ١٢٢
الدرس ٣٨ : العقاقير التي يُساء استخدامها ١٢٥
أجوبة الفصل الخامس ١٢٨

الفصل السادس: أجهزة الدوران والتنفس والإخراج ١٣٠
الدرس ٣٩ : جهاز الدوران ١٣١
الدرس ٤٠ : القلب ١٣٤

الدرس ٤١ : ضغط الدم وتدفق الدم ١٣٦
الدرس ٤٢ : الدم ١٣٩
الدرس ٤٣ : فصائل الدم والعامل الريزيسي واختلالات الجهاز الدوري ١٤١
الدرس ٤٤ : الجهاز التنفسي ١٤٤
الدرس ٤٥ : الحركات التنفسية وأمراض الجهاز التنفسي ١٤٧
الدرس ٤٦ : الجهاز الإخراجي ١٥٠
الدرس ٤٧ : أمراض الكلية ١٥٣
الدرس ٤٨ : أمراض الجهاز الإخراجي الشائعة ومعالجة الكلية ١٥٥
أجوبة الفصل السادس ١٥٧

الفصل الأول

الأسماك والبرمائيات

الدرس ١ : خصائص الفقاريات ٨

الدرس ٢ : الأسماك ١٠

الدرس ٣ : الخياشيم وجهاز الدوران والتغذية في الأسماك ١٣

الدرس ٤ : الإخراج والإحساس والتكاثر في الأسماك ١٦

الدرس ٥ : تصنيف وبيئة الأسماك ٢٠

الدرس ٦ : البرمائيات ٢٣

الدرس ٧ : التغذية والإخراج والتنفس في البرمائيات ٢٥

الدرس ٨ : الإحساس والتكاثر في البرمائيات ٢٨

الدرس ٩ : رُتب البرمائيات ٣٠

أجوبة الفصل الأول ٣٣

الدرس ١ : خصائص الفقاريات

مقدمة: تصنيف شعبة الفقاريات

التصنيف	تنقسم شعبة الفقاريات إلى: تحت شعبة الخيليات وتحت شعبة الفقاريات	
(١) تحت شعبة الخيليات	• ذا حبل ظهري.	• ذا جيوب بلعومية.
	• ذا حبل عصبي ظهري.	• ذا ذيل خلف شرجي.
(٢) تحت شعبة الفقاريات	خصائصها	• وجود عمود فقري ، عمود شوكي . • وجود خلايا متخصصة تنمو من الحبل العصبي. • وجود الأعضاء الداخلية: الكلى ، الكبد ، القلب والدورة الدموية.
	طوائفها	الأسماك ، البرمائيات ، الزواحف ، الطيور ، الثدييات

(١) اختر: أي مما يلي ليس من خصائص تحت شعبة الخيليات؟ ..

(a) الحبل الظهري. (c) الذيل خلف الشرجي.

(b) العمود الفقري. (d) الحبل العصبي الظهري.

(٢) املأ الفراغ: من خصائص تحت شعبة ..... وجود أعضاء داخلية كالكلى والقلب.

(٣) اختر: يوجد في الفقاريات أعضاء داخلية مثل ..

(a) الكبد. (b) الكلى. (c) القلب والدورة الدموية. (d) جميع ما سبق.

(٤) املأ الفراغ: الأسماك والبرمائيات والزواحف والطيور من طوائف تحت شعبة ..... .

العمود الفقري

تكوّنه	في معظم الفقاريات يحل العمود الفقري محل الحبل الظهري أثناء النمو الجنيني	
فوائده	• عصا قوية مرنة تدعم الجسم.	• فقراته تساعد على التحرك بسرعة وسهولة.
	• حماية الحبل العصبي.	• تستند عليه العضلات أثناء السباحة والركض.
	• تساعد العظام على انقباض العضلات بقوة فتزيد من قوة الحيوان.	
الغضروف	{ مادة قاسية مرنة تكوّن هياكل الفقاريات أو أجزاء منها }	

(٥) ضع ✓ أو ✗ : في الفقاريات يحل الحبل الظهري محل العمود الفقري خلال النمو الجنيني.

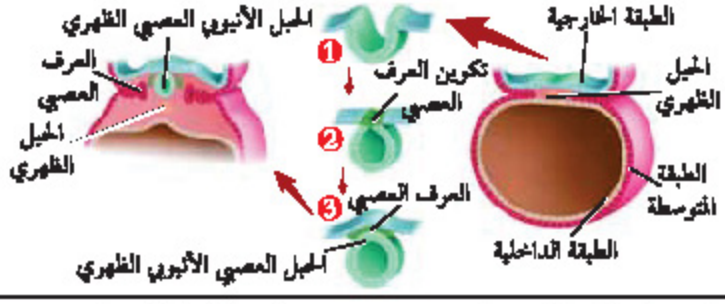
(٦) املأ الفراغ: من فوائد العمود الفقري في الفقاريات تدعيم الجسم وحماية ..... .

(٧) ضع ✓ أو × : أثناء السباحة والركض تستند العضلات على العمود الفقري.

(٨) ضع ✓ أو × : الفقرات تساعد على انقباض العضلات بقوة.

(٩) اكتب المصطلح العلمي: مادة قاسية مرنة تُكوِّن هياكل الفقاريات أو أجزاء منها.

العُرف العصبي

تعريفه	{ مجموعة من الخلايا تتكوَّن من الطبقة الخارجية للجنين وتساهم في تكوين العديد من تراكيب الفقاريات }
تكوُّنه	يتكوَّن خلال النمو الجنيني في الفقاريات أثناء تكوُّن الحبل العصبي
مراحل تكوينه	
أهم الصفات التي يُنتجها	• أجزاء من الدماغ والجمجمة. • أجزاء من الجيوب البلعومية. • خلايا غدد مُحدَّدة. • بعض أعضاء الإحساس. • تغليف الألياف العصبية.
تعليل	رغم أن خلايا العُرف العصبي صغيرة إلا أنها مهمة جداً في نمو الفقاريات ؛ علل ؛ لأن العديد من صفات الفقاريات المهمة تنتج من العُرف العصبي

(١٠) اكتب المصطلح العلمي: مجموعة من الخلايا تتكوَّن من الطبقة الخارجية للجنين وتساهم في تكوين العديد من تراكيب الفقاريات.

(١١) اختر: يتكوَّن العُرف العصبي في الفقاريات خلال التكوُّن الجنيني أثناء تكوُّن ..

(a) الحبل الظهري. (b) الحبل العصبي. (c) العمود الفقري. (d) الفقرات.

(١٢) ضع ✓ أو × : الحبل العصبي في الفقاريات يُنتج أجزاءً من الدماغ والجمجمة.

(١٣) املأ الفراغ: من صفات الفقاريات التي يُنتجها العُرف العصبي أجزاء من الجيوب ..... .

(١٤) ضع ✓ أو × : العُرف العصبي في الفقاريات يُنتج بعض أعضاء الإحساس.

الدرس ٢ : الأسماك

الأسماك

وصفها	فقاريات لها خصائص تسمح لها بالعيش والتكاثر في الماء
معيشتها	• تعيش في معظم البيئات المائية. • بعضها يعيش في الظلام التام. • بعض الأسماك تعيش في المياه المتجمدة ؛ **علل** ؛ لأن دمها يحوي بروتينات خاصة تمنع تجمده.
تنوعها	عدد أنواع الأسماك حوالي 24600 نوع
حجمها	حجم الأسماك يتراوح من حجم ظفر الإنسان مثل أسماك المشط الصغيرة إلى كبيرة جداً يصل طولها ١٨ متراً مثل أسماك القرش
خصائصها التركيبية	للأسماك خصائص تركيبية تساعدها على المعيشة في معظم البيئات .. • وجود الفكوك في بعض الأسماك. • وجود الرئات في بعضها الآخر.
تكيفات الأسماك للعيش في الماء	• الخياشيم للتنفس. • الزعانف للحركة. • الفكوك للغذاء. • القشور للحماية. • طريقة التكاثر. • طريقة الإخراج.
الصفات المشتركة للأسماك	• الفكوك. • العمود الفقري. • الزعانف المزدوجة. • دورة دموية واحدة. • القشور. • الخياشيم. • لا تستطيع بناء بعض الحموض الأمينية.

(١) اختر: فقاريات لها خصائص تمكنها من العيش والتكاثر في الماء ..
(a) الأسماك. (b) البرمائيات. (c) الطيور. (d) الإسفنج.

(٢) املأ الفراغ: يصل طول بعض الأسماك إلى ١٨ متراً كأسماك ..... .

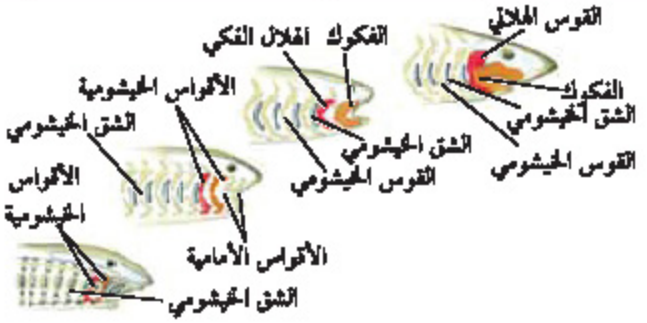
(٣) ضع ✓ أو × : بعض الأسماك لها رئات.

(٤) املأ الفراغ: من تكيفات الأسماك التي تمكنها من التنفس في الماء وجود ..... .

(٥) اختر: من الصفات المشتركة للأسماك ..
(a) الفكوك. (b) العمود الفقري. (c) الخياشيم. (d) جميع ما سبق.

(٦) ضع ✓ أو × : تستطيع الأسماك بناء جميع الحموض الأمينية.

الفكوك في الأسماك

تكوُّنها	معظم الأسماك لها فكوك حيث تنمو الأقواس الخيشومية وتُكوِّن الفكوك
فوائدها	• تسمح للأسماك الكبيرة بافتراس العديد من المخلوقات الحية. • الدفاع عن نفسها من المفترسات. • قد تفترس أسماكًا أكبر حجمًا وأكثر نشاطًا.
خطوات الافتراس	(١) تمسك الأسماك الفريسة بأسنانها القوية.(٢) تحطمها بعضلات الفكوك القوية.
تكوُّن الفكوك	

(٧) اختر: عند نمو الأقواس الخيشومية في الأسماك تُكوِّن ..

(a) الجمجمة. (b) العمود الفقري. (c) الفكوك. (d) الخياشيم.

(٨) ضع ✓ أو × : فكوك الأسماك تُسَهِّل افتراس أسماكًا أكثر نشاطًا.

(٩) ضع ✓ أو × : الأسماك الفكية تستطيع افتراس أسماكًا أكبر حجمًا.

الزعانف المزدوجة في الأسماك

الزعنفة	{ تركيب يشبه المجداف على جسم السمكة أو أي حيوان مائي }
من أنواعها	زعانف حوضية ، زعانف صدرية

فوائدها
- الاندفاع إلى الأمام. • العيش في بيئات جديدة. • إنتاج أجيال أكثر.
- تغيير الاتجاه أثناء السباحة. • تسمح بتوجيه أفضل خلال السباحة.
- التوازن والاستقرار ؛ تقلل من فرص الانقلاب الجانبي ؛.

(١٠) اكتب المصطلح العلمي: تركيب يشبه المجداف على جسم السمكة أو أي حيوان مائي.

(١١) املأ الفراغ: من الزعانف المزدوجة في الأسماك نوعان: زعانف ..... وزعانف ..... .

(١٢) ضع ✓ أو × : تعمل الزعانف الفردية في الأسماك على تقليل فرص الانقلاب الجانبي.

(١٣) اختر: من فوائد الزعانف المزدوجة في الأسماك ..

(a) الاندفاع إلى الأمام. (b) التوازن والاستقرار. (c) تغيير الاتجاه. (d) جميع ما سبق.

(١٤) اختر: الزعانف التي تعمل على تغيير اتجاه السمكة أثناء السباحة هي الزعانف ..

(a) المزدوجة. (b) الأحادية. (c) الذيلية. (d) الظهرية.

القشور

تعريفها	{ تراكيب صغيرة مُسطَّحة تشبه الصفيحة توجد بقرب سطح الجلد في معظم الأسماك }	
فائدتان	• القشور عديمة اللون واللون الظاهر هو لون الجلد أسفلها. • تحوي القشور حلقات نمو مثل تلك الموجودة في جذوع الأشجار.	
أنواعها	• قشور مشطية: مثل قشور معظم الأسماك. • قشور قرصية: رقيقة مرنة تتكوَّن من عظم وجلد مثل قشور سمك السردين. • قشور معينية لامعة: تتكوَّن من مادة المينا والعظم مثل قشور سمكة الرمح. • قشور صفائحية: تتكوَّن من مواد قاسية ثقيلة مثل قشور سمك القرش.	قشور مشطية قشور قرصية قشور مُعينية لامعة

(١٥) اكتب المصطلح العلمي: تراكيب صغيرة مُسطَّحة تشبه الصفيحة توجد بالقرب من سطح الجلد في معظم الأسماك.

(١٦) املأ الفراغ: القشور ..... تتكون من عظم وجلد.

(١٧) اختر: تتكوَّن القشور المعينية اللامعة من ..

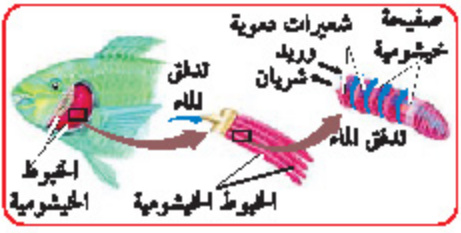
(a) عظم وجلد. (b) مواد قاسية. (c) مادة المينا والعظم. (d) حراشف.

(١٨) اختر: قشور سمكة القرش من القشور ..

(a) المشطية. (b) القرصية. (c) المعينية اللامعة. (d) الصفائحية.

الدرس ٣ : الخياشيم وجهاز الدوران والتغذية في الأسماك

الخياشيم في الأسماك

وظيفتها	استخلاص الأكسجين المذاب في الماء عند عبور الماء عليها
تركيبها	• تتركب من خيوط رقيقة مغطاة بصفيحة خيشومية شديدة الانثناء. • تحوي الصفيحة العديد من الأوعية الدموية التي تأخذ الأكسجين وتُطلق ثاني أكسيد الكربون. 
استخلاص الأكسجين	يتدفق الدم في الخياشيم عكس اتجاه سريان الماء على سطح الخياشيم فيتم استخلاص ٨٥٪ تقريباً من الأكسجين المذاب في الماء المار على الخياشيم
الغطاء الخيشومي	• المقصود به: غطاء متحرك يغطي الخياشيم ويحميها. • وظائفه: حماية الخياشيم، ضخ الماء القادم من الفم عبر الخياشيم.
تعليلان	• بعض الأسماك ومنها سمكة الركّة تعيش لفترة قصيرة خارج الماء ؛ علل ؛ لأن بها تراكيب تشبه الرئات. • أسماك الأنقليس ؛ ثعبان الماء ؛ تستطيع أن تعيش خارج الماء ؛ علل ؛ لأنها تتنفس من خلال الجلد الرطب عندما تكون خارج الماء.

(١) املأ الفراغ: وظيفة الخياشيم في الأسماك استخلاص ..... المذاب في الماء عند عبوره عليها.

(٢) ضع ✓ أو ✗ : تتركب الخياشيم من خيوط رقيقة مغطاة بصفيحة خيشومية شديدة الانثناء.

(٣) املأ الفراغ: تحوي الصفيحة الخيشومية في الأسماك العديد من الأوعية الدموية التي تأخذ ..... وتُطلق ..... .

(٤) ضع ✓ أو ✗ : لاستخلاص الأكسجين من الماء يتدفق الدم في خياشيم الأسماك بنفس اتجاه سريان الماء على سطح الخياشيم.

(٥) اكتب المصطلح العلمي: غطاء متحرك يغطي الخياشيم ويحميها.

(٦) اختر: من وظائف الغطاء الخيشومي ..

(a) حماية الخياشيم وضخ الماء. (b) التوازن. (c) تغيير الاتجاه. (d) الحركة.

(٧) اختر: أسماك تتنفس عن طريق تراكيب تشبه الرئات خارج الماء ..
(a) القرش. (b) أسماك الرمح. (c) أسماك الأنقليس. (d) أسماك الركة.

(٨) اختر: أسماك تتنفس عن طريق الجلد الرطب خارج الماء ..
(a) القرش. (b) أسماك الرمح. (c) أسماك الأنقليس. (d) أسماك الركة.

جهاز الدوران

جهاز الدوران في الفقاريات	الجهاز الدوري في الفقاريات من النوع المغلق حيث يُضخ الدم عبر الأوعية الدموية
جهاز الدوران في الأسماك	في أغلب الأسماك دورة دموية واحدة حيث يتدفق الدم من القلب إلى الخياشيم ثم إلى أنسجة الجسم ليزودها بالأكسجين ثم يعود الدم إلى القلب مرة أخرى
تعليل	الجهاز الدوري في الأسماك يُسمى الجهاز الدوري ذا الدورة الواحدة المغلقة ؛ علل ؛ لأنه يُشكل دورة واحدة كاملة متصلة

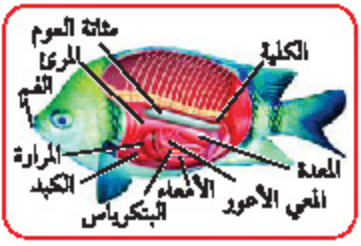
(٩) ضع ✓ أو × : الجهاز الدوري في الفقاريات من النوع المفتوح.
(١٠) ضع ✓ أو × : في أغلب الأسماك دورة دموية واحدة.
(١١) املأ الفراغ: في الأسماك يتدفق الدم من القلب إلى ..... ثم إلى أنسجة الجسم.

القلب في الأسماك

تركيبه	في أغلب الأسماك يتكون القلب من حجرتين فقط: أُذين ، بُطين
الأذين	{ حُجرة القلب التي يصلها الدم من جميع أجزاء الجسم ثم ينتقل منه إلى البُطين }
البُطين	{ حُجرة القلب التي تضخ الدم من القلب إلى الخياشيم }

(١٢) املأ الفراغ: يتكون القلب في الأسماك من حجرتين هما ..... و ..... .
(١٣) اكتب المصطلح العلمي: حُجرة القلب التي يصلها الدم من جميع أجزاء الجسم.
(١٤) اكتب المصطلح العلمي: حُجرة القلب التي تضخ الدم من القلب إلى الخياشيم.

التغذية والهضم

طرق حصول الأسماك على الغذاء	• تصفية الغذاء من الماء. • الافتراس: في الأسماك الفكية. • الترمم: امتصاص الغذاء من البقايا العضوية في قعر المحيط.
مراحل الهضم في الأسماك	(١) تبتلع معظم الأسماك الغذاء كاملاً. (٢) يمر إلى المعدة عبر المريء حيث يبدأ الهضم فيها. (٣) يمر إلى الأمعاء ليحدث معظم الهضم فيها. 
فائدة	يُفرز كل من الكبد والبنكرياس والمرارة عصارة هضمية تساعد على إتمام الهضم
الأكياس البوابية	• مكان وجودها: في بعض الأسماك عند منطقة اتصال المعدة بالأمعاء. • وظيفتها: تفرز إنزيمات هاضمة، لتمتص الغذاء إلى مجرى الدم.
تعليل	يجب أن تحصل الأسماك وبعض الفقاريات على بعض الحموض الأمينية مع الغذاء « علل » لأنها لا تستطيع تصنيع هذه الحموض الأمينية

(١٥) اختر: من طرق حصول الأسماك على الغذاء ..

(a) الافتراس والترمم. (b) التكافل. (c) البناء الضوئي. (d) التغلية الذاتية.

(١٦) ضع ✓ أو × : تبتلع معظم الأسماك الغذاء كاملاً.

(١٧) املأ الفراغ: في الأسماك يبدأ الهضم في ..... ويحدث معظمه في ..... .

(١٨) ضع ✓ أو × : الكبد والبنكرياس والمرارة في الأسماك تُفرز إنزيمات تساعد على إتمام عملية امتصاص الغذاء.

(١٩) املأ الفراغ: في بعض الأسماك توجد ..... عند منطقة اتصال المعدة بالأمعاء.

(٢٠) اختر: من وظائف الأكياس البوابية في الأسماك ..

(a) تفرز إنزيمات هاضمة. (b) تمتص الغذاء إلى مجرى الدم. (c) جميع ما سبق.

الدرس ٤ : الإخراج والإحساس والتكاثر في الأسماك

الإخراج

الكلية	تُنقّي دماء الأسماك من الفضلات الخلوية	
فائدة	الوحدة الوظيفية الأساسية للكلية تسمى الوحدة الأنبوبية الكلوية « النفرون »	
الوحدة الأنبوبية الكلوية « النفرون »	تعريفها	{ وحدة التنقية « الترشيح » داخل الكلية }
	وظيفتها	• إزالة الفضلات الخلوية من الدم. • المساعدة على المحافظة على اتزان الماء والأملاح في الجسم.
فائدة	بعض الفضلات تُطرد عن طريق الخياشيم	
تعليل	أسماك الماء العذب تأخذ الماء بالخاصية الأسموزية « علل » لأن الماء المحيط بالأسماك يحوي تركيزًا منخفضًا من الأملاح	
فائدتان	• جسم الأسماك العظمية التي تعيش في الماء المالح قابل لفقد الماء. • تقوم الكليتان والخياشيم وغيرهما من الآليات الداخلية بتنظيم اتزان الماء والأملاح في أجسام أسماك المياه العذبة والمالحة.	

(١) ضع ✓ أو × : في الأسماك تقوم الكلية بتنقية الدم من الفضلات الخلوية.

(٢) ضع ✓ أو × : الوحدة الوظيفية الأساسية للكلية في الأسماك تسمى الوحدة الأنبوبية الكلوية « النفرون ».

(٣) اختر: وحدة التنقية داخل الكلية ..

(a) الخلية. (b) النفرون. (c) الوحدة الخلوية. (d) الأنبوب الخلوي.

(٤) ضع ✓ أو × : تساعد الوحدة الأنبوبية الكلوية على المحافظة على اتزان الماء والأملاح في جسم الأسماك.

(٥) اختر: النفرون لدى الأسماك يُزيل الفضلات الخلويّة من ..

(a) الخلايا. (b) الخياشيم. (c) الماء. (d) الدم.

(٦) ضع ✓ أو × : بعض الفضلات في الأسماك تُطرد عن طريق الخياشيم.

(٧) املأ الفراغ: أسماك الماء العذب تأخذ الماء بالخاصية ..... .

(٨) ضع ✓ أو × : الأسماك العظمية التي تعيش في الماء المالح جسمها لا يفقد الماء.

الجهاز العصبي لدى الأسماك

مكوناته	الدماغ ، الحبل الشوكي
مكونات الدماغ	• المخيخ: جزء من الدماغ مسؤول عن توازن الجسم وتنسيق حركته. • المستقبلات الشمية: تستجيب بُصيلات الشم للمنبه الكيميائي وتكتشف المواد الكيميائية الذائبة في الماء. • الجزء البصري: مسؤول عن المعلومات البصرية « للأسماك القدرة على الرؤية الملونة ». • المخ: يُنسِّق المعلومات التي تستقبلها أجزاء الدماغ الأخرى. • النخاع: المستطيل يسيطر على الأعضاء الداخلية.
جهاز الخط الجانبي	يُبقي السمكة معتدلة ومتّزنة ويُمكّنها من اكتشاف الحركة في الماء

(٩) ضع ✓ أو × : يتكوّن الجهاز العصبي لدى الأسماك من الدماغ والعمود الفقري.

(١٠) اكتب المصطلح العلمي: جزء من الدماغ مسؤول عن توازن الجسم وتنسيق حركته.

(١١) املأ الفراغ: تقوم ..... في الأسماك باكتشاف المواد الكيميائية الذائبة في الماء.

(١٢) ضع ✓ أو × : الجزء البصري في الأسماك مسؤول عن المعلومات البصرية.

(١٣) ضع ✓ أو × : للأسماك القدرة على الرؤية الملونة.

(١٤) املأ الفراغ: يُنسِّق ..... المعلومات التي تستقبلها أجزاء الدماغ الأخرى.

(١٥) اختر: جزء من الدماغ يسيطر على الأعضاء الداخلية عند الأسماك ..

(a) المخيخ. (b) جهاز الخط الجانبي. (c) المخ. (d) النخاع المستطيل.

(١٦) اختر: يُبقي السمكة معتدلة ومتّزنة ويُمكّنها من اكتشاف الحركة في الماء ..

(a) المخيخ. (b) جهاز الخط الجانبي. (c) الزعانف. (d) النخاع المستطيل.

التكاثر

التبويض	{ عملية تُطلِق فيها إناث الأسماك وذكورها أمشاجها بعضها قريب من بعض في الماء }
الأجنّة	تحصل الأجنّة النامية داخل البيض على الغذاء من الطعام المخزون في مُح البيضة
الإخصاب في الأسماك	• معظم الأسماك إخصابها خارجي. • بعض الأسماك إخصابها داخلي ثم تبيض السمكة البيض المخصَّب مثل القرش. • بعض الأسماك إخصابها داخلي وينمو الجنين داخل جسم الأم ويحصل منها على الغذاء.

فائدة	معظم الأسماك ذات الإخصاب الخارجي تُنتج ملايين البيوض في الفصل الواحد .. • لا تحمي بيضها ولا تعتني به ولا بصغارها. • إنتاج ملايين البيوض يُمكّن بعض الصغار من النمو والنجاة حتى يصل سن التكاثر.
تعليل	• ذكور أسماك الحارس الكبير تحرس البيوض المخصبة ، علل ، لحمايتها من المفترسات.

(١٧) اكتب المصطلح العلمي: عملية تُطلق فيها إناث الأسماك وذكورها أمشاجها بعضها قريب من بعض في الماء.

(١٨) اختر: تحصل أجنة الأسماك داخل البيض على الغذاء من الطعام المخزون في ..
(a) قشرة البيضة. (b) مُح البيضة. (c) المشيمة. (d) الرحم.

(١٩) املأ الفراغ: الإخصاب في معظم الأسماك ..... .

(٢٠) املأ الفراغ: بعض الأسماك إخصابها ..... حيث ينمو الجنين داخل جسم الأم.

الحركة في الأسماك

تعليل	معظم الأسماك جسمها انسيابي ولها مخاط يُزيّت الجسم ، علل ، لتقليل احتكاك السمكة بالماء	
فائدة	تُحرك سمكة الأنقليس كامل جسمها على نمط الحرف S	
الزعانف	تُمكّن الأسماك من تغيير الاتجاهات والمناورة بطرق مختلفة.	
تعليل	سمكة السلمون أسرع من سمكة الأنقليس ، علل ، لأن سمكة السلمون تتحرك بالذيل فقط أما سمكة الإنقليس فتُحرك كامل جسمها	
الطفو	قوة الطفو تقلل من تأثير الجاذبية	
مثانة العوم	تعريفها: { كيس مملوء بالغاز يسمح بالتحكم في عمق غوص الأسماك العظمية }	
	أهميتها: • عندما تنتشر الغازات خارج مثانة العوم تغطس السمكة نحو الأسفل. • عندما تنتشر الغازات من الدم إلى مثانة العوم ترتفع السمكة إلى أعلى.	
فالتفان	• انقباض مجموعات عضلية على جانبي جسم السمكة يسمح بانثناء جزء من جسم السمكة ودفع الماء بقوة لتتحرك السمكة إلى الأمام. • الانقباض المتبادل للعضلات على جانبي السمكة يحافظ على استمرار حركتها.	

(٢١) ضع ✓ أو × : تُحرك سمكة الأنقليس كامل جسمها على نمط الحرف S .

(٢٢) املأ الفراغ: تتمكّن الأسماك من تغيير الاتجاهات والمناورة بطرق مختلفة بوساطة ..... .

(٢٣) اختر: قوة الطفو تساعد الأسماك على تقليل تأثير ..

(a) ضغط الماء. (b) درجة الحرارة. (c) الجاذبية. (d) الضوء.

(٢٤) اكتب المصطلح العلمي: كيس مملوء بالغاز يسمح بالتحكم في عمق غوص الأسماك العظمية.

(٢٥) املأ الفراغ: عندما تنتشر الغازات من دم السمكة إلى ..... ترتفع السمكة إلى أعلى.

(٢٦) ضع ✓ أو × : الانقباض المتبادل للعضلات على جانبي السمكة يحافظ على استمرار حركتها.

الدرس ٥ : تصنيف وبيئة الأسماك

تصنيف الأسماك

طوائفها	تُقسم الأسماك تبعًا لتركيب أجسامها إلى .. • الأسماك اللافكية. • الأسماك الغضروفية. • الأسماك العظمية.
الأسماك اللافكية	من أمثلتها: الجريث والجلكي
خصائص أسماك الجريث	• لها حبل ظهري يبقى طوال حياتها. • تتغذى على اللافقاريات الطرية والأسماك الميتة. • ليس لها قشور أو فكوك أو زعانف مزدوجة أو هيكل عظمي. • عمياء تقريبًا لكن إحساسها الكيميائي الحاد يمكنها من تحديد موقع الطعام.
خصائص أسماك الجلكي	• لها خياشيم. • ليس لها فكوك. • لها عدد من الخصائص الأخرى للأسماك. • الجلكي البالغ متطفل يُثبِّت نفسه على الأسماك ويستعمل فمه الشبيه بالممصَّات ولسانه المزود بتراكيب تشبه الأسنان ليتغذى على دم وسوائل عائله.

(١) املأ الفراغ: تُقسم الأسماك تبعًا لتركيب الجسم إلى أسماك ..... و ..... و ..... .

(٢) اختر: من الأمثلة على الأسماك اللافكية ..

(a) الجلكي. (b) القرش. (c) السلمون. (d) البلطي.

(٣) ضع ✓ أو × : أسماك الجريث ليس لها حبل ظهري.

(٤) اختر: أسماك ..... ليس لها قشور أو زعانف مزدوجة أو هيكل عظمي.

(a) الجلكي (b) القرش (c) الجريث (d) البلطي

(٥) اختر: أسماك لا فكية تتغذى على اللافقاريات الطرية والأسماك الميتة ..

(a) الجلكي. (b) الجريث. (c) القرش. (d) البلطي.

(٦) ضع ✓ أو × : الإحساس الكيميائي الحاد لأسماك الجريث يمكنها من تحديد موقع الطعام.

(٧) ضع ✓ أو × : أسماك الجلكي ليس لها خياشيم ولا فكوك.

(٨) ضع ✓ أو × : الجلكي البالغ متطفل يثبت نفسه على الأسماك ليتغذى على دمها.

(٩) اختر: اللسان في أسماك الجلكي مزودة بتراكيب تشبه ..

(a) القشور. (b) الأسنان. (c) الخياشيم. (d) الممصات.

الأسماك الغضروفية

من أمثلتها	القرش ، الراي ، الورنك
خصائص القرش	• الجسم انسيابي ذو رأس مدبب. • الهيكل مكوَّن من الغضروف وكربونات الكالسيوم. • له ذيل خلفي مرتفع لأعلى. • الجلد قاسي مغطى بقشور صفائحية.
تعليلان	• هيكل بعض الأسماك غضروفي ؛ علل ؛ ليكسب الجسم مرونة. • هيكل الأسماك الغضروفية يحوي كربونات الكالسيوم ؛ علل ؛ ليكسب الهيكل قوة.

(١٠) ضع ✓ أو × : أسماك القرش والراي والورنك من الأسماك الغضروفية.

(١١) ضع ✓ أو × : أسماك القرش لها هيكل عظمي ليكسبها القوة.

(١٢) اختر: هيكل الأسماك الغضروفية به كربونات ..

(a) الكالسيوم. (b) الصوديوم. (c) الماغنيسيوم. (d) الفسفور.

الأسماك العظمية

أقسامها	• تحت طائفة الأسماك شعاعية الزعانف. • تحت طائفة الأسماك هزأة الزعانف.
خصائص الأسماك العظمية شعاعية الزعانف	• لها هيكل عظمي. • القشور مشطية أو دائرية. • لها غطاء خيشومي. • لها مثانة للعوم. • الزعانف لها أشعة رقيقة مُدعمة بتراكيب تشبه الأشواك. • معظم الأسماك شعاعية الزعانف ومنها التونا والسلمون.
الأسماك العظمية هزأة الزعانف	• لها أجزاء عضلية. • لها مفاصل تشبه مفاصل رباعيات الأطراف.

(١٣) املأ الفراغ: تُقسم الأسماك العظمية إلى ..... الزعانف و ..... الزعانف.

(١٤) اختر: من الأسماك العظمية ..

(a) الجريث. (b) الورنك. (c) الراي. (d) السلمون.

(١٥) ضع ✓ أو × : الأسماك شعاعية الزعانف لها غطاء خيشومي ومثانة للعوم.

(١٦) اختر: الجلد في الأسماك شعاعية الزعانف مغطى بقشور ..

(a) معينية لامعة. (b) قرصية. (c) مشطية أو دائرية. (d) صفائحية.

(١٧) ضع ✓ أو × : الأسماك عجزأة الزعانف لها مفاصل تشبه مفاصل رباعيات الأطراف.

الأسماك والبيئة

بيئة الأسماك
• الأسماك مصدر مهم للغذاء في جميع الأنظمة المائية. • الأسماك تعتبر مؤشر حيوي لصحة النظام.
• تناقص أعداد الأسماك يؤثر على النظام البيئي. • تتناقص أعداد الأسماك عند تغير البيئة.
• الأنشطة البشرية تؤثر على بيئة الأسماك مثل السدود والتلوث.

(١٨) املأ الفراغ: الأسماك مصدر مهم لـ ..... في جميع الأنظمة المائية.

(١٩) ضع ✓ أو × : الأسماك مؤشر حيوي لصحة النظام البيئي.

(٢٠) ضع ✓ أو × : عند تغير البيئة فإن عدد الأسماك يقل.

(٢١) ضع ✓ أو × : الأنشطة البشرية كالسدود والتلوث لا تؤثر على بيئة الأسماك.

الدرس ٦ : البرمائيات

اختلاف ظروف الحياة في الماء عنها على اليابسة

الظروف في الماء	الظروف على اليابسة	تكيُّفات الفقاريات للعيش على اليابسة
قوة الطفو تعاكس قوة الجاذبية	• قوة طفو الهواء أقل ألف مرة تقريبًا من قوة طفو الماء. • تتحرك الحيوانات عكس قوة الجاذبية.	الأطراف والأجهزة العضلية والهيكلية للمخلوقات الحية البرية أقوى
الأكسجين مذاب في الماء تستخلصه الخياشيم	يتوافر الأكسجين على اليابسة بنسبة أكثر 20 مرة من توافره في الماء تقريبًا	تحصل على الأكسجين بشكل فعال بسبب وجود الرئات
يحتفظ الماء بالحرارة لذلك لا تتغير درجة الحرارة بسرعة	• تتغير درجة حرارة الهواء بسرعة. • قد يصل معدل التغير ١٠ درجات بين الليل والنهار.	تتكيف حيوانات اليابسة سلوكيًا وفيزيائيًا لحماية نفسها من درجات الحرارة العالية
تستخدم الأسماك جهاز الخط الجانبي للإحساس بالدبلبات أو أمواج الصوت في الماء	سرعة انتقال الصوت في الهواء أبطأ من سرعته في الماء لذلك يكون جهاز الخط الجانبي غير فعال في الهواء	تتخصص الأذن في الإحساس بموجات الصوت التي تنتقل عبر الهواء

(١) اختر: قوة الطفو في الماء ..... قوة الجاذبية.

(a) عمودية على (b) في نفس اتجاه (c) تعاكس (d) موازية لـ

(٢) ضع ✓ أو × : قوة طفو الهواء أكبر من قوة طفو الماء.

(٣) ضع ✓ أو × : يتوفر الأكسجين على اليابس بنسبة أكبر من تواجده في الماء.

(٤) املأ الفراغ: تحصل الحيوانات البرية على الأكسجين بشكل فعال بسبب وجود ..... .

(٥) ضع ✓ أو × : يحتفظ الماء بالحرارة لذلك تتغير درجة حرارة الماء بسرعة.

(٦) ضع ✓ أو × : تتكيف حيوانات اليابسة لحماية نفسها من درجات الحرارة العالية.

(٧) ضع ✓ أو × : تستخدم الأسماك جهاز ..... للإحساس بأمواج الصوت في الماء.

(٨) ضع ✓ أو × : انتقال الصوت في الهواء أسرع منه في الماء.

بيئات اليابسة

بيئات اليابسة	الغابات المطرية الاستوائية ، الغابات المعتدلة ، الأراضي العشبية ، الصحارى ، التيجا ، التندرا
فائدة	لكل بيئة حيوانات ذات تكيفات مناسبة للعيش في البيئة التي توجد فيها

(٩) املأ الفراغ: من بيئات اليابسة الغابات المطرية الاستوائية والغابات المعتدلة والأراضي العشبية ..... و ..... و ..... .

(١٠) ضع ✓ أو × : لكل بيئة حيوانات ذات تكيفات مناسبة للعيش في البيئة التي توجد فيها.

البرمائيات

خصائص معظم البرمائيات	• لها أربع أرجل. • الجلد رطب يخلو من القشور. • البرقات مائية. • لها دورة دموية مزدوجة. • تتبادل الغازات عبر الجلد والرئات.	
برقة أبو فُنَيّة « الشرغوف »	• يتنفس عن طريق الخياشيم. • برقة ضفدع دون أطراف. • يشبه السمكة. • يتحول يومًا بعد يوم.	
عملية تحوُّل أبو فُنَيّة إلى ضفدع	تتحوَّل البرقات يومًا بعد يوم .. • تتكون الأطراف الخلفية وتطول. • يقصر الذيل. • تحل الرئات محل الخياشيم. • تنمو الأطراف الأمامية وبعد عدة أسابيع أو أشهر تقريبًا يتحول إلى ضفدع بالغ.	
أمثلة البرمائيات	الضفادع ، العلجوم ، السلمندر ، سمندل الماء ، الديدان عديمة الأقدام	

(١١) ضع ✓ أو × : تتميز معظم البرمائيات بأن يرقاتها تعيش في الماء.

(١٢) اختر: جلد البرمائيات رطب يخلو من ..

(a) القشور. (b) الشعيرات الدموية. (c) المخاط. (d) الماء.

(١٣) ضع ✓ أو × : للبرمائيات دورة دموية مزدوجة.

(١٤) ضع ✓ أو × : يرقة الشرغوف تتنفس عن طريق الرئات.

(١٥) املأ الفراغ: عند تحوُّل الشرغوف إلى ضفدع بالغ تحل الرئات محل ..... .

(١٦) اختر: أي مما يلي يصنف ضمن البرمائيات؟ ..

(a) السلحفاة. (b) التمساح. (c) ديدان الأرض. (d) السلمندر.

الدرس ٧ : التغذية والإخراج والتنفس في البرمائيات

التغذية والهضم في البرمائيات

التغذية	• معظم يرقات الضفادع آكلات أعشاب. • يرقات السلمندر آكلات لحوم. • الضفادع والسلمندرات البالغة آكلات لحوم تفترس اللافقاريات والفقاريات الصغيرة. • بعض البرمائيات تطلق ألسنتها الطويلة اللزجة بسرعة كبيرة لمسك الفريسة الطائرة بدقة. • البرمائيات عديمة السيقان وبعض السلمندرات تستعمل الفكوك فقط للإمساك بالفريسة.
الهضم	مراحله: يبدأ في المعدة ثم ينتقل الطعام إلى الأمعاء الدقيقة ويختلط بإفرازات البنكرياس الامتصاص: يحدث في الأمعاء الدقيقة وينتقل الغذاء المهضوم لمجرى الدم بقايا الهضم: تنتقل بقايا الطعام من الأمعاء الدقيقة إلى الغليظة قبل التخلص من الفضلات المجمع « الملرق »: { حجرة تستقبل فضلات الهضم وفضلات البول والبويضة أو الحيوانات المنوية قبل مغادرة الجسم }

(١) املأ الفراغ: معظم يرقات الضفادع آكلات ..... بينما يرقات السلمندر آكلات ..... .

(٢) ضع ✓ أو × : بعض البرمائيات تطلق ألسنتها الطويلة اللزجة لمسك الفريسة الطائرة بدقة.

(٣) ضع ✓ أو × : البرمائيات ذات السيقان تستعمل الفكوك فقط للإمساك بالفريسة.

(٤) اختر: في البرمائيات يتم امتصاص الغذاء في ..

(a) المعدة. (b) الكبد. (c) الأمعاء الدقيقة. (d) الأمعاء الغليظة.

(٥) اكتب المصطلح العلمي: حجرة في جسم البرمائيات تستقبل فضلات الهضم وفضلات البول والبويضة والحيوانات المنوية قبل مغادرة الجسم.

الإخراج في البرمائيات

الكلية	• تُرَشِّح الفضلات من الدم. • تُخرج الأمونيا واليوريا « البولينا » من الجسم على أنها فضلات ناتجة من الأيض الخلوي.
الأمونيا	• الأمونيا تعتبر الناتج النهائي لأيض البروتين وتطرحها البرمائيات التي تعيش في الماء. • البرمائيات التي تعيش على اليابس تحطم اليوريا التي تتكوّن من الأمونيا في الكبد.
اليوريا	تُخزّن في المثانة البولية حتى يتخلص منها الجسم من خلال الملرق

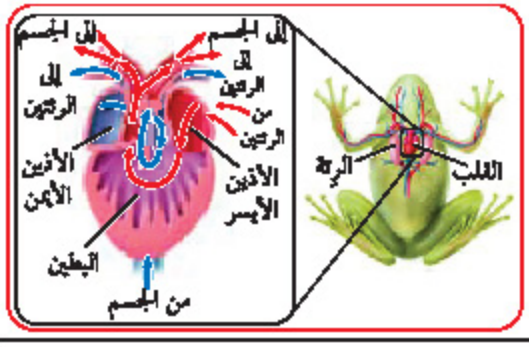
(٦) ضع ✓ أو × : في البرمائيات تعتبر الأمونيا واليوريا فضلات الأيض الخلوي.

(٧) املأ الفراغ: البرمائيات التي تعيش على اليابس تُحطم اليوريا المتكونة من الأمونيا في ..... .

(٨) اختر: البرمائيات تُخزّن البولينا في المثانة البولية ثم تتخلص منها من خلال ..

(a) المعدة. (b) المذرق. (c) الشرج. (d) الأمعاء الغليظة.

التنفس والدورة الدموية في البرمائيات

تبادل الغازات « التنفس »	معظم البرقات	يتم تبادل الغازات عن طريق الخياشيم والجلد
	معظم البرمائيات البالغة	• تتنفس عن طريق الرئتين والجلد الرقيق الرطب وبطانة تجويف الفم. • تبادل الغازات يتم بالضغط على الحنجرة ليمر الهواء إلى الرئتين. • الضفادع تتنفس عن طريق الجلد داخل الماء وخارجه لذا تستطيع أن تحمي نفسها من البرد طوال الشتاء داخل طين قاع بركة الماء.
جهاز الدوران	في البرمائيات الدورة الدموية مزدوجة .. (١) الدورة الأولى: يتحرك الدم غير المؤكسج من القلب ليتحمّل بالأكسجين في الرئتين والجلد ثم يعود إلى القلب. (٢) الدورة الثانية: يتحرك الدم المؤكسج من القلب عبر الأوعية الدموية إلى الجسم حيث ينتشر الأكسجين نحو الخلايا.	
تركيب القلب	• القلب مكوّن من ثلاث حجرات أذينان وبُطين. • الأذين الأيمن يستقبل الدم غير المؤكسج من الجسم. • الأذين الأيسر يستقبل الدم المؤكسج من الرئتين.	

(٩) املأ الفراغ: تتنفس يرقات معظم البرمائيات عن طريق الخياشيم و ..... .

(١٠) املأ الفراغ: معظم البرمائيات البالغة تتنفس عن طريق ..... والجلد وبطانة تجويف الفم.

(١١) ضع ✓ أو × : يتنفس الضفدع عن طريق الجلد داخل الماء فقط.

(١٢) ضع ✓ أو × : الدورة الدموية في البرمائيات مزدوجة.

(١٣) املأ الفراغ: في الدورة الدموية الأولى في البرمائيات يتحرك الدم ..... من القلب ليتحمَّل بالأكسجين في الرئتين والجلد ثم يعود إلى القلب.

(١٤) ضع ✓ أو × : في الدورة الدموية الثانية في البرمائيات يتحرك الدم المؤكسج من القلب عبر الأوعية الدموية إلى الجسم حيث ينتشر الأكسجين نحو الخلايا.

(١٥) املأ الفراغ: القلب في البرمائيات مكوَّن من ثلاث حجرات ..... وبُطين واحد.

(١٦) ضع ✓ أو × : الأذين الأيمن في قلب البرمائيات يستقبل دمًا مؤكسجًا من الجسم.

(١٧) ضع ✓ أو × : الأذين الأيسر في قلب البرمائيات يستقبل دمًا مؤكسجًا من الرئتين.

الدرس ٨ : الإحساس والتكاثر في البرمائيات

الدماغ والحواس

الدماغ الأمامي للضفدع	يحوي منطقة لها علاقة برصد الروائح المنتشرة في الهواء
المخيخ	غير معقد في البرمائيات البرية القريبة من الأرض
البصر والعيون	تستعملها البرمائيات لتحديد الفريسة التي تطير بسرعات عالية والإمساك بها والهروب من المفترسات وتُغطّى العيون بأغشية رامشة
الغشاء الرّامش	{ جفن شفاف يستطيع التّحرك فوق العين لحمايتها تحت سطح الماء ومن الجفاف على اليابس }
غشاء الطبلة « طبلة الأذن »	{ غشاء بيضاوي الشكل رقيق على جانبي الرأس يفصل الأذن الوسطى عن الأذن الداخلية }
فائدة	يُستعمل غشاء الطبلة لسماع الأصوات عالية التردد ولتضخيم الأصوات من الحبال الصوتية
الحواس الأخرى	• اللمس. • المستقبلات الكيميائية في الجلد. • الشم في التجويف التنفسي. • براعم التذوق على اللسان.
المخلوقات متغيرة الحرارة « ذوات الدم البارد »	{ حيوانات لا يمكنها تنظيم درجة حرارة جسمها عن طريق العمليات الأيضية وتحصل على حرارة جسمها من البيئة الخارجية }
تنظيم درجة الحرارة	البرمائيات من ذوات الدم البارد تحصل على حرارة جسمها من البيئة لذلك يجب أن تكون قادرة على الإحساس بالمكان المناسب لتدفئة أجسامها أو تبريدها

(١) ضع ✓ أو × : الدماغ الأمامي للضفدع يرصد الروائح المنتشرة في الهواء.

(٢) ضع ✓ أو × : تستعمل البرمائيات حاسة البصر لتحديد الفريسة التي تطير بسرعات عالية والإمساك بها والهروب من المفترسات

(٣) اختر: تُغطّى عيون البرمائيات بأغشية ..

(a) جافة. (b) سميكة. (c) رامشة. (d) غير متحركة.

(٤) اكتب المصطلح العلمي: جفون شفافة تستطيع التّحرك فوق عين البرمائيات لحمايتها.

(٥) اكتب المصطلح العلمي: غشاء بيضاوي الشكل رقيق على جانبي رأس الضفدع.

(٦) ضع ✓ أو ✗ : تستعمل البرمائيات غشاء الطبلة لسماع الأصوات عالية التردد ولتضخيم الأصوات من الحبال الصوتية.

(٧) اختر: في البرمائيات توجد المستقبلات الكيميائية في ..

(a) القلب. (b) الخياشيم. (c) التجويف التنفسي. (d) الجلد.

(٨) املأ الفراغ: في البرمائيات توجد براعم التذوق على ..... .

(٩) اكتب المصطلح العلمي: حيوان لا يمكنه تنظيم درجة حرارة جسمه بالعمليات الأيضية.

التكاثر والنمو في الضفدع

مراحله	(١) البيوض. (٢) الجنين. (٣) أبو ذنيبة. (٤) الضفدع البالغ.
البيوض	• ليس لها قشور ولا أغطية تحميها من الجفاف. • تضعها الأنثى في الماء. • تُغطى بمادة لزجة ؛ علل ؛ للالتصاق بالنباتات المائية. • الإخصاب في الماء.
الجنين	يتغذى من المُح الموجود في البيضة حتى يفقس منها طور أبو ذنيبة
أبو ذنيبة	• يتنفس بوساطة الخياشيم. • عديم الأرجل. • آكل عشب. • له زعانف. • القلب مكوَّن من حجرتين.
الطور البالغ	• يتنفس بوساطة الرئتين. • رباعي الأرجل. • آكل لحوم. • عديم الزعانف. • القلب مكوَّن من ثلاث حجرات.
التحوُّل	يتحكم في التحوُّل مواد كيميائية تُطلق داخل جسم أبو ذنيبة

(١٠) ضع ✓ أو ✗ : بيوض الضفادع لها قشرة صلبة لحمايتها.

(١١) املأ الفراغ: في الضفادع يتم الإخصاب في ..... .

(١٢) اختر: جنين الضفدع يتغذى على ..

(a) مُح البيضة. (b) قشرة البيضة. (c) الأعشاب. (d) اللحوم.

(١٣) اختر: من أطوار الضفدع عديم الأرجل وآكل العشب ويتنفس بوساطة الخياشيم ..

(a) الضفدع البالغ. (b) جنين الضفدع. (c) أبو ذنيبة. (d) الضفدع الصغير.

(١٤) املأ الفراغ: قلب الضفدع البالغ مكون من ..... حجرات وقلب أبو ذنيبة مكون من ..... .

(١٥) املأ الفراغ: يتنفس الضفدع البالغ عن طريق ..... بينما يتنفس أبو ذنيبة عن طريق ..... .

الدرس ٩ : رُتب البرمائيات

تنوع البرمائيات

تصنيفها	تصنَّف البرمائيات إلى ثلاث رُتب اعتماداً على التراكيب المتشابهة			
رُتب البرمائيات	الرتبة	أنواعها	مكان المعيش	من أمثلتها
	رُتبة عديمة الذيل	4200	في الأماكن الرطبة	الضفادع والعلاجيم
	رُتبة الذيليات	400	في المناطق الرطبة وفي الماء	السلمندرات والسمندلات
	رُتبة عديمة الأرجل	150	تدفن نفسها في التربة	عديمة الأطراف

(١) املأ الفراغ: تُصنَّف البرمائيات إلى ثلاث رُتب هي عديمة الذيل والذيليات و ..... .

(٢) اختر: أحد البرمائيات التالية من رتبة عديمة الذيل ..

(a) السلمندرات. (b) السمندلات. (c) العديمة الأطراف. (d) العلاجيم.

(٣) اختر: الحيوانات البرمائية التي تدفن نفسها في التربة من رتبة ..

(a) عديمة الأرجل. (b) الذيليات. (c) عديمة الذيل. (d) لا شيء مما سبق صحيح.

الضفادع والعلاجيم

خصائص الضفادع	• عديمة الذيل. • الجلد رطب ناعم. • تعيش في المناطق الرطبة. • الأرجل أطول من أرجل العلاجيم مما يمكنها من القفز بفاعلية.	علجوم
خصائص العلاجيم	• عديمة الذيل. • الجلد جاف به نتوءات وانخفاضات. • تعيش أبعد عن الماء من الضفادع. • الأرجل أقصر قليلاً من أرجل الضفادع.	ضفدع
تعليل	المفترسات لا تميل إلى أكل العلاجيم ؛ علل ؛ لوجود غدد خلف رأس العلاجيم تفرز سُمًا سيئ الطعم لا يشجع المفترسات على أكلها	

(٤) اختر: الضفادع البالغة تعيش على اليابس في المناطق ..

(a) الجافة. (b) الرطبة. (c) الصحراوية. (d) الجافة والرطبة.

(٥) اختر: أرجل الضفادع ..... من أرجل العلاجيم.

(a) أطول (b) أقصر (c) أكثر (d) أقل

(٦) ضع ✓ أو ✗ : العلاجيم لها جلد جاف به نتوءات وانخفاضات.

السلمندرات وسمندل الماء

السلمندر	• معظمها لها أربع أرجل وجلدها رقيق رطب. • لا يعيش بعيداً عن الماء والبالغ منها يعيش في بيئة رطبة بين الأوراق المتساقطة أو جذوع الأشجار. • السلمندرات الصغيرة تشبه يرقة الضفدع لكنها عديمة الخياشيم.
وصفها	لها رقبة وذيل وجسمها نحيل طويل يتراوح بين 15 cm والعملاق منها يصل إلى 1.5 m
تكاثرها	تضع السلمندرات بيوضها في الماء، وتفقس البيوض عن سلمندرات صغيرة تشبه أبو ذنيبة
تغذيتها	السلمندر مكتمل النمو يتغذى على الديدان وبيوض الضفادع والحشرات واللافقاريات
السمندل	تشبه السلمندر إلا أنها مائية طوال حياتها

(٧) ضع ✓ أو × : معظم السلمندرات لها أربع أرجل.

(٨) اختر: جلد السلمندرات ..

(a) رقيق جاف. (b) رقيق رطب. (c) سميك جاف. (d) سميك رطب.

(٩) ضع ✓ أو × : السلمندر البالغ يعيش في البيئة الرطبة بين الأوراق المتساقطة.

(١٠) ضع ✓ أو × : السلمندرات الصغيرة تشبه الضفدع البالغ إلا أن لها خياشيم.

(١١) اختر: لها رقبة وذيل وجسمها نحيل وطويل ..

(a) العلاجيم. (b) السمندلات. (c) السلمندرات. (d) الضفادع.

(١٢) املأ الفراغ: تضع السلمندرات بيوضها في ..... .

(١٣) املأ الفراغ: السلمندرات تتغذى على الديدان وبيوض ..... والحشرات واللافقاريات.

(١٤) اختر: تعيش السمندلات في البيئة ..

(a) اليابسة. (b) الرطبة. (c) المائية. (d) الظليلة.

عديمة الأطراف

وصفها	• ليس لها أطراف. • تشبه الديدان. • ليس لها فتحات أذن. • تدفن نفسها في التربة.
المعيشة	في الغابات الاستوائية
التغذية	تتغذى على الديدان وبعض اللافقاريات الأخرى

العيون	معظم الحيوانات عديمة الأطراف عمياء تقريباً ، علل ، لأن العيون تُغطى بالجلد في معظمها
الإخصاب	الإخصاب داخلي حيث تضع بيض مخصب في التربة الرطبة قرب الماء

(١٥) املأ الفراغ: الحيوانات عديمة الأطراف تشبه ..... .

(١٦) اختر: توجد عديمة الأطراف في الغابات ..

(a) المدارية. (b) الاستوائية. (c) الرطبة. (d) المتحجرة.

(١٧) ضع ✓ أو × : تتغذى عديمة الأطراف على الأعشاب.

(١٨) املأ الفراغ: في عديمة الأطراف الإخصاب ..... .

العوامل التي أدت إلى تناقص أعداد البرمائيات

عوامل محلية	• تدمير البيئة: عدم توافر المناطق المائية بسبب البناء وجفاف الأراضي الرطبة أدى إلى نقص أعداد الضفادع ذات الأرجل الحمراء في كاليفورنيا. • إدخال أنواع خارجية دخيلة: يعمل على زيادة التنافس أو الافتراس .. عندما نُقل سمك السلمون الذي يتغذى على أبو ذنيبة إلى البحيرات المرتفعة في نيفادا بكاليفورنيا حدث انقراض شبه كامل للضفادع ذات الأرجل الصفراء من تلك المنطقة.
عوامل عالمية	• التغيرات المناخية: ارتفاع الحرارة ، تناقص رطوبة التربة ، زيادة فصل الجفاف ، تأخر الأمطار. • نتائج التغيرات المناخية: قد تؤدي إلى موت البرمائيات وإجهاد جسمها فعندما يقل ماء البرك تتعرض بيوض البرمائيات للأشعة فوق البنفسجية بكمية أكبر وتزداد إصابة البيوض بالعدوى الفطرية وتتناقص أعداد البرمائيات.

(١٩) اختر: عند تدمير البيئة فإن أعداد البرمائيات ..

(a) تنقص. (b) تزداد. (c) تبقى ثابتة. (d) لا تتأثر.

(٢٠) ضع ✓ أو × : قلت أعداد الضفادع ذات الأرجل الحمراء بسبب المباني وجفاف الأراضي.

(٢١) اختر: إدخال سمك السلمون للبحيرات المرتفعة قلل عدد الضفادع ذات الأرجل ..

(a) الذهبية. (b) الصفراء. (c) الحمراء. (d) الخضراء.

(٢٢) ضع ✓ أو × : تعرُّض بيوض البرمائيات للأشعة فوق البنفسجية يصيبها بالفيروسات.

(٢٣) اختر: من التغيرات المناخية التي تؤدِّي إلى موت البرمائيات ..

(a) ارتفاع الحرارة. (b) تناقص رطوبة التربة. (c) تأخر الأمطار. (d) جميع ما سبق.

أجوبة الفصل الأول

الأجوبة

الدرس ١

(١) (b) (٥) × (٩) الغضروف. (١٣) البلعومية
(٢) الفقاريات (٦) الحبل العصبي (١٠) العُرف العصبي. (١٤) ✓
(٣) (d) (٧) ✓ (١١) (b)
(٤) الفقاريات (٨) × (١٢) ×

الدرس ٢

(١) (a) (٥) (d) (٩) ✓ (١٣) (d) (١٧) (c)
(٢) القرش (٦) × (١٠) الزعنفة. (١٤) (a) (١٨) (d)
(٣) ✓ (٧) (c) (١١) حوضية ، صدرية (١٥) القشور.
(٤) الخياشيم (٨) ✓ (١٢) × (١٦) القرصية

الدرس ٣

(١) الأكسجين (٨) (c) (١٥) (a)
(٢) ✓ (٩) × (١٦) ✓
(٣) الأكسجين ، ثاني أكسيد الكربون (١٠) ✓ (١٧) المعدة ، الأمعاء
(٤) × (١١) الخياشيم (١٨) ×
(٥) الغطاء الخيشومي. (١٢) الأذين ، البُطين (١٩) أكياس بوابية
(٦) (a) (١٣) الأذين. (٢٠) (c)
(٧) (d) (١٤) البُطين.

الدرس ٤

(١) ✓ (٧) الإسموزية (١٢) ✓ (١٧) التبويض. (٢٢) الزعانف
(٢) ✓ (٨) × (١٣) ✓ (١٨) (b) (٢٣) (c)
(٣) (b) (٩) × (١٤) المخ (١٩) خارجي (٢٤) مثانة العوم.
(٤) ✓ (١٠) المخيخ. (١٥) (d) (٢٠) داخلي (٢٥) مثانة العوم
(٥) (d) (١١) المستقبلات الشمية (١٦) (b) (٢١) ✓ (٢٦) ✓
(٦) ✓

الدرس ٥

(١) لافكية ، عظمية ، غضروفية
(٢) (a)
(٣) ×
(٤) (c)
(٥) (b)
(٦) ✓
(٧) × (١٢) (a) (١٧) ✓
(٨) ✓ (١٣) شعاعية ، مجزأة (١٨) غلاف
(٩) (b) (١٤) (d) (١٩) ✓
(١٠) ✓ (١٥) ✓ (٢٠) ✓
(١١) × (١٦) (c) (٢١) ×

الدرس ٦

(١) (c) (٥) × (٩) الصحارى ، التيجا ، التندرا (١٣) ✓
(٢) × (٦) ✓ (١٠) ✓ (١٤) ×
(٣) ✓ (٧) الخط الجانبي (١١) ✓ (١٥) الخياشيم
(٤) الركبات (٨) × (١٢) (a) (١٦) (d)

الدرس ٧

(١) أهداب ، لحوم (٦) ✓ (١٠) الرئتين (١٥) أذينان
(٢) ✓ (٧) الكبد (١١) × (١٦) ×
(٣) × (٨) (b) (١٢) ✓ (١٧) ✓
(٤) (c) (٩) الجلد (١٣) غير المؤكسج
(٥) المجمع « المنزق »
(١٤) ✓

الدرس ٨

(١) ✓ (٥) غشاء الطبلة. (٩) ذوات الدم البارد. (١٣) (c)
(٢) ✓ (٦) ✓ (١٠) × (١٤) ثلاث ، حجرتين
(٣) (c) (٧) (d) (١١) الماء (١٥) الرئتين ، الجلد
(٤) الغشاء الرامش. (٨) اللسان (١٢) (a)

الدرس ٩

(١) عديمة الأرجل (٧) ✓ (١٣) الضفادع (١٩) (a)
(٢) (d) (٨) (b) (١٤) (c) (٢٠) ✓
(٣) (a) (٩) ✓ (١٥) الديدان (٢١) (b)
(٤) (b) (١٠) × (١٦) (b) (٢٢) ×
(٥) (a) (١١) (c) (١٧) × (٢٣) (d)
(٦) ✓ (١٢) الماء (١٨) داخلي

الفصل الثاني

الزواحف والطيور

الدرس ١٠ : طائفة الزواحف ٣٦

الدرس ١١ : الجهاز الدوري والتغذية والإخراج والإحساس في الزواحف ٣٩

الدرس ١٢ : تنظيم درجة الحرارة والحركة والتكاثر في الزواحف ٤٢

الدرس ١٣ : طوائف الزواحف ٤٥

الدرس ١٤ : الديناصورات وبيئة الزواحف ٤٨

الدرس ١٥ : الطيور ٥٠

الدرس ١٦ : العظام والعضلات والتنفس والدوران في الطيور ٥٣

الدرس ١٧ : التغذية والإخراج والإحساس والتكاثر في الطيور ٥٦

الدرس ١٨ : تنوع الطيور وبيئتها ٦٠

أجوبة الفصل الثاني ٦٣

الدرس ١٠ : طائفة الزواحف

الزواحف

مقدمة	الفقاريات	لبعضها أطراف متخصصة وتكيفات خاصة للمعيشة على اليابسة
	البرمائيات	البرمائيات لا تستطيع المعيشة على اليابسة طوال عمرها ؛ علل ؛ لتعرضها للجفاف وبيوضها غير محاطة بقشرة وبرقاتها تتنفس بوساطة الخياشيم
	الزواحف	بها خصائص تمكنها من المعيشة على اليابسة
خصائص الزواحف	• البيوض مُحاطة بقشرة جلدية. • الجسم مُغطى بجلد حرشفي سميك.	
	• الأجهزة التنفسية والدورانية أكثر فاعلية من مثيلتها في البرمائيات.	

(١) املأ الفراغ: من خصائص بيوض البرمائيات أنها غير محاطة بـ ..... .

(٢) ضع ✓ أو × : بيوض الزواحف محاطة بقشرة كلسية.

(٣) اختر: الجلد في الزواحف حرشفي ..

(a) رقيق. (b) سميك. (c) شفاف. (d) رطب.

البيوض الرهلية « الأمنيونية » في الزواحف

حيوانات الغشاء الرهلي	الزواحف والطيور والثدييات تُسمى حيوانات أمنيونية ؛ علل ؛ لأنها تشترك في وجود غشاء رهلي وأغشية أخرى تحيط بالجنين أثناء نموه
الغشاء الرهلي	{ غشاء يحيط بالجنين مباشرة يملوه بسائل رهلي يحمي الجنين خلال نموه }
البيضة الرهلية	{ بيضة توفر بيئة كاملة لنمو الجنين }

(٤) اختر: الزواحف والطيور والثدييات تُحاط أجنتها بغشاء ..

(a) التامور. (b) سميك. (c) رهلي. (d) جاف.

(٥) اكتب المصطلح العلمي: غشاء يحيط بالجنين مباشرة يملوه بسائل رهلي يحمي الجنين خلال نموه.

(٦) اكتب المصطلح العلمي: بيضة توفر بيئة كاملة لنمو الجنين.

القشرة وأغشية الجنين في الزواحف

القشرة	يبوض الزواحف لها قشرة جلدية ؛ **علل** ؛ لحماية الجنين والسوائل الداخلية من الجفاف
غشاء الكوريون	أسفل القشرة مباشرة يسمح بدخول الأكسجين للجنين ويحفظ السائل داخل البيضة
كيس المُح	يحصل منه الجنين على الغذاء اللازم لنموه
كيس المبيار	غشاء يُكوِّن كيس يحوي الفضلات التي يُنتجها الجنين
الغشاء الرهلي	يحيط بالجنين ويحوي السائل الرهلي
السائل الرهلي	يحيط بجنين الزواحف ويُكوِّن بيئة مائية تشبه بيئة أجنة الأسماك والبرمائيات

(٧) املأ الفراغ: في بيوض الزواحف غشاء الكوريون يسمح بدخول ..... للجنين.

(٨) اختر: كيس يحصل منه الجنين على الغذاء اللازم لنموه ..

(a) المبيار. (b) المُح. (c) الكوريون. (d) الرهل.

(٩) ضع ✓ أو × : كيس المبيار في الزواحف يحوي الفضلات التي ينتجها الجنين.

(١٠) املأ الفراغ: يحيط بجنين الزواحف سائل ..... .

الجلد الجاف والحرشفي في الزواحف

وظائفه	• الجلد الجاف يمنع فقد السوائل الداخلية في الهواء. • قد توجد حراشف للحماية.
مشاكله	الحيوان الزاحف يواجه صعوبة في النمو بسبب الجلد الجاف والحراشف القاسية
تعليل	بعض الزواحف مثل الأفعى تقوم بعملية الانسلاخ ؛ **علل** ؛ حتى تستطيع النمو

(١١) اختر: الجلد الحرشفي في الزواحف يمنع فقد ..

(a) السوائل الداخلية. (b) حرارة الجسم. (c) الهواء.

(١٢) ضع ✓ أو × : الحيوان الزاحف يواجه صعوبة في النمو بسبب الجلد الجاف والحراشف.

التنفس في الزواحف

الرئات	مساحة سطح رئات الزواحف أكبر منها في البرمائيات لذلك تزداد كمية الأكسجين في رئات الزواحف وبزيادة الأكسجين تزداد الطاقة الناتجة
الشهيق	تنقبض عضلات القفص الصدري وجدار الجسم فيتسع الجزء العلوي من الجسم ويدخل الهواء إلى الرئتين

الزفير	تنبسط عضلات القفص الصدري وجدار الجسم فيخرج الهواء من الرئتين
فائدة	بزيادة الأكسجين يزداد معدل إطلاق الطاقة من خلال تفاعلات الأيض

(١٣) ضع ✓ أو ✗ : مساحة سطح الرئتين في الزواحف أكبر منها في البرمائيات.

(١٤) اختر: عند ..... عضلات القفص الصدري في الزواحف يدخل الهواء إلى الرئتين.

(a) انبساط (b) انقباض (c) إجهاد

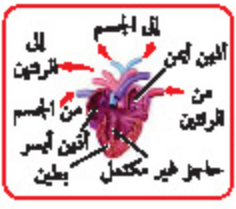
(١٥) اختر: عند الزفير في الزواحف فإن عضلات القفص الصدري وجدار الجسم ..

(a) تنبسط (b) تنقبض (c) لا تتغير

الدرس ١١ : الجهاز الدوري والتغذية والإخراج والإحساس في الزواحف

الدوران

القلب	• قلب معظم الزواحف: يتكوَّن من ثلاث حجرات أذينان وبطين واحد مفصول بحاجز غير كامل. • قلب التماسيح: يتكوَّن من أربع حجرات أذينان وبطينان والحاجز كامل لفصل الدم الغني بالأكسجين بعيداً عن الدم قليل الأكسجين.
ضغط الدم	• الزواحف أكبر حجماً من البرمائيات لذا تحتاج إلى قوة كافية لضخ الدم إلى أجزاء الجسم. • الديناصور: كان يضخ الدم لأكثر من 6m من القلب إلى الرأس.



(١) اختر: القلب في معظم الزواحف يتكوَّن من ..
(a) حجرة واحدة. (b) حجرتان. (c) ثلاث حجرات. (d) أربع حجرات.

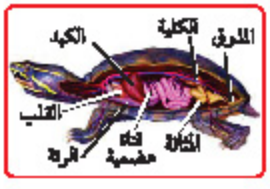
(٢) ضع ✓ أو × : في معظم الزواحف البُطين به حاجز غير كامل.

(٣) ضع ✓ أو × : بُطين التمساح به حاجز كامل لفصل الدم المؤكسج عن الدم غير المؤكسج.

(٤) اختر: حيوان زاحف كان يضخ الدم لأكثر من ستة أمتار من القلب إلى الرأس ..
(a) الفيل. (b) التمساح. (c) الأناكوندا العملاقة. (d) الديناصور.

التغذية والهضم في الزواحف

طرق التغذية	• معظم الزواحف: آكلات لحوم. • بعض الزواحف ومنها معظم السلاحف والإجوانا: آكلات نباتات. • بعض السلاحف: تارتة « آكلات لحوم ونباتات ».
البلع	• السلاحف والتماسيح: لها ألسنة تساعد على البلع. • بعض السحالي ومنها الحرباء: لها لسان طويل لزج للإمساك بالحشرات. • الأفعى: عند بلع فريسة كبيرة فإن الفكين العلوي والسفلي يندفعان للأمام بالتبادل ثم يعودان لسحب الطعام وبلعه.



تعليلان	• الأفاعي قادرة على بلع فريسة أكبر كثيرًا من حجمها ؛ علل ؛ لأن عظام الجمجمة والفكوك مرتبطة مع بعضها بأربطة مرنة تمكنها من الابتعاد عن بعضها عند البلع. • بعض الأفاعي تفرز سمًا ؛ علل ؛ لتشل حركة الفريسة فتستطيع بلعها وهضمها.

(٥) اختر: معظم الزواحف من حيث التغذية ..
(a) أكلات نباتات. (b) أكلات لحوم. (c) قارتة. (d) متكافئة.

(٦) املأ الفراغ: معظم السلاحف أكلات ..... .

(٧) املأ الفراغ: بعض السلاحف حيوانات قارتة تتغذى على اللحوم و ..... .

(٨) ضع ✓ أو × : بعض السحالي لها لسان قصير لزج لمسك الفريسة.

(٩) اختر: في الأفاعي ترتبط عظام الجمجمة والفكوك بأربطة ..
(a) صلبة. (b) عظمية. (c) ضعيفة. (d) مرنة.

الإخراج في الزواحف

الكليتان	الكليتان تمكنان الزواحف من العيش على اليابسة حيث تُنقي الدم من الفضلات
أهمية المجمع	• يتجمع البول في المجمع فيُعاد امتصاص الماء ويتكوَّن حمض اليوريك شبه الصلب. • عملية إعادة امتصاص الماء تعمل على حفظ الماء وثبات الاتزان الداخلي للماء والأملاح.

(١٠) املأ الفراغ: في جسم الزواحف يتجمع البول في ..... .

(١١) اختر: فضلات الزواحف تتكوَّن من حمض ..... شبه الصلب.
(a) اليوريك (b) الخليك (c) الكبريت (d) النيتروجين

(١٢) ضع ✓ أو × : إعادة امتصاص الماء في مجمع الزواحف يحفظ اتزان بروتينات الدم.

الدماغ والحواس في الزواحف

المخ	مخ الزواحف أكبر حجمًا من مخ البرمائيات
المخيخ	أجزاء المخيخ في دماغ الزواحف أكبر من تلك التي في البرمائيات
البصر	• الجزء البصري أكبر منه في البرمائيات. • بعض الزواحف تستطيع تمييز الألوان. • تعتبر حاسة البصر الحاسة الرئيسة لمعظم الزواحف.
السمع	• بعض الزواحف لها غشاء طبلة. • بعض الزواحف تلتقط ذبذبات الصوت بوساطة عظام الفك مثل الأفعى.

الشم	اللسان	يحدث الشم في الأفاعي عن طريق اللسان حيث تُخرجه في الهواء فتلتصق به جزيئات الرائحة ثم تنتقل جزيئات الرائحة إلى أعضاء جاكوبسون	
	أعضاء جاكوبسون	{ زوج من التراكيب يشبه الكيس يميز الروائح موجود في سقف حلق فم الأفعى }	
	أهمية أعضاء جاكوبسون	يدون أعضاء جاكوبسون يصعب على الأفاعي تحديد الفريسة وشريك التزاوج	

(١٣) اختر: حجم مخ الزواحف ..... حجم مخ البرمائيات.

(a) أصغر من (b) يساوي (c) أكبر من

(١٤) اختر: أجزاء المخيخ في دماغ الزواحف ..... تلك التي في البرمائيات.

(a) أكبر من (b) تساوي (c) أصغر من

(١٥) ضع ✓ أو × : بعض الزواحف تستطيع تمييز الألوان.

(١٦) اختر: الحاسة الرئيسة لمعظم الزواحف حاسة ..

(a) السمع. (b) البصر. (c) الشم. (d) التذوق.

(١٧) ضع ✓ أو × : بعض الزواحف لها غشاء لطبلة الأذن.

(١٨) املأ الفراغ: تستطيع الأفعى التقاط ذبذبات الصوت عن طريق عظام ..... .

(١٩) اختر: لسان الأفعى يلتقط جزيئات الرائحة ثم تنتقل إلى ..

(a) أعضاء جاكوبسون. (b) أعضاء الهضم. (c) الأذن. (d) أعضاء التذوق.

(٢٠) اكتب المصطلح العلمي: زوج من التراكيب يشبه الكيس يميز الروائح موجود في سقف حلق فم الأفعى.

(٢١) ضع ✓ أو × : بدون أعضاء جاكوبسون يصعب على الأفاعي تحديد الفريسة وشريك التزاوج.

الدرس ١٢ : تنظيم درجة الحرارة والحركة والتكاثر في الزواحف

تنظيم درجة الحرارة

الزواحف	الزواحف مثل البرمائيات متغيرة درجة الحرارة ؛ فوات الدم البارد ؛ لا تُولد حرارة جسمها بل تُنظم حرارتها سلوكيًا
طرق تنظيم درجة الحرارة	• السلحفاة: تسير في الشمس لرفع درجة حرارة جسمها وتنتقل للظل والجحور لخفضها. • الأفاعي: تتجمع بالمئات ويغطي بعضها بعضًا خلال الشتاء ؛ علل ؛ لتقليل فقدان الحرارة. • بعض الزواحف: تختبئ داخل الجحور أو تقوم بالبيات الشتوي حيث ينخفض معدل الأيض فتنخفض درجة حرارة أجسامها.

(١) ضع ✓ أو × : الزواحف لا تُولد حرارة جسمها بل تُنظم حرارتها سلوكيًا.

(٢) ضع ✓ أو × : تستطيع السلحفاة خفض حرارة جسمها بالاختباء في الجحور.

(٣) اختر: تتجمع الأفاعي بالمئات خلال الشتاء لتقليل فقد ..

(a) الماء. (b) الحرارة. (c) الأكسجين. (d) الرطوبة.

(٤) ضع ✓ أو × : تقوم بعض الزواحف بالبيات الشتوي حيث يزداد معدل الأيض.

الحركة في الزواحف

الهيكل	يتركب هيكل الزواحف من تراكيب عظمية أثقل وأقوى من تراكيب هيكل البرمائيات
موقع الأطراف	• أطراف بارزة خارج الجسم: بعض الزواحف لها أطراف بارزة خارج الجسم تضغط على الأرض فترفع الجسم لأعلى مثل البرمائيات. • أطراف التماسيح تدور بحرية تحت الجسم ؛ علل ؛ لتتحمل وزن الجسم وتسمح بحركة أسرع. • التمساح: يكون بطنه مرتفع عن الأرض عكس بعض البرمائيات مثل السلمندر الذي يكون بطنه على الأرض.
المخالب	للزواحف مخالب في أصابعها تساعدها على .. • الحفر. • التسلق. • التثبت بالأرض للسحب والجر.

(٥) املأ الفراغ: الهيكل في الزواحف به تراكيب ..... أثقل وأقوى من هيكل البرمائيات.

(٦) ضع ✓ أو × : أطراف بعض الزواحف بارزة خارج الجسم.

(٧) ضع ✓ أو × : أطراف التماسيح تدور بحرية تحت جسمها.

(٨) اختر: تنتهي أصابع معظم الزواحف بـ ..

(a) مخالب. (b) أظافر. (c) حوافر. (d) نشور.

(٩) ضع ✓ أو × : المخالب في الزواحف تساعد على الحفر والتسلق.

التكاثر في الزواحف

الإخصاب	• الإخصاب داخلي. • تنقسم البويضة المُخصَّبة وتنمو لتكوين جنين يحيط به أغشية البيضة الأمنيونية لضمان نموه بصورة آمنة.
تعليل	الجهاز التناسلي لأنثى الزواحف يُكوِّن قشرة جلدية تحيط بالبيوض ؛ علل ؛ لحمايتها
الجنين	يتغذى من المُح الموجود في البيضة
مكان وضع البيض	• معظم إناث الزواحف تترك البيوض وحدها حتى تفقس. • بعض الزواحف: تحفر حفرة في الأرض تضع فيها البيض أو تضعه في بقايا النباتات. • التماسيح: تبني عشًّا تضع فيه البيوض. • بعض الأفاعي والسحالي: تفقس البيوض داخل أجسامها وتُنتج صغاراً مكتملة النمو.

(١٠) املأ الفراغ: في الزواحف الإخصاب ..... .

(١١) املأ الفراغ: تنقسم البويضة المخصبة في الزواحف لتكوين ..... .

(١٢) ضع ✓ أو × : جميع إناث الزواحف تترك البيوض وحدها حتى تفقس.

(١٣) ضع ✓ أو × : بعض الزواحف تحفر حفرة في الأرض تضع فيها البيض.

(١٤) اختر: حيوان زاحف يبني عشًّا لوضع البيض ..

(a) السلحفاة. (b) الديناصور. (c) التمساح. (d) الأفعى.

(١٥) ضع ✓ أو × : تفقس البيوض المخصَّبة داخل جسم أنثى جميع الأفاعي.

تنوع الزواحف

بعد انقراض الديناصورات أصبحت الزواحف تضم أربع طوائف ..

الحرشفيات	السلحفيات	التماسيحيات	خطمية الرأس
السحالي والأفاعي	السلاحف	التمساح والكيمان	التواتارا

(١٦) املأ الفراغ: تنتمي السحالي لطائفة ..... وينتمي التمساح لطائفة ..... .

(١٧) اختر: حيوان التواتارا ينتمي لطائفة ..

(a) الحرشفيات. (b) التمساحيات. (c) السلحفيات. (d) خطمية الرأس.

(١٨) اختر: أحد التالية ينتمي لطائفة التمساحيات ..

(a) التواتارا. (b) السحالي. (c) الكيمان. (d) الأفاعي.

الدرس ١٣ : طوائف الزواحف

طائفة الحرشفيات

خصائص السحالي	• لها أرجل بأصابع ذات مخالب. • الجفون متحركة. • لها أغشية طبلة في الفتحات الأذنية. • الفك السفلي ذو مفصل متحرك يسمح بمرونة حركة الفك. • من أمثلتها: الإجوانا والحرباء والحرفون.
خصائص الأفاعي	• ليس لها جفون متحركة. • ليس لها أرجل. • ليس لها أغشية لطبلة الأذن. • لها ذيول قصيرة. • الفكوك لها مفاصل تمكنها من ابتلاع فرائس أكبر حجمًا من رأسها. • الأفعى ذات الجرس وبعض الأفاعي: لها سُم تَشلّ أو تقتل به الفريسة.
الأفاعي العاصرة	• من أمثلتها: الأناكوندا والبوا والبايثون العاصر « أفعى شجرية خضراء ». • تعليل: تموت الفريسة عندما تلتف الأفعى العاصرة حولها « **خلل** » **لعدم قدرتها على التنفس.**

(١) املأ الفراغ: أصابع أرجل السحالي ذات ..... .

(٢) ضع ✓ أو ✗ : السحالي لها جفون ثابتة.

(٣) ضع ✓ أو ✗ : في الفتحات الأذنية للسحالي أغشية طبلة.

(٤) ضع ✓ أو ✗ : الفك العلوي للسحالي له مفصل متحرك.

(٥) اختر: من أمثلة السحالي ..

(a) الإجوانا. (b) الحرباء. (c) الحرذون. (d) جميع ما سبق.

(٦) اختر: حيوانات ليس لها جفون متحركة ولا أرجل ولا أغشية طبلة ..

(a) السلاحف. (b) التماسيح. (c) البرمائيات. (d) الأفاعي.

(٧) ضع ✓ أو ✗ : فكوك الأفاعي لها مفاصل تمكنها من ابتلاع فرائس أكبر حجمًا من رأسها.

(٨) املأ الفراغ: الأفعى ذات الجرس لها ..... تَشلّ به الفريسة أو تقتلها.

(٩) اختر: من الأفاعي العاصرة ..

(a) الكوبرا. (b) الأناكوندا. (c) الإجوانا. (d) التواتارا.

وظائف السلحفيات

أنواعها	سلاحف برية ، سلاحف مائية	
الصدفة	جميع السلاحف لها صدفة تسمى الدرع	
مكونات الصدفة	الدرع الظهري « الواقي »	{ الجزء الظهري من صدفة السلحفاة }
	الدرع البطني	{ الجزء البطني لدرع السلحفاة }
الهيكل الداخلي	• في معظم السلاحف تلتحم الفقرات والأضلاع مع الدرع الظهري. • معظم السلاحف تسحب رأسها وأرجلها داخل دروعها « علل » لحماية نفسها من المفترسات.	
الفم	فم السلاحف له حواف حادة وصلبة « علل » تستخدمه للعض بقوة لأنه ليس لها أسنان	

(١٠) املأ الفراغ: السلاحف نوعان سلاحف ..... وسلاحف ..... .

(١١) اختر: جميع السلاحف لها ..

(a) أسنان. (b) حراشف. (c) صدفة. (d) جلد رطب.

(١٢) اكتب المصطلح العلمي: الجزء الظهري من صدفة السلحفاة.

(١٣) اكتب المصطلح العلمي: الجزء البطني لدرع السلحفاة.

(١٤) املأ الفراغ: في معظم السلاحف تلتحم الفقرات والأضلاع مع ..... .

وظائف التمساحيات

خصائص التمساح	• قلب التمساح مكوّن من أربع حجرات بخلاف معظم الزواحف « علل » لضخ الأكسجين بفاعلية أكبر. • التمساح له عضلات قوية « علل » تساعده على التحرك بسرعة وعدوانية. • مقدمة الرأس طويلة والفكوك متساوية قوية بها أسنان حادة تشبه أسنان الديناصورات. • عندما يغلق التمساح فمه تبدو بعض الأسنان واضحة من الفك السفلي « علل » لأن الفكوك متساوية.
القاطور « التمساح الأمريكي »	• مقدمة الرأس أعرض من رأس التمساح. • الفك العلوي أعرض من الفك السفلي. • عند غلق الفم يتداخل الفكان وتختفي الأسنان بشكل كامل.

(١٥) املأ الفراغ: قلب التمساح مكوَّن من ..... حجرات.

(١٦) اختر: الفكان في التمساح ..

(a) متساويان. (b) مختلفي الحجم. (c) عديمي الأسنان. (d) مختلفي الطول.

(١٧) ضع ✓ أو × : عند غلق فم التمساح تبدو بعض الأسنان واضحة من الفك السفلي.

(١٨) ضع ✓ أو × : عند غلق فم القاطور تبدو بعض الأسنان واضحة من الفك السفلي.

وظائف خطمية الرأس

خصائص حيوان التواتارا	• يوجد منه نوعان ويشبه السحلية كبيرة الحجم. • يوجد فقط في جزر بعيدة عن شاطئ نيوزلندا. • له عُرف من الأشواك يمتد على طول الظهر. • توجد عين ثالثة على قمة رأس التواتارا تحس بضوء الشمس رغم تغطيتها بالحراشف التي يُعتقد أنها تقي التواتارا من حرارة الشمس الزائدة.
تعليل	يوجد صفّان من الأسنان في الفك العلوي وصف واحد من الأسنان في الفك السفلي لحيوان التواتارا « **علل** » لتساعد على قص الطعام مما يكسبه صفة الافتراس

(١٩) املأ الفراغ: يمتد على طول ظهر حيوان التواتارا عُرف من ..... .

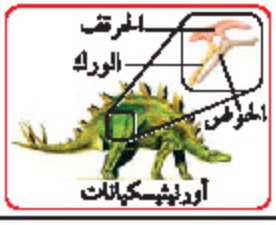
(٢٠) اختر: حيوان يتميز بوجود عين ثالثة على قمة الرأس ..

(a) التمساح. (b) السلحفاة المائية. (c) التواتارا. (d) القاطور.

(٢١) ضع ✓ أو × : الفك العلوي لحيوان التواتارا به صفين من الأسنان.

الدرس ١٤ : الديناصورات وبيئة الزواحف

الديناصورات

وجودها	عاشت الديناصورات أكثر من 165 مليون سنة على الأرض
أنواعها لتنوع غذائها	• التيرانوسورس ركس: ديناصور مفترس ارتفاعه 6 m وطوله 14.5 m ووزنه 7 طن. • ثلاثي القرون: ديناصور آكل عشب له قرون ضخمة. 
أنواعها لتركيب عظام الحوض فيها	• الأورنيثيسكيانات: تتجه عظام الورك إلى الخلف نحو الذيل. • السوريسكيانات: تتجه عظام الورك إلى الأمام وتخرج وتبرز من مركز منطقة الحوض.
تعليلان	• يعرف العصر الطباشيري بعصر الانقراض العالمي ؛ علل ؛ بسبب حدوث الانقراض العالمي الضخم للعديد من الأنواع ومنها الديناصورات. • حدث الانقراض العالمي الضخم للعديد من المخلوقات الحية ؛ علل ؛ بسبب المذنبات التي ضربت الأرض وانتشار الحرائق والغازات السامة وظهور المناخ البارد.
فائدة	نتيجة لاختفاء الديناصورات أصبحت الأماكن متاحة للفقاريات الأخرى لتتكاثر وتنمو وتزيد من فُرص بقائها

(١) اختر: ديناصور التيرانوسورس ركس ..

(a) آكل أعشاب. (b) مفترس. (c) آكل لحوم ونباتات.

(٢) ضع ✓ أو × : الديناصور ثلاثي القرون آكل عشب له قرون ضخمة.

(٣) اختر: في ديناصورات الأورنيثيسكيانات تتجه عظام الورك إلى ..

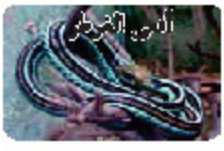
(a) الأعلى. (b) الأسفل. (c) الأمام. (d) الخلف.

(٤) اختر: في ديناصورات السوريسكيانات تتجه عظام الورك إلى ..

(a) الأعلى. (b) الأسفل. (c) الأمام. (d) الخلف.

(٥) ضع ✓ أو × : اختفاء الديناصورات أتاح الفرصة للفقاريات لتنمو وتتكاثر.

بيئة الزواحف

أهمية الزواحف	تؤدي دوراً مهماً في السلاسل الغذائية بوصفها فريسة ومفترسة
اختلال اتزان النظام البيئي	الأسباب التي تؤدي إلى اختلال النظام البيئي .. • إزالة أنواع من الزواحف: إزالة أنواع مُعينة من الأفاعي أدى إلى زيادة جماعات القوارض. • فقدان الموطن البيئي: تدمير الأراضي الرطبة من أجل البناء أدى إلى تناقص أعداد القاطور والتمساح إلا أنه ازداد عددها مع ظهور قوانين حماية البيئة. • إدخال أنواع خارجية جديدة: إدخال النمس وهو حيوان ثديي إلى جامايكا لقتل الجرذان في حقول قصب السكر فتغذّى على أنواع عديدة من السحالي فانقرضت وهدّد الإجوانا الجامايكية بالانقراض.
مثال توضيحي	تناقصت أعداد أفعى الغرطر لسببين .. • فقدان الموطن البيئي: استعمال الأراضي للبناء. • إدخال أنواع خارجية جديدة: إدخال الضفدع الثور الذي يتغذى على أفعى الغرطر وعلى فقاسها وهو الضفدع ذي الأرجل الحمراء. 

(٦) ضع ✓ أو × : توصف الزواحف في السلاسل الغذائية بأنها فريسة ومفترسة.

(٧) اختر: من أسباب اختلال توازن النظام البيئي ..

(a) إزالة أنواع من الزواحف. (b) فقدان الموطن البيئي.

(c) إدخال أنواع خارجية جديدة. (d) جميع ما سبق.

(٨) ضع ✓ أو × : ازداد عدد القاطور والتمساح مع ظهور قوانين حماية البيئة.

(٩) اختر: دخول النمس إلى جامايكا أدى إلى تهديد ..... بالانقراض.

(a) الإجوانا. (b) الضفدع ذي الأرجل الحمراء. (c) الضفدع الثور. (d) أفعى الغرطر.

(١٠) ضع ✓ أو × : النمس حيوان برمائي يتغذى على الجرذان.

(١١) اختر: من الحيوانات التي يتغذى عليها الضفدع الثور ..

(a) الإجوانا. (b) السحلية. (c) أفعى الغرطر. (d) الأفعى ذات الجرس.

(١٢) ضع ✓ أو × : تتغذى أفعى الغرطر على الضفدع الثور.

الدرس ١٥ : الطيور

الطيور

خصائصها	• تضم 8600 نوع. • أكثر الفقاريات تنوعًا. • الأرجل مغطاة بحراشف. • ثابتة درجة الحرارة. • تضع بيوضًا أمنيونية. • جهازا الدوران والتنفس متطوران. • العظام خفيفة الوزن. • الجسم مغطى بالريش. • تعيش في بيئات متنوعة. • تتباين في الحجم من صغيرة تحوم حول الأزهار مثل الطنان إلى كبيرة مثل النعام.

(١) املأ الفراغ: أكثر الفقاريات تنوعًا .....

(٢) املأ الفراغ: أرجل الطيور مُغطاة بـ .....

(٣) ضع ✓ أو × : الطيور متغيرة درجة الحرارة.

(٤) ضع ✓ أو × : تتميز الطيور بأنها تضع بيوضًا أمنيونية.

(٥) اختر: من الخصائص المميزة للطيور ..

(a) عظامها خفيفة الوزن. (b) يغطي جسمها الريش.

(c) تعيش في بيئات متنوعة. (d) جميع ما سبق.

المخلوقات ثابتة الحرارة

تعريفها	{ مخلوقات تُولِّد حرارة جسمها داخليًا بوساطة العمليات الأيضية الخاصة بها }
معدل الأيض	مرتفع ويرتبط بحرارة الجسم الداخلية مما يُولِّد كميات كبيرة من ATP لتوفير الطاقة
تعليل	درجة حرارة الطيور مرتفعة تصل إلى 41 °C ؛ علل ؛ لتحفيز خلايا العضلات الخاصة بالطيران من استهلاك كميات كبيرة من ATP اللازمة للانقباض السريع للعضلات

(٦) اكتب المصطلح العلمي: مخلوقات تُولِّد حرارة جسمها داخليًا بوساطة العمليات الأيضية الخاصة بها.

(٧) اختر: معدل الأيض عند الطيور ..... ويرتبط بحرارة جسمها الداخلية مما يُولِّد كميات كبيرة من ATP لتوفير الطاقة.

(a) منخفض (b) مرتفع (c) ثابت (d) متغير

الريش في الطيور

تعريفه	{ زوائد نمو متخصصة في جلد الطيور مكوَّنة من الكيراتين }
أنواعه	• الريش المحيطي « الكفافي ». • الريش الزغبي.
وظائفه	• الطيران. • العزل.
الكيراتين	بروتين في الجلد يُكوِّن الريش في الطيور والشعر والأظفار والقرون في الحيوانات الأخرى
آلية العزل	 • يمنع الريش فقدان الحرارة المتولدة خلال عمليات الأيض من جسم الطائر. • عندما ينفش الطائر ريشه يُكوِّن فراغًا هوائيًا عازلاً يحبس الحرارة.
الريش المحيطي	تعريفه: { ريش ذو قصبات يغطي جسم الطائر وأجنحته وذيله ويحدد شكل الجسم } مكوناته: يتكوَّن من قصبة بأشواك متفرعة إلى شويكات متماسكة بوساطة خطافات
إصلاح أشواك الريش	• تصلح الطيور الروابط المتكسرة بين أشواك الريش عندما تقوم بتزييت ريشها حيث تمر بمنقارها على طول الريشة. • تستغرق الطيور وقتًا طويلاً لإعادة بناء الروابط المنكسرة في ريشها.
الريش الزغبي	تعريفه: { ريش طري ناعم تحت الريش المحيطي للطائر } تنبيه: الريش الزغبي لا يحوي خطافات لربط الأشواك معًا وظيفته: العزل عن طريق حجز الهواء
الغدة الزيتية	تعريفها: { غدة تفرز الزيت توجد قرب قاعدة ذيل الطائر } تعليل: تَنشُر الطيور الزيت من الغدة الزيتية على ريشها « **علل** » **لتكوِّن غلافًا مقاومًا للماء**

(٨) اكتب المصطلح العلمي: زوائد نمو متخصصة في جلد الطيور مكوَّنة من الكيراتين.

(٩) املأ الفراغ: من أنواع الريش عند الطيور الريش ..... والريش ..... .

(١٠) املأ الفراغ: من وظائف الريش عند الطيور ..... و ..... .

(١١) اختر: بروتين في الجلد يُكوِّن الريش في الطيور والشعر والأظفار في الحيوانات الأخرى ..

(a) الكيراتين. (b) الأكتين. (c) الميوسين. (d) الأكتين والميوسين.

(١٢) ضع ✓ أو × : يمنع ريش الطائر فقدان الحرارة المتولدة خلال عمليات الأيض.

(١٣) ضع ✓ أو × : عندما ينفش الطائر ريشه يُكوِّن فراغًا هوائيًا عازلاً يحبس الحرارة.

(١٤) اكتب المصطلح العلمي: ريش ذو قصبات يغطي جسم الطائر وأجنحته وذيله ويحدد شكل الجسم.

(١٥) اختر: الريش المحيطي عند الطيور مكوَّن من قصبة بأشواك ..... إلى شويكات.

(a) مدببة. (b) مسننة. (c) متفرعة. (d) غير متفرعة.

(١٦) ضع ✓ أو × : تصلح الطيور الروابط المتكسرة بين أشواك الريش عندما تقوم بتزييت ريشها حيث تمر بمنقارها على طول الريشة.

(١٧) ضع ✓ أو × : لا تستغرق الطيور وقتًا طويلاً لإعادة بناء الروابط المتكسرة في ريشها.

(١٨) اكتب المصطلح العلمي: ريش طري ناعم تحت الريش المحيطي للطائر.

(١٩) ضع ✓ أو × : الريش الزغبي عند الطيور يحوي خطافات لربط الأشواك معًا.

(٢٠) ضع ✓ أو × : وظيفة الريش الزغبي عند الطيور العزل عن طريق حجز الهواء.

(٢١) اكتب المصطلح العلمي: غدة تفرز الزيت توجد قرب قاعدة ذيل الطائر.

الدرس ١٦ : العظام والعضلات والتنفس والدوران في الطيور

العظام والعضلات في الطيور

العظام	• عظام الطيور خفيفة الوزن ؛ علل ؛ لأنها تحوي تجاويف هوائية. • تتكوَّن عظمة الترقوة في الطيور من التحام عظمتين ؛ علل ؛ لتكون أكثر قوة. • التحام العظام في هيكل الطائر يجعل الهيكل أكثر صلابة.
عظمة القص	{ عظمة صدر كبيرة تتصل بها العضلات المستخدمة في تحليق الطيور وطيرانها }
فائدة	عظم القص فيه بروز لربط العضلات بعضها مع بعض
عضلات الصدر	• كبيرة. • تربط الجناح بعظم الصدر. • تُشكِّل 30% من وزن الطائر الكلي مما يوفر القوة اللازمة للطيران.

(١) ضع ✓ أو × : التحام العظام في هيكل الطائر يجعل الهيكل أكثر صلابة.

(٢) اكتب المصطلح العلمي: عظمة صدر كبيرة تتصل بها العضلات المستخدمة في تحليق الطيور وطيرانها.

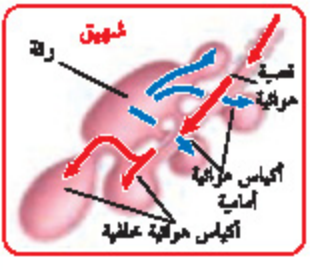
(٣) ضع ✓ أو × : عظمة القص عند الطيور فيها بروز لربط العضلات بعضها مع بعض.

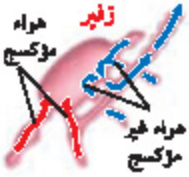
(٤) ضع ✓ أو × : تُشكِّل عضلات صدر الطائر 30% من وزنه مما يوفر القوة اللازمة للطيران.

(٥) املأ الفراغ: عضلات صدر الطائر كبيرة وتربط الجناح بعظم ..... .

التنفس في الطيور

الجهاز التنفسي	• حيز الهواء في الطيور أكبر منه في الزواحف. • تستهلك العضلات المسؤولة عن عملية الطيران كمية كبيرة من الأكسجين. • أجهزة التنفس في الطيور متكيفة جيداً لتوفر الكمية اللازمة من الأكسجين للعضلات. • يدور الهواء في الجهاز التنفسي في اتجاه واحد فقط.
الكيس الهوائي	{ تركيب خلفي وأمامي في الطيور يستخدم في التنفس يسبب جريانًا للهواء المؤكسج فقط خلال الرئتين }



الشهيق	يتحرك الهواء المؤكسج عبر القصبة الهوائية إلى الأكياس الهوائية الخلفية وفي نفس الوقت يُسحب الهواء غير المؤكسج من الرئتين إلى الأكياس الهوائية الأمامية حيث يحدث تبادل الغازات	
الزفير	يُطرد الهواء غير المؤكسج من الأكياس الهوائية الأمامية ويحل محله هواء مؤكسج يتجه من الأكياس الخلفية إلى الرئتين ثم يتحرك الهواء المؤكسج فقط داخل الرئتين في اتجاه واحد اعتماداً على اتجاه دوران الدم	

(٦) ضع ✓ أو × : حيز الهواء في الجهاز التنفسي في الزواحف أكبر منه في الطيور.

(٧) املأ الفراغ: تستهلك العضلات المسؤولة عن الطيران في الطيور كمية كبيرة من غاز ..... .

(٨) اختر: يدور الهواء في الجهاز التنفسي في الطيور في ..

(a) اتجاه واحد. (b) اتجاهين. (c) اتجاهات متعددة.

(٩) اكتب المصطلح العلمي: تركيب خلفي وأمامي في الطيور يستخدم في التنفس يسبب جريانًا للهواء المؤكسج فقط خلال الرئتين.

(١٠) املأ الفراغ: أثناء الشهيق في الطيور يتحرك الهواء المؤكسج إلى الأكياس الهوائية ..... .

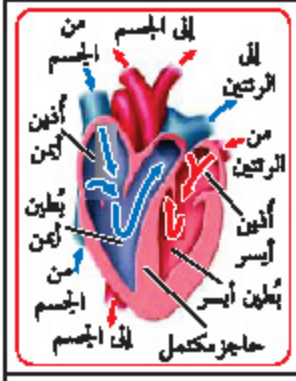
(١١) املأ الفراغ: أثناء الشهيق في الطيور يتحرك الهواء غير المؤكسج إلى الأكياس الهوائية ..... .

(١٢) اختر: أثناء الزفير في الطيور يُطرد الهواء غير المؤكسج من الأكياس الهوائية ..

(a) اليُمنى. (b) اليُسرى. (c) الخلفية. (d) الأمامية.

(١٣) ضع ✓ أو × : في الطيور يتحرك الهواء المؤكسج داخل الرئتين في اتجاه واحد اعتماداً على اتجاه دوران الدم.

جهاز الدوران في الطيور

القلب	 القلب في الطيور مكوَّن من أربع حجرات .. • البُطين الأيمن. • البُطين الأيسر. • الأذين الأيمن. • الأذين الأيسر. • البُطينان في الطيور منفصلان بحاجز مكتمل ؛ علل ؛ حتى يُفصل الدم المؤكسج عن الدم غير المؤكسج مما يجعل توصيل الدم أكثر فاعلية.
أهمية الدورة الدموية	تساعد الدورة الدموية الطائر على المحافظة على مستويات عالية من الطاقة من خلال النقل الفعال للدم المؤكسج إلى أجزاء الجسم
الدورة الدموية	• الأذين الأيسر: يستقبل الدم المؤكسج من الرئتين ويضخه إلى البُطين الأيسر. • البُطين الأيسر: يضخ الدم المؤكسج إلى جميع أجزاء الجسم. • الأذين الأيمن: يستقبل الدم غير المؤكسج من الجسم ويضخه إلى البُطين الأيمن. • البُطين الأيمن: يضخ الدم غير المؤكسج إلى الرئتين ؛ علل ؛ ليحصل على المزيد من الأكسجين.

(١٤) املأ الفراغ: قلب الطيور مكوَّن من ..... حجرات.

(١٥) ضع ✓ أو ✗ : تساعد الدورة الدموية الطائر على الحفاظ على مستويات عالية من الطاقة.

(١٦) اختر: في الطيور حجرة القلب التي تستقبل الدم المؤكسج من الرئتين ..

(a) الأذين الأيسر. (b) الأذين الأيمن. (c) البُطين الأيسر. (d) البُطين الأيمن.

(١٧) اختر: في الطيور حجرة القلب التي تستقبل الدم غير المؤكسج من الجسم ..

(a) الأذين الأيسر. (b) الأذين الأيمن. (c) البُطين الأيسر. (d) البُطين الأيمن.

(١٨) اختر: في الطيور حجرة القلب التي تضخ الدم المؤكسج إلى الجسم ..

(a) الأذين الأيسر. (b) الأذين الأيمن. (c) البُطين الأيسر. (d) البُطين الأيمن.

(١٩) اختر: في الطيور حجرة القلب التي تضخ الدم غير المؤكسج إلى الرئتين ..

(a) الأذين الأيسر. (b) الأذين الأيمن. (c) البُطين الأيسر. (d) البُطين الأيمن.

الدرس ١٧ : التغذية والإخراج والإحساس والتكاثر في الطيور

التغذية والهضم في الطيور

الجهاز الهضمي والهضم

- الحوصلة: أسفل المريء تخزن الغذاء الذي يبتلعه الطائر.
- القانصة: كيس عضلي سميك في النهاية الخلفية للمعدة.
- تحوي قانصة الطيور حجارة صغيرة حادة « علل » لطحن الطعام الذي تبتلعه بمساعدة عضلات القانصة.
- يعد طحن الطعام تصبح جزيئاته الصغيرة أسهل للهضم.
- الطيور لا تقوم بمضغ الطعام « علل » لعدم وجود أسنان.
- الأمعاء الدقيقة: يتم فيها هضم وامتصاص الطعام بشكل رئيس بمساعدة إفرازات الكبد والبنكرياس.

فالتان

- تحتاج الطيور كمية كبيرة من الغذاء « علل » للمحافظة على معدل أيض مرتفع.
- تمتلك الطيور تكيفات فريدة في أجهزتها الهضمية.

أشكال بعض المناقير في الطيور

تتكيف المناقير تبعًا لنوع الغذاء الذي يتغذى عليه الطائر ..

- طائر مالك الحزين منقاره طويل رفيع حاد « علل » لطعن الأسماك والبرمائيات والإمساك بها.
- البجع يستعمل المنقار لغرف الماء وما به من أسماك.
- الصقر منقاره حاد قوي « علل » لتمزيق لحم الفريسة.
- طائر الطنان منقاره طويل رفيع « علل » لامتصاص رحيق الأزهار.

(١) املأ الفراغ: الحوصلة في الطيور توجد أسفل ..... وتخزن الطعام الذي يبتلعه الطائر.

(٢) اختر: كيس عضلي سميك في النهاية الخلفية لمعدة الطائر ..

(a) الحوصلة. (b) القانصة. (c) الأمعاء. (d) الكبد.

(٣) املأ الفراغ: في الطيور يتم هضم وامتصاص الطعام بشكل رئيس في ..... .

الإخراج في الطيور

الكليتان	تُنقي الدم من الفضلات وتحولها إلى حمض البوليك
المذرق	للطيور مجمع « مذرق » يتم فيه إعادة امتصاص الماء من حمض البوليك.

فاقدتان	• عدم وجود مثانة بولية للطيور يعتبر تكيفًا للطيران ؛ علل ؛ لأن البول المخزن يزيد من وزن الطائر. • تطرح الطيور حمض البوليك في صورة مادة بيضاء طرية.

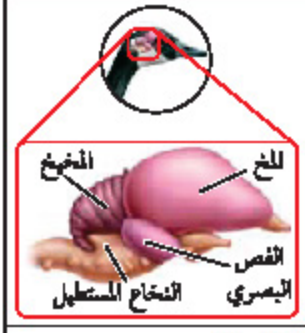
(٤) املأ الفراغ: تُنقي ..... دم الطائر من الفضلات وتحولها إلى حمض البوليك.

(٥) املأ الفراغ: للطيور مجمع ؛ مذرق ؛ يتم فيه إعادة امتصاص الماء من حمض ..... .

(٦) اختر: تطرح الطيور حمض البوليك في صورة مادة بيضاء ..

(a) صلبة. (b) جافة. (c) طرية. (d) سائلة.

الدماغ والحواس في الطيور

الدماغ	أدمغة الطيور كبيرة بالنسبة إلى حجمها
مكونات الدماغ	الدماغ مكوّن من الأجزاء التالية .. • المخ: مركز التكامل الأساسي في الدماغ. • المخيخ: مسؤول عن تناسق الحركة والاتزان أثناء الطيران. • الجزء « الفص » البصري: يُنسق المعلومات البصرية. • النُّخاع المستطيل: يتحكم في الوظائف الإيقاعية ومنها التنفس وضربات القلب. 
تعليلان	• حجم مخ الطائر كبير ؛ علل ؛ لأنه مركز التكامل الأساسي في الدماغ. • مخيخ الطائر كبير ؛ علل ؛ لأن الطيور تحتاج إلى تناسق في الحركة واتزان في أثناء الطيران.
فائدة	يتحكم الدماغ في .. • الأكل. • التغريد. • الطيران. • السلوك الغريزي.
البصر والعيون	• البصر في الطيور حاد. • الطيور المفترسة يمكنها تركيز البصر على فريسة متحركة عند الانقضاض عليها لافتراسها. • عيون الطيور المفترسة مثل البومة في مقدمة الرأس ؛ علل ؛ حتى تتمكن من تمييز مسافة الهدف حيث تركز كلتا العينين على الهدف نفسه. • عيون الحمام على جانبي الرأس ؛ علل ؛ حتى تستطيع الرؤية بزاوية 360° تقريبًا حيث ترى كل عين مناطق مختلفة.
السمع	للطيور حاسة سمع جيدة حيث يستطيع البوم إمساك الفريسة بتتبع صوتها

(٧) ضع ✓ أو × : أدمغة الطيور كبيرة بالنسبة إلى حجمها.

(٨) اختر: مركز التكامل الأساسي في الدماغ ..

(a) المخ. (b) المخيخ. (c) الجزء البصري. (d) النخاع المستطيل.

(٩) اختر: مسؤول عن تناسق الحركة والاتزان أثناء الطيران ..

(a) المخ. (b) المخيخ. (c) الجزء البصري. (d) النخاع المستطيل.

(١٠) اختر: يُنسق المعلومات البصرية ..

(a) المخ. (b) المخيخ. (c) الجزء البصري. (d) النخاع المستطيل.

(١١) اختر: يتحكم في الوظائف الإيقاعية ومنها التنفس وضربات القلب ..

(a) المخ. (b) المخيخ. (c) الجزء البصري. (d) النخاع المستطيل.

(١٢) املأ الفراغ: في الطيور يتحكم ..... في التغريد والأكل والسلوك الغريزي.

(١٣) ضع ✓ أو × : البصر في الطيور ضعيف.

(١٤) ضع ✓ أو × : الطيور المفترسة يمكنها تركيز البصر على فريسة متحركة عند الانقضاض عليها لافتراسها.

(١٥) ضع ✓ أو × : للطيور حاسة سمع جيدة حيث يستطيع البوم إمساك الفريسة بتتبع صوتها.

التكاثر في الطيور

النشاطات التكاثرية	• تحديد منطقة التكاثر. • تحديد شريك التزاوج. • سلوك المغازلة. • التزاوج وبناء العش. • حَضن البيض. • إطعام الصغار.
التكاثر ووضع البيض	• تتجمع الطيور في مستعمرات كبيرة للتكاثر والاعتناء بالصغار. • الإخصاب في الطيور داخلي. • تتكوَّن البيضة الأمنيوتية بعد الإخصاب. • بيض الطيور محاط بقشرة صلبة وهي داخل جسم الأم. • بعد تكوُّن القشرة يُطرح البيض بوساطة المَنْرق إلى العش. • يحضن الذكر أو الأنثى أو كلاهما البيض حتى يفقس ويطعمان الصغار بعد الفقس.
الحضانة	{ إبقاء الظروف البيئية ملائمة للفقس }

(١٦) ضع ✓ أو × : تتجمع الطيور في مستعمرات كبيرة للتكاثر والاعتناء بالصغار.

(١٧) املأ الفراغ: التزاوج وبناء العُش وحضن البيض من النشاطات التكاثرية لـ ..... .

(١٨) ضع ✓ أو × : الإخصاب في الطيور خارجي.

(١٩) ضع ✓ أو × : تتكوّن البيضة الأمنيونية في الطيور بعد الإخصاب.

(٢٠) اختر: في الطيور تحاط البيضة وهي داخل جسم الأم بقشرة ..

(a) صلبة. (b) جلدية. (c) مخاطية. (d) رقيقة.

(٢١) ضع ✓ أو × : في الطيور بعد تكوُّن القشرة يُطرح البيض بوساطة المذرق إلى العش.

(٢٢) ضع ✓ أو × : في الطيور تحضن الأنثى بيضها حتى يفقس.

(٢٣) اكتب المصطلح العلمي: إبقاء الظروف البيئية ملائمة للفقس.

الدرس ١٨ : تنوع الطيور وبيئتها

رُتب الطيور

الرُتب	27 رتبة تقريبًا تبعًا للاختلافات التشريحية والسلوكيات المحدَّدة والتغريد والموطن
العصافير	• أكبر رُتب الطيور شيوعًا وتكيفًا. • تسمى بالطيور الجاثمة « المُغرِّدة ».
فوائد	• النعامة والإيمو والكيوي طيور لا تطير أجنحتها صغيرة أو عديمة الأجنحة. • طائر الكيوي في حجم الدجاجة يضع بيضة واحدة كبيرة جدًا مقارنة بحجمه. • طائر البطريق يستخدم أجنحته كمجاديف للسباحة. • البط والإوز تسبح بمساعدة أقدامًا غشائية.

(١) اختر: صُنفت الطيور إلى رُتب تبعًا لـ ..
(a) الاختلافات التشريحية. (b) التغريد. (c) الموطن. (d) جميع ما سبق.

(٢) اختر: الطيور الجاثمة أو المغردة اسم يُطلق على ..
(a) الحمام. (b) النعام. (c) العصافير. (d) الكيوي.

(٣) اختر: من الأمثلة على الطيور التي لا تطير ..
(a) الأيمو. (b) النعام. (c) الكيوي. (d) جميع ما سبق.

(٤) ضع ✓ أو × : طائر النعام يضع بيضة واحدة كبيرة جدًا مقارنة بحجمه.

(٥) املأ الفراغ: يستخدم طائر البطريق ..... كمجاديف للسباحة.

(٦) ضع ✓ أو × : البط والإوز تسبح بمساعدة أقدام غشائية.

أكثر رُتب الطيور شيوعًا

الرتبة	أفراد الرتبة	الخصائص
العصافير « باسيريفورميس » 5000 نوع	السُّماني ، كاسر البندق المغرِّد ، الغراب الدُّوري ، المحاكي	• لها أقدام تمكنها من الجثوم على السيقان الصغيرة. • العديد منها مُغرِّد وبعضها لا يغرِّد مثل الغراب. • عضو الصوت فعَّال جدًا لذا تسمى الطيور المغردة.

بيسيفورميس 380 نوع	نقار الخشب ، اليقمر دليل النحل ، الطوقان	• لها مناقير متخصصة مرتبطة بطريقة تغذيتها. • تبني أعشاشها في الثقوب والتجاويف. • الأقدام بها إصبعان يمتدان للأمام وإصبعان يمتدان للخلف ؛ علل ؛ للتعلق بجذوع الأشجار.
سيكونيفورميس 90 نوع	الطائر الحزين ، النسور الفلامنجو ، البلشون اللقالق	• الرقاب والأرجل طويلة. • معظمها طيور جماعية تعيش في الماء والأماكن الرطبة. • العقبان تشبه اللقالق لكنها رمية التغذية.
بروسيلاريفورميس 100 نوع	القطرس ، النوء حلم الماء	• لأقدام العديد منها أغشية لأن جميعها طيور بحرية. • لديها فتحات تنفسية تشبه أنبوبًا أعلى مناقيرها. • المناقير معقوفة في الطيور البحرية ؛ علل ؛ لتتغذى على الأسماك والحبار والقشريات الصغيرة.
سفينيسيفورميس 17 نوع	البطريق	• طيور بحرية تستخدم أجنحتها كمجاديف للسباحة. • لا تطير عظامها صلبة وتخلو من الفراغات الهوائية. • وتنتشر في نصف الكرة الجنوبي فقط.
ستريجيفورميس 135 نوع	البوم	• طيور ليلية لها عيون كبيرة. • لها ريش على أرجلها. • مناقير قوية معقوفة ومخالب لمسك الفريسة.
ستروثيونيفورميس 10 أنواع	النعام ، الكيوي الريّة ، الإمو	• لا تطير وأجنحتها صغيرة. • النعام أكبر طائر حي. • تنتشر في نصف الكرة الجنوبي فقط.
أنسيريفورميس 150 نوع	الإوز ، البط ، البجع	• طيور تعيش في بيئة مائية. • أقدامها غشائية ؛ علل ؛ لتساعدها على السباحة. • منقارها دائري عريض ؛ علل ؛ لتتغذى على النباتات المائية وأحيانًا على القشريات والأسماك الصغيرة.

(٧) املأ الفراغ: كاسر البندق من رتبة ..... .

(٨) املأ الفراغ: نقار الخشب يبني عشه في ..... و ..... .

(٩) ضع ✓ أو × : رقبة وأرجل طائر الفلامنجو طويلة.

(١٠) اختر: طائر مائي يستخدم أجنحته كمجداف ..

(a) العقاب. (b) البومة. (c) البطريق. (d) البلشون.

(١١) املأ الفراغ: تتميز البومة بوجود ..... على أرجلها.

(١٢) اختر: طائر ليلي له عيون كبيرة ..

(a) العقاب. (b) البومة. (c) النعام. (d) البطريق.

(١٣) ضع ✓ أو ✗ : البومة لها منقار قوي معقوف ومخالب لمسك الفريسة.

(١٤) اختر: أكبر طائر حي على سطح الأرض ..

(a) البطريق. (b) البومة. (c) البلشون. (d) النعام.

بيئة الطيور

أهمية الطيور	• للطيور دور مهم في السلاسل الغذائية ؛ علل ؛ لأنها تعتبر مفترس للثدييات الصغيرة والمفصليات واللافقاريات وفي نفس الوقت فريسة لطيور أكبر وللثدييات. • تؤدي الطيور دوراً مهماً في نشر بذور النباتات ؛ علل ؛ لأنها تُخرج بذور النباتات التي تغلفت على ثمارها وبذورها مع فضلاتها في أماكن متفرقة. • تلتصق البذور بريش الطائر فينقلها من مكان لآخر. • تقوم الطيور الطنانة بتلقيح النباتات الزهرية التي تتغذى على رحيقها.
فائدة	العديد من الطيور مهدَّدة بالانقراض وسبب ذلك .. • تدمير بيئة الطيور. • التجارة غير القانونية.
تدمير بيئة الطيور	من العوامل التي أدت إلى تدمير بيئة الطيور .. • المبيدات الحشرية. • الملوثات الكيميائية. • تجفيف الأرض الرطبة وإزالة الغابات. طائر المكاو
فائدة	أدت بعض الممارسات غير القانونية إلى اختفاء طيور نادرة مثل طائر المكاو ومنها .. • تزايد تجارة طيور الزينة غير القانونية. • الصيد غير المشروع.

(١٥) املأ الفراغ: بعض النباتات الزهرية يتم تلقيحها بواسطة الطيور ..... .

(١٦) اختر: العوامل التي هدَّدت الطيور بالانقراض ..

(a) تدمير بيئة الطيور. (b) التجارة غير القانونية. (d) جميع ما سبق.

(١٧) اختر: من عوامل تدمير بيئة الطيور ..

(a) المبيدات. (b) الملوثات الكيميائية. (c) تجفيف الأرض الرطبة. (d) جميع ما سبق.

(١٨) ضع ✓ أو ✗ : تزايد تجارة طيور الزينة غير القانونية أدّى إلى اختفاء طائر المكاو.

أجوبة الفصل الثاني

الأجوبة

الدرس ١٠

(١) قشرة (٥) الغشاء الرهلي. (٩) ✓ (١٣) ✓
(٢) × (٦) البيضة الرهلية. (١٠) رهلي (١٤) (b)
(٣) (b) (٧) الأكسجين (١١) (a) (١٥) (a)
(٤) (c) (٨) (b) (١٢) ✓

الدرس ١١

(١) (c) (٦) نباتات (١٠) المجمع (١٤) (a) (١٨) الفك
(٢) ✓ (٧) النباتات (١١) (a) (١٥) ✓ (١٩) (a)
(٣) ✓ (٨) × (١٢) × (١٦) (b) (٢٠) أعضاء جاكوبسون.
(٤) (d) (٩) (d) (١٣) (c) (١٧) ✓ (٢١) ✓
(٥) (b)

الدرس ١٢

(١) ✓ (٦) ✓ (١١) الجنين (١٦) الحرشفيات ، التمساحيات
(٢) ✓ (٧) ✓ (١٢) × (١٧) (d)
(٣) (b) (٨) (a) (١٣) ✓ (١٨) (c)
(٤) × (٩) ✓ (١٤) (c)
(٥) عظمية (١٠) داخلي (١٥) ×

الدرس ١٣

(١) مخالب (٦) (d) (١٠) برية ، مائية (١٤) الدرع الظهري (١٨) ×
(٢) × (٧) ✓ (١١) (c) (١٥) أربع (١٩) الأشواك
(٣) ✓ (٨) سُم (١٢) الدرع الظهري. (١٦) (a) (٢٠) (c)
(٤) × (٩) (b) (١٣) الدرع البطني. (١٧) ✓ (٢١) ✓
(٥) (d)

الدرس ١٤

(١) (b) (٤) (c) (٧) (d) (١٠) ×
(٢) ✓ (٥) ✓ (٨) ✓ (١١) (c)
(٣) (d) (٦) ✓ (٩) (a) (١٢) ×

الدرس ١٥

(١) الطيور
(٢) حراشف
(٣) ×
(٤) ✓
(٥) (d)
(٦) مخلوقات ثابتة الحرارة.
(٧) (b)
(٨) الريش.
(٩) المحيطي ، الزغبي
(١٠) الطيران ، العزل
(١١) (a)
(١٢) ✓
(١٣) ✓
(١٤) الريش المحيطي.
(١٥) (c)
(١٦) ✓
(١٧) ×
(١٨) الريش الزغبي.
(١٩) ×
(٢٠) ✓
(٢١) الغلة الزيتية.

الدرس ١٦

(١) ✓
(٢) عظمة القص.
(٣) ✓
(٤) ✓
(٥) الصدر
(٦) ×
(٧) الأكسجين
(٨) (a)
(٩) الكيس الهوائي.
(١٠) الخلفية
(١١) الأمامية
(١٢) (d)
(١٣) ✓
(١٤) أربع
(١٥) ✓
(١٦) (a)
(١٧) (b)
(١٨) (c)
(١٩) (d)

الدرس ١٧

(١) المريء
(٢) (b)
(٣) الأمعاء الدقيقة
(٤) الكليتان
(٥) البوليك
(٦) (c)
(٧) ✓
(٨) (a)
(٩) (b)
(١٠) (c)
(١١) (d)
(١٢) الدماغ
(١٣) ×
(١٤) ✓
(١٥) ✓
(١٦) ✓
(١٧) الطيور
(١٨) ×
(١٩) ✓
(٢٠) (a)
(٢١) ✓
(٢٢) الحضانة.

الدرس ١٨

(١) (d)
(٢) (c)
(٣) (b)
(٤) ×
(٥) أجنحته
(٦) ✓
(٧) العصافير
(٨) الثقوب ، التجاويف
(٩) ✓
(١٠) (c)
(١١) ريش
(١٢) (b)
(١٣) ✓
(١٤) (d)
(١٥) الطنانة
(١٦) (d)
(١٧) (d)
(١٨) ✓

الفصل الثالث

الثدييات

الدرس ١٩ : خصائص الثدييات ٦٦
الدرس ٢٠ : تصنيف الثدييات وتكيفات الجهاز الهضمي ٦٩
الدرس ٢١ : الأسنان والإخراج والتنفس والدوران في الثدييات ٧٢
الدرس ٢٢ : الإحساس والغدد في الثدييات ٧٥
الدرس ٢٣ : التكاثر وتنوع الثدييات ٧٨
الدرس ٢٤ : رُتب الثدييات المشيمية ٨٢
أجوبة الفصل الثالث ٨٥

الدرس ١٩ : خصائص الثدييات

الشعر والغدد اللبنية في الثدييات

الغدد اللبنية	{ غُدد تُنتج الحليب ليُغذي الصغير النامي }
وظائف الشعر	الشعر والغدد اللبنية أهم خصائص الثدييات ومن وظائف الشعر .. (١) العزل: تستفيد من الشعر في المحافظة على حرارة أجسامها. (٢) التخفي: يسمح الفراء والشعر بالانسجام مع تنوع البيئة. (٣) الإحساس: يتحوَّر الشعر إلى شاربين كما في حيوان الفقمة ؛ علل ؛ لتتبع الفريسة في ظلمة الماء من خلال الإحساس بتغيرات الماء عند مرور السمكة بالقرب منها. (٤) مقاومة الماء: الشعر يمنع وصول الماء إلى الجلد في بعض الثدييات المائية مثل ثعلب الماء ؛ علل ؛ للحفاظ على درجة حرارة أجسامها. (٥) التواصل: الغزلان ذات الذيل الأبيض ترفع ذيولها عند الهرب ؛ علل ؛ لتنبيه باقي أفراد القطيع للهرب من المفترسات. (٦) الدفاع: في حيوان النيص يتحوَّر الشعر إلى إبر حادة ؛ علل ؛ حيث تنفصل الإبر بسهولة عندما يهدده مخلوق آخر وتلتصق بالمفترسات التي تلمسه.
الكيراتين	بروتين ليفي قاسٍ يدخل في تكوين الشعر والأظافر والمخالب والحوافر
أنواع الشعر	• شعر طويل: يحمي شعراً قصيراً كثيفاً. • شعر قصير كثيف: يحصر هواءً عازلاً تحته ؛ علل ؛ للحفاظ على درجة حرارة الجسم.

(١) اكتب المصطلح العلمي: غدد تُنتج الحليب ليُغذي الصغير النامي.

(٢) املأ الفراغ: العزل والتخفي والتواصل من أهم وظائف ..... في الثدييات.

(٣) املأ الفراغ: يتحوَّر الشعر في بعض الثدييات إلى شوارب لأداء وظيفة ..... .

(٤) ضع ✓ أو × : الشعر الذي يغطي ثعلب الماء يساعدها على منع وصول الماء إلى جلدها.

(٥) ضع ✓ أو × : في حيوان الفقمة يتحوَّر الشعر لإبر حادة.

(٦) ضع ✓ أو × : يتركب الشعر من بروتين ليفي يسمى الكيراتين.

(٧) املأ الفراغ: تتكون طبقة الشعر في الثدييات من نوعين من الشعر ..... و ..... .

خصائص أخرى للثدييات

خصائص أخرى	• معدل الأيض مرتفع. • القلب رباعي الحجرات. • لها رحم ومشيمة وغُدد. • لها أسنان. • الدماغ معقد ومتخصص. • لها أجهزة هضمية متخصصة. • لها حجاب حاجز يساعد على التنفس.
معدل الأيض	معدل الأيض في الثدييات مرتفع ؛ علل ؛ لحفظ درجة حرارة الجسم ثابتة
ثبات الحرارة	• الثدييات مخلوقات ثابتة درجة الحرارة ؛ علل ؛ لأنها تُنتج حرارة جسمها داخليًا. • عند ارتفاع حرارة بعض الثدييات تنشط الغدد العرقية وتبخر العرق يُبرِّد الجسم. • أثناء اللُّهاث في بعض الثدييات يتبخر الماء من الفم والأنف لتقليل حرارة الجسم. • بعض الثدييات تلهث عند ارتفاع درجة الحرارة ؛ علل ؛ لخفض درجة حرارة جسمها حيث أنها لا تعرق.
المعيشة	تعيش الثدييات في جميع الأنظمة البيئية ؛ علل ؛ لأنها تستطيع تنظيم حرارة جسمها داخليًا للمحافظة على الاتزان

(٨) املأ الفراغ: من وظائف الحجاب الحاجز أنه يساعد على ..... .

(٩) ضع ✓ أو ✗ : تتميز الثدييات بوجود أسنان في الفم.

(١٠) ضع ✓ أو ✗ : في الثدييات إخراج العرق يرفع من حرارة الجسم.

(١١) اختر: بعض الثدييات تلهث عندما تكون درجة حرارة جسمها ..

(a) مرتفعة. (b) منخفضة. (c) عادية. (d) أقل من الصفر.

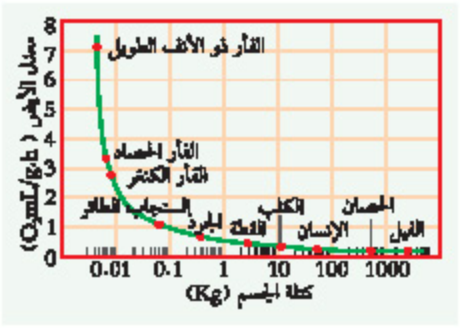
التغذية والهضم في الثدييات

أهمية الغذاء	• تحصل الثدييات على حاجتها من الطاقة بوساطة تحليل الغذاء. • تحتاج الثدييات كميات كبيرة من الطاقة ؛ علل ؛ للمحافظة على عمليات الأيض المسؤولة عن ثبات درجة الحرارة الداخلية. • كثير من الثدييات الداخلية درجة الحرارة تستعمل الغذاء الذي تحصل عليه لإنتاج الحرارة اللازمة للمحافظة على درجة حرارة الجسم ثابتة.

معدل الأيض نسبة إلى الحجم	الحيوانات صغيرة الحجم	الحيوانات كبيرة الحجم
	معدل الأيض مرتفع نسبة إلى حجمها	معدل الأيض منخفض نسبة إلى حجمها

العلاقة بين معدل الأيض وكتلة مخلوق ثديي

- الثدييات صغيرة الحجم تأكل الغذاء باستمرار ؛ **علل** ؛ لإمداد الجسم بالوقود اللازم لعمليات الأيض.
- الفئران تأكل يوميًا ما يعادل وزن كتلتها ؛ **علل** ؛ للمحافظة على اتزان درجة حرارة جسمها.



(١٢) املأ الفراغ: تحصل الثدييات على حاجتها من الطاقة بوساطة تحطيم ..... .

(١٣) ضع ✓ أو ✗ : كلما زاد حجم الحيوان الثديي انخفض معدل الأيض.

(١٤) ضع ✓ أو ✗ : مُعدل الأيض في الحصان أكبر منه في الإنسان.

الدرس ٢٠ : تصنيف الثدييات وتكيفات الجهاز الهضمي

تصنيف الثدييات

تصنيف الثدييات	تُصنف الثدييات تبعًا لنوع الغذاء إلى أربع مجموعات .. • آكلات الحشرات. • آكلات الأعشاب. • آكلات اللحوم. • قارتة.
آكلات الحشرات	تتغذى على اللافقاريات الصغيرة والحشرات مثل: الفأر ذو الأنف الطويل والخُلد
آكلات الأعشاب	تتغذى على النباتات مثل: الأرانب والغزلان
آكلات اللحوم	تتغذى على الحيوانات مثل: الثعالب والأسود
القارتة	تتغذى على الأعشاب واللحوم مثل: الراكون ومعظم الرئيسيات
تكيف الثدييات	تكيف الثدييات يساعدها على إيجاد الغذاء والإمساك به وهضمه وبلعه وهضمه
تعليل	في آكلات الأعشاب الجهاز الهضمي أطول والمعي الأعور أكبر منه في آكلات اللحوم « علل » هضم الألياف أكثر صعوبة ويتطلب وقتًا أطول من هضم اللحوم

(١) املأ الفراغ: تصنف الثدييات إلى آكلات حشرات وآكلات أعشاب و ..... و ..... .

(٢) املأ الفراغ: الفأر ذو الأنف الطويل من آكلات ..... .

(٣) اختر: الثدييات التي تتغذى على النباتات فقط تسمى آكلات ..

(a) الحشرات. (b) الأعشاب. (c) اللحوم. (d) الأعشاب واللحوم.

(٤) ضع ✓ أو × : تتغذى آكلات الأعشاب على آكلات اللحوم.

(٥) اختر: الثدييات التي تتغذى على النباتات والحيوانات معًا تسمى الحيوانات ..

(a) آكلات الحشرات. (b) آكلات الأعشاب. (c) آكلات اللحوم. (d) القارتة.

آكلات الأعشاب « المُجترات »

السيليلوز	• من مكونات الجدار الخلوي في النباتات. • مصدر للغذاء والطاقة لآكلات الأعشاب.
تحليل السيليلوز	• أنزيمات الجهاز الهضمي في الثدييات غير المُجترة لا تستطيع هضم السيليلوز. • توجد في المعي الأعور لبعض آكلات الأعشاب غير المُجترة بكتيريا تحلل السيليلوز. تنبيه: المعي الأعور كيس يوجد حيث تلتقي الأمعاء الدقيقة مع الأمعاء الغليظة. • توجد في معدة آكلات الأعشاب المُجترة بكتيريا تحلل السيليلوز.

المُجترات	المقصود بها	نوع من الثدييات آكلات أعشاب توجد في معدتها بكتيريا تحلل السيليلوز
	من أمثلتها	الماشية ، الخراف ، الثيران
	معدتها	كبيرة مُكوَّنة من أربع حجرات
مراحل الهضم	(١) تُهضم المواد النباتية جزئيًا بوساطة البكتيريا في المعدة الأولى والثانية. (٢) تُعاد الكتل الغذائية إلى الفم وتُمضغها لفترة طويلة فتتحطم ألياف الحشائش. (٣) عندما يتم ابتلاع المضغة تصل إلى الحجرة الرابعة حيث يستمر الهضم.	

(٦) ضع ✓ أو × : السيليلوز من مكونات الجدار الخلوي في النباتات.

(٧) ضع ✓ أو × : السيليلوز مصدر للغذاء والطاقة لآكلات الأعشاب.

(٨) اختر: إنزيمات الجهاز الهضمي في الثدييات غير المُجترة لا تستطيع هضم ..

(a) السيليلوز. (b) البروتين. (c) النشا. (d) الدهون.

(٩) املأ الفراغ: البكتيريا المُحللة للسيليلوز في آكلات الأعشاب غير المُجترة تُوجد في ..... .

(١٠) املأ الفراغ: البكتيريا المُحللة للسيليلوز في آكلات الأعشاب المُجترة تُوجد في ..... .

(١١) ضع ✓ أو × : المجترات من الثدييات آكلات الأعشاب في معدتها بكتيريا تحلل السيليلوز.

(١٢) اختر: من الثدييات المُجترة ..

(a) الماشية. (b) الخراف. (c) الثيران. (d) جميع ما سبق.

(١٣) اختر: المعدة في الحيوانات المُجترة تتكوَّن من ..

(a) حجرة واحدة. (b) حجرتين. (c) ثلاث حجرات. (d) أربع حجرات.

(١٤) ضع ✓ أو × : تُعيد المُجترات الطعام للمعدة الأولى لهضمه وتحطيم ألياف الحشائش.

تكيفات الأجهزة الهضمية في الثدييات

المخلوق	التصنيف	الهضم	الجهاز الهضمي
الفأر ذو الأنف الطويل	أكل حشرات	وجبة أكل الحشرات تهضم بسهولة وتمتص بوساطة جهاز هضمي قصير	
الأرنب الشرقي ذو الذيل القُطني	أكل أعشاب غير مُجتر	يبدأ هضم وامتصاص الغذاء في المعدة ويكتيريا المعي الأعور تحلل السيليلوز	

الأيل	آكل أعشاب مُجتر	المعدة ذات الأربع حجرات تساعد على تحليل المواد النباتية والأمعاء الطويلة والمعي الأعور يزيدان من امتصاص المواد الغذائية	
الثعلب الأحمر	آكل لحوم	الجهاز الهضمي يشبه آكلات الحشرات يتم الهضم والامتصاص بسهولة ولا يُستعمل المعي الأعور في أي وظيفة	
فوائد	• تكيفت الأجهزة الهضمية لتقوم بهضم الطعام وامتصاصه بشكلٍ فعّال. • آكلات اللحوم والحشرات تتغذى على البروتين سهل الهضم. • آكلات النباتات تتغذى على السليلوز الذي يقاوم الهضم والكربوهيدرات.		

(١٥) ضع ✓ أو × : وجبة آكل الحشرات تهضم بسهولة وتمتص بوساطة جهاز هضمي قصير.

(١٦) اختر: يُعتبر الأرنب الشرقي ذو الذيل القُطني من آكلات الأعشاب ..

(a) المُجترة. (b) غير المُجترة. (c) نصف المُجترة. (d) المائية.

(١٧) ضع ✓ أو × : تتكون معدة الأيل من الكرش والمتشابكة وذات التلافيف والمعدة الرئيسية.

(١٨) اختر: أي الحيوانات التالية لا يستعمل المعي الأعور في أي وظيفة مهمة ..

(a) الماشية. (b) الأيل. (c) الثعلب الأحمر. (d) الأرنب.

(١٩) اختر: آكلات اللحوم تتغذى على ..

(a) السيليلوز. (b) الكربوهيدرات. (c) البروتين. (d) الهيدروكربونات.

(٢٠) ضع ✓ أو × : السليلوز من المواد التي تهضم بسهولة.

الدرس ٣١ : الأسنان والإخراج والتنفس والدوران في الثدييات

الأسنان

الأسنان	• أسنان الأسماك والزواحف متشابهة جداً « علل » لأنها تؤدي وظيفة الإمساك بالفريسة أو تمزيقها قبل بلعها. • أسنان الثدييات أربعة أنواع: القواطع والأنياب والأضراس أمامية والأضراس الخلفية.
الأنياب	• أنياب آكلات الأعشاب مثل البقرة صغيرة الحجم. • أنياب آكلات اللحوم مثل الثعلب حادة طويلة « علل » لتمزيق فرائسها وجرحها.
الأضراس	• وظيفة أضراس آكلات الأعشاب طحن النباتات. • وظيفة أضراس آكلات اللحوم تقطيع اللحم ونزعه عن عظم الفريسة.
القواطع	• قواطع آكلات الحشرات طويلة منحنية « علل » تعمل كالدبابيس لتثبيت الفريسة. • قواطع حيوان القُندس متحورة تشبه الأزميل « علل » لأن وظيفتها القرض.
فائدة	يستطيع علماء الأحياء تحديد نوع غذاء الحيوان الثديي بدراسة أسنانه

(١) ضع ✓ أو × : أنواع أسنان الثدييات القواطع والأنياب والأضراس الأمامية والخلفية.

(٢) اختر: البقرة من الثدييات آكلات الأعشاب أنيابها ..

(a) حادة طويلة. (b) حادة قصيرة. (c) صغيرة الحجم. (d) كبيرة الحجم.

(٣) اختر: أنياب الثدييات آكلات اللحوم ..

(a) حادة طويلة. (b) حادة قصيرة. (c) صغيرة الحجم. (d) كبيرة الحجم.

(٤) املأ الفراغ: وظيفة أضراس آكلات الأعشاب ..... .

(٥) ضع ✓ أو × : وظيفة أضراس آكلات اللحوم تقطيع لحم الفريسة ونزعه عن العظم.

(٦) اختر: قواطع آكلات الحشرات ..

(a) طويلة منحنية. (b) قصيرة منحنية. (c) صغيرة الحجم. (d) كبيرة الحجم.

(٧) اختر: أي الحيوانات التالية تتحوَّر فيه القواطع لتشبه الأزميل؟ ..

(a) الثعلب الأحمر. (b) القندس. (c) الأسد. (d) الأرنب.

(٨) ضع ✓ أو × : يستطيع علماء الأحياء تحديد نوع غذاء الحيوان الثديي بدراسة أسنانه.

الإخراج في الثدييات

أهمية الكلية	• تُخرج فضلات الأيض. • تُمكن الثدييات من العيش في البيئات القاسية. • تُحافظ على اتزان سوائل الجسم. • تُصفي الدم من اليوريا أو نواتج الأيض. • تُخرج كمية مناسبة من الماء أو تعيد الكميات المناسبة من سوائل الجسم إلى الدم.
تعليل	الكلى تُمكن الثدييات من العيش في البيئات القاسية مثل الصحاري ؛ علل ؛ لأنها تتحكم في كمية الماء في سوائل الجسم وخلاياه

(٩) اختر: تعمل الكلى في الثدييات على ..

(a) إخراج فضلات الأيض. (b) المحافظة على اتزان سوائل الجسم.

(c) تصفية الدم من اليوريا. (d) جميع ما ذكر صحيح.

(١٠) ضع ✓ أو × : تعيد الكلى في الثدييات الكميات المناسبة من سوائل الجسم إلى الدم.

التنفس

تعليل	تحتاج الثدييات لمستويات عالية من الأكسجين ؛ علل ؛ للمحافظة على مستويات أيض عالية	
الحجاب الحاجز	تعريفه	{ طبقة عضلية تحت الرئتين تفصل التجويف الصدري عن التجويف البطني }
	وجوده	في الثدييات فقط
	تنبيه	الطيور والزواحف لها رئات لكن ليس لديها حجاب حاجز
الشهيق	• تنقبض عضلة الحجاب الحاجز فيستقيم ويصبح مستويًا. • يزداد حجم التجويف الصدري. • يدخل الهواء إلى الرئتين وينتشر الأكسجين إلى الأوعية الدموية.	
الزفير	• تنبسط عضلة الحجاب الحاجز ويحدث العكس. • ينقص حجم التجويف الصدري ويخرج الهواء من الرئتين.	

(١١) ضع ✓ أو × : يدخل الأكسجين إلى الرئتين من خلال عملية التنفس.

(١٢) اكتب المصطلح العلمي: طبقة عضلية تحت الرئتين تفصل التجويف الصدري عن التجويف البطني.

(١٣) اختر: يوجد الحجاب الحاجز في ..

(a) الثدييات. (b) الزواحف. (c) الطيور. (d) الثدييات والزواحف والطيور.

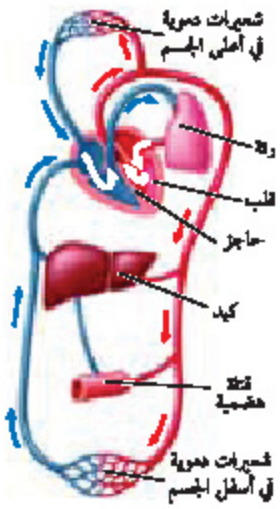
(١٤) اختر: عندما تنقبض عضلة الحجاب الحاجز فإن حجم التجويف الصدري ..

(a) ينقص. (b) يزداد. (c) يبقى ثابتًا. (d) يبقى ثابتًا ثم ينقص.

(١٥) ضع ✓ أو × : يحدث الزفير عندما تنقبض عضلة الحجاب الحاجز.

الدوران في الثدييات

القلب	• يضخ الدم المؤكسج إلى جميع أجزاء الجسم. • للثدييات قلب رباعي الحجرات ينفصل فيه الأذينان عن البطينين بحاجز.
أهمية جهاز الدوران	يؤدي جهاز الدوران في الثدييات دورًا في المحافظة على ثبات درجة حرارة أجسامها .. • عند ارتفاع درجة حرارة الجسم: تتمدد الأوعية الدموية السطحية فتنقل دمًا أكثر وتنتقل الحرارة من الدم إلى سطح الجلد عن طريق التوصيل ويتم فقدان الحرارة من الجسم عن طريق الإشعاع وتبخر العرق. • عند انخفاض درجة حرارة الجسم: تنكمش الأوعية الدموية السطحية فيقل الدم القريب من السطح مما يقلل من فقدان الحرارة.
فائدتان	• تحتاج الثدييات كمية كبيرة من المواد الغذائية والأكسجين للحفاظ على الاتزان الداخلي. • في جهاز الدوران يبقى الدم المؤكسج منفصلاً تمامًا عن الدم غير المؤكسج مما يجعل توصيل المواد الغذائية والأكسجين أكثر فعالية.



(١٦) ضع ✓ أو × : يضخ القلب في الثدييات الدم غير المؤكسج إلى جميع أجزاء الجسم.

(١٧) اختر: يتكون القلب في الثدييات من ..

(a) حجرتان. (b) ثلاث حجرات. (c) أربع حجرات. (d) خمس حجرات.

(١٨) ضع ✓ أو × : جهاز الدوران في الثدييات يُحافظ على ثبات درجة حرارة الجسم.

(١٩) املأ الفراغ: في الثدييات تتمدد الأوعية الدموية السطحية عند ..... درجة الحرارة.

(٢٠) املأ الفراغ: في الثدييات تنكمش الأوعية الدموية السطحية عند ..... درجة الحرارة.

(٢١) املأ الفراغ: تحتاج الثدييات كمية كبيرة من المواد الغذائية والأكسجين للحفاظ على ..... .

الدرس ٢٢ : الإحساس والغدد في الثدييات

الدماغ

الدماغ	دماغ الثدييات معقد جداً به انثناءات كثيرة	
انثناءات الدماغ	• تسمح بالحصول على مساحة سطح كبيرة للاتصالات العصبية. • تسمح للدماغ أن يتناسب مع حجم تجويف الجمجمة.	
قشرة المُخ	{ طبقة الدماغ الخارجية ذات الانثناءات الكثيرة والمسؤولة عن تنسيق نشاطات الوعي والذاكرة والقدرة على التعلم }	
المُخيخ	{ جزء من الدماغ مسؤول عن الاتزان وتنسيق الحركة }	
وظيفته	• يسمح للمخلوق بالحركة الدقيقة. • يسمح له بأداء الحركات المعقدة في جميع الاتجاهات.	
فائدة	الفئران التي استكشفت موطنًا بيئيًا قادرة على تجنب المُفترسات أفضل من تلك التي لم تستكشفه	
تعليل	تزداد فُرص الثدييات في البقاء عن غيرها من المخلوقات « علل » لأنها تُعلِّم صغارها مهارات البقاء وأن تؤدي سلوكًا معقدًا مثل تعلم الصيد وتذكر ما تعلمت	

(١) اكتب المصطلح العلمي: طبقة الدماغ الخارجية ذات الانثناءات الكثيرة والمسؤولة عن تنسيق نشاطات الوعي والذاكرة والقدرة على التعلم.

(٢) اكتب المصطلح العلمي: جزء من الدماغ مسؤول عن الاتزان وتنسيق الحركة.

(٣) اختر: جزء من الدماغ يسمح بالحركة الدقيقة وأداء الحركات المُعقدة في جميع الاتجاهات ..
(a) النخاع المستطيل. (b) قشرة المُخ. (c) المُخيخ. (d) الدماغ.

الحواس في الثدييات

فائدة	تختلف أهمية الحواس من مجموعة لأخرى في الثدييات
البصر	ضرورية جداً لبعض الثدييات مثل الإنسان
السمع	استخدام طريقة تحديد الموقع بالصدى بأن يُصدر الخفاش أصواتًا عالية التردد ترتد وتعود إليه وبهذه الطريقة يمكن للخفافيش أن تكتشف أهدافًا في مسارها
الشم	تستعمل الكلاب البوليسية حاسة الشم لتتعرَّف الأشخاص والأجسام الأخرى

(٤) ضع ✓ أو × : تختلف أهمية الحواس من مجموعة لأخرى في الثدييات.

(٥) اختر: أهم حاسة من الحواس عند الانسان حاسة ..

(a) الشم. (b) السمع. (c) التلوق. (d) البصر.

(٦) املأ الفراغ: تكتشف الخفافيش أهدافًا في مسارها بالاعتماد على طريقة ..... .

(٧) اختر: أهم حاسة من الحواس عند الخفاش حاسة ..

(a) الشم. (b) السمع. (c) التلوق. (d) البصر.

(٨) املأ الفراغ: تستخدم الكلاب حاسة ..... لتتعرف الأشخاص والأجسام الأخرى.

الغدد في الثدييات

الغُدَّة	(مجموعة من الخلايا تفرز سائل يستخدم في مكان آخر من الجسم)
الغُدد العرقية	توجد في معظم الثدييات وتُساعد على المحافظة على درجة حرارة الجسم
غُدد الرائحة	تُفرز بعض الثدييات رائحة ؛ علل ؛ لتحديد الموقع أو جذب شريك التزاوج
الغُدد الدهنية	تُوجد في جلد الثدييات غدد دهنية ؛ علل ؛ للمحافظة على سلامة الجلد والشعر
الغُدد اللبنية	تُفرز الحليب الذي يُغذي الصغار ويحوي مواد غذائية تختلف من نوع لآخر
الغُدد الهرمونية	تُفرز هرمونات تنظم العمليات الداخلية مثل النمو وإطلاق البويضات من المبايض

(٩) اكتب المصطلح العلمي: مجموعة من الخلايا تفرز سائل يستخدم في مكان آخر من الجسم.

(١٠) اختر: غُدد في جسم معظم الثدييات تحافظ على درجة حرارة الجسم هي ..

(a) الغدد العرقية. (b) غدد الرائحة. (c) الغدد الدهنية. (d) الغدد اللبنية.

(١١) اختر: غُدد في جسم معظم الثدييات تفرز مواد تُنظم العمليات الداخلية هي الغدد ..

(a) العرقية. (b) اللبنية. (c) الدهنية. (d) الهرمونية.

نسب المواد الغذائية في حليب بعض الثدييات

المادة الغذائية	الكلب	الدولفين	الفقمة	الأرنب	الحمار الوحشي
الماء	76.3	44.9	43.8	71.3	86.2
البروتين	9.3	10.6	11.9	12.3	3.0
الدهون	9.5	34.9	42.8	13.1	4.8
السكر	3.0	0.9	0.0	1.9	5.3

تعليل	نسبة الدهون « الدسم » في حليب الثدييات المائية عالية « عازل » لأنها تستعمل طبقة من الدهن لتحافظ على حرارة جسمها

(١٢) اختر: أعلى نسبة بروتين توجد في حليب حيوان ..

(a) الأرنب. (b) الدولفين. (c) الفقمة. (d) الكلب.

(١٣) اختر: حليب الفقمة لا يحوي ..

(a) ماء. (b) بروتين. (c) سكر. (d) دهون.

الحركة في الثدييات

أهميتها	• البحث عن الغذاء والمأوى.	• الهرب من المُفترسات.
طرق حركة الثدييات	• الركض: في معظم الثدييات، وأسرعها الفهد 110 km/h .	• القفز: مثل الكنغر.
	• السباحة: مثل الدولفين والفقمة.	• الطيران: الخفاش فقط.
نوع الحركة	تركيب الجهازين العضلي والهيكلي يعكس نوع الحركة التي يستعملها المخلوق الحي	

(١٤) ضع ✓ أو × : تتحرك الثدييات هربًا من المفترسات.

(١٥) اختر: أسرع ثدييات اليابسة ..

(a) الثعلب. (b) الفهد. (c) الأسد. (d) الأرنب.

(١٦) اختر: الحيوان الثديي الوحيد الذي يطير هو ..

(a) الصقر. (b) الخفاش. (c) البطريق. (d) الحمام.

(١٧) ضع ✓ أو × : الفقمة من الثدييات التي تقفز.

الدرس ٢٣ : التكاثر وتنوع الثدييات

التكاثر

الإخصاب	الإخصاب داخلي؛ ينمو الجنين داخل رحم الأنثى في معظم الثدييات
الرحم	{ عضو عضلي أنثوي يشبه الكيس ينمو فيه الجنين }
المشيمة	{ عضو متخصص يُوفر الغذاء والأكسجين للجنين النامي ويخلصه من الفضلات }
الحمل	{ الفترة التي يبقى فيها الجنين داخل الرحم قبل أن يولد }
مدة الحمل	تتباين مدة الحمل من مخلوق لآخر كلما زاد حجم الحيوان الثديي زادت فترة حمله .. • 12 يوم في الأبوسوم. • من 660 : 760 يوم في الفيل الإفريقي.
غذاء المولود	يتغذى على الحليب الذي تنتجه الغدد اللبنية لدى الأم

(١) ضع ✓ أو × : الإخصاب في الثدييات إخصاب خارجي.

(٢) اكتب المصطلح العلمي: عضو عضلي أنثوي يشبه الكيس ينمو فيه الجنين.

(٣) اكتب المصطلح العلمي: عضو متخصص يُوفر الغذاء والأكسجين للجنين النامي.

(٤) اكتب المصطلح العلمي: الفترة التي يبقى فيها الجنين داخل الرحم قبل أن يولد.

(٥) ضع ✓ أو × : كلما زاد حجم الحيوان الثديي زادت فترة حمله.

(٦) املأ الفراغ: تبلغ فترة الحمل 12 يومًا في حيوان ..... .

(٧) املأ الفراغ: تبلغ فترة الحمل من 660 : 760 يوم في حيوان ..... .

(٨) املأ الفراغ: يتغذى صغير الثدييات على الحليب الذي تنتجه الغدد ..... لدى الأم.

تنوع الثدييات

تصنيف الثدييات	تُقسم طائفة الثدييات إلى ثلاث تحت طوائف اعتمادًا على طريقة تكاثرها وهي .. • الثدييات الأولية. • الثدييات الكيسية. • الثدييات المشيمية.

(٩) املأ الفراغ: تُقسم طائفة الثدييات إلى ثلاث تحت طوائف اعتمادًا على طريقة تكاثرها الثدييات ..... و ..... و ..... .

الثدييات الأولية

تعريفها	{ ثدييات تتكاثر بوضع البيض }
خصائصها	تجمع بين خصائص الزواحف وخصائص الثدييات .. **خصائص الزواحف** • تتكاثر بوضع البيض. • تركيب عظم الكتف. • بعض كروموسوماتها صغيرة. **خصائص الثدييات** • لديها شعر. • لديها غدد لبنية. • بعض كروموسوماتها كبيرة. **تنبيه:** درجة حرارة جسمها أقل من أغلب الثدييات.
المعيشة	يعيش منقار البط وآكل النمل الشوكي في استراليا وغينيا الجديدة وتسمانيا فقط
من أمثلتها	• منقار البط: له منقار يشبه منقار البط وأقدام ذات أغشية وشعر وغدد لبنية. • آكل النمل الشوكي. منقار البط جنين آكل النمل الشوكي آكل النمل الشوكي

(١٠) اكتب المصطلح العلمي: ثدييات تتكاثر بوضع البيض.

(١١) املأ الفراغ: تصنف الثدييات الأولية ضمن الثدييات لوجود الشعر و ..... .

(١٢) اختر: حيوانات تجمع بين خصائص الزواحف وخصائص الثدييات ..

(a) الثدييات الأولية. (b) الطيور. (c) الثدييات الكيسية. (d) البرمائيات.

(١٣) اختر: أحد المخلوقات التالية من الثدييات الأولية ..

(a) الأبوسوم. (b) آكل النمل الشوكي. (c) الكوالا. (d) الليمور الطائر.

الثدييات الكيسية

تعريفها	{ ثدييات لها كيس وفترة حمل قصيرة جداً }
من أمثلتها	الكوالا ، الولَب ، الكنغر ، الأبوسوم
الجراب	عبارة عن كيس مكون من الجلد والشعر يوجد على جسم الأم من الخارج
الحمل	مدة الحمل قصيرة جداً وقد لا تتعدى ثمانية أيام منذ الإخصاب حتى الولادة عند بعضها
النمو	يزحف الوليد بعد الولادة مباشرة نحو الجراب ويتغذى بالحليب الذي تفرزه الغدد اللبنية للأم ويبقى في الجراب حتى يكتمل نموه

المعيشة والانتشار	**قديمًا قبل انفصال القارات** • كانت الثدييات الكيسية تعيش في أمريكا الشمالية اعتمادًا على أدلة الأحافير. • انتشر بعضها ليعيش في أمريكا الجنوبية وأوروبا ثم انتقلت إلى استراليا حيث كانت القارات كتلة واحدة. الأبوسوم صغير الكنغر الكنغر **بعد انفصال القارات** • انعزلت الثدييات الكيسية في استراليا والجزر القريبة منها. • المعيشة المنعزلة للثدييات الكيسية جعل سلوكها الاجتماعي والغذائي أقل منه في الثدييات المشيمية. • انتشرت الثدييات الكيسية وحلت محل الثدييات المشيمية في استراليا وغينيا الجديدة.

(١٤) اكتب المصطلح العلمي: ثدييات لها كيس وفترة حمل قصيرة جداً.

(١٥) املأ الفراغ: الكوالا والوَمْبَت والأبوسوم من أمثلة الثدييات ..... .

(١٦) ضع ✓ أو × : جراب الثدييات الكيسية عبارة عن كيس مكون من الجلد والشعر يوجد على جسم الأم من الخارج.

(١٧) اختر: أقل مدة حمل توجد في الثدييات ..

(a) الحقيقية. (b) الأولية. (c) الكيسية. (d) المشيمية.

(١٨) ضع ✓ أو × : يبقى وليد الثدييات الكيسية في الجراب حتى يكتمل نموه.

(١٩) ضع ✓ أو × : تدل الأحافير على أن الثدييات الكيسية كانت تعيش في أمريكا الشمالية.

(٢٠) ضع ✓ أو × : الثدييات المشيمية لديها سلوك اجتماعي أقل مما لدى الثدييات الكيسية.

الثدييات المشيمية

تعريفها	{ ثدييات لها مشيمة وتلد صغيرًا مكتمل النمو ولا يحتاج أن ينمو داخل كيس }
تنوع الثدييات المشيمية	تضم 18 رتبة بعضها به أنواع قليلة مثل .. • رتبة جلديات الأجنحة: بها نوعين فقط من الليمور الطائر الذي ترتبط يديه برجليه بغشاء من الجلد ليتزلق بسهولة عبر الهواء. • الأردفارك آكل نمل أفريقي هو الوحيد في رتبته. • رتبة القوارض: تضم 2000 نوع من السناجب والجرذان.

أوزانها	الفأر ذو الأنف الطويل أخفها وزنًا 1.5 gm ، الحيتان أثقلها 100,000 kg
المعيشة	تعيش الثدييات في بيئات كثيرة متنوعة .. • معظمها يعيش على اليابس. • البعض يعيش في الماء مثل الدولفين. • البعض يطير مثل الخفاش. • البعض يعيش تحت الأرض مثل الخُلد.
انتشار الثدييات المشيمية	تُوجد أعداد كبيرة ومتنوعة من الثدييات المشيمية ويُرجع العلماء ذلك لغرضيتين .. • الثدييات الكيسية تتشبث بفرو الأم لذلك أطرافها محدودة بهذه الوظيفة فيقل انتشارها. • القشرة المُخية للثدييات المشيمية أكبر وأكثر تعقيدًا من التي لدى الثدييات الكيسية • علل : لأن بيئة جنين الثدييات المشيمية داخل الرحم أكثر استقرارًا وأغنى بالأكسجين فيزداد انتشارها.

(٢١) اكتب المصطلح العلمي: ثدييات لها مشيمة تلد صغيرًا مكتمل النمو ولا يحتاج أن ينمو داخل كيس.

(٢٢) املأ الفراغ: يُعرف آكل النمل الأفريقي باسم ..... .

(٢٣) اختر: يُعتبر ..... أخف الثدييات وزنًا.

(a) طائر الطنان. (b) الفأر ذو الأنف الطويل. (c) النمل. (d) الفراشات.

(٢٤) املأ الفراغ: ..... أثقل الثدييات وزنًا حيث يصل وزنها إلى 100,000 kg .

(٢٥) املأ الفراغ: بعض الثدييات تعيش في الماء مثل الحوت و ..... .

(٢٦) ضع ✓ أو × : الخلد من الثدييات التي تعيش تحت الأرض.

(٢٧) ضع ✓ أو × : الثدييات المشيمية ذات أطراف محدودة.

الدرس ٢٤ : رُتب الثدييات المشيمية

رتب الثدييات

الرُّتبة	مثال	المميزات
رُتبة آكلات الحشرات	• القنفذ ، الخُلد. • الفأر ذو الأنف الطويل.	• أصغر الثدييات. • تأكل الحشرات. • تعيش تحت الأرض. • أنفها مدبب ؛ علل ؛ لاصطياد الحشرات بسهولة.
رُتبة الخفافيات	• خفاش الثعلب الطائر. • الخفاش الصغير البني.	• ليلية. • تطير. • الأطراف الأمامية متحورة لأجنحة غشائية. • تتغذى على الفواكه والحشرات والدم. • أكثرها شيوعًا الخفاش الصغير البني يتغذى على الحشرات. • أكبرها الخفاش الثعلب الطائر يتغذى على الفواكه.
رُتبة الرئيسيات	• السعادين. • القرود. • الإنسان.	• أدمغة كبيرة. • قدراتها العقلية مرتفعة. • رؤية ثنائية. • يعيش أغلبها على الأشجار وتقوم بحركات مُعقدة كتلك التي تتطلب الإمساك بالغذاء وتجنب الأعداء. • إبهامها مقابل لأصابعها ؛ علل ؛ للإمساك بالأشياء.
رُتبة المدرعات	• آكلات النمل. • المدرع. • الكسلان.	• آكل النمل لا أسنان له لسانه شوكي ولعابه صمغي ؛ علل ؛ للإمساك بالنمل بسهولة. • يتغذى المدرع على الحشرات والكسلان على الأوراق وهما أسنان قاضمة تشبه الوتد.
رُتبة القوارض	• القنادس. • الجرذان. • المرموط. • السناجب. • الهامستر.	• تستمر القواطع في النمو خلال حياتها. • تُستعمل القواطع لقضم الخشب والبذور والقشور ؛ علل ؛ للحصول على الغذاء. • القوارض حاضرة في كل الأنظمة الحيوية البرية ؛ علل ؛ لقدرتها على غزو كل أنواع البيئات الأرضية ولنجاح سلوكها التكاثري.

رتبة الأرنبيات	• الأرانب. • البيكة « أرنب الصخور ».	• القواطع طويلة حادة مستمرة النمو. • ولها زوج من القواطع تشبه الأزميل تنمو خلف الزوج الأول. • تتغذى على الأعشاب والفواكه والبذور. • تعيش البيكة في المرتفعات وفي المناطق العالية المغطاة بالثلوج وتخزن العُشب صيفًا وتتغذى عليه شتاء.
رتبة آكلات اللحوم	• القط ، الدب. • الثعلب. • الفقمة ، القط. • ابن عرس.	• مفترسات آكلات لحوم. • الأسنان متكيفة لتمزيق اللحوم. • تتغذى اللبؤة على الوعول وصغار الزراف وصغار التماسيح.
رتبة الخرطوميات	الفيلة	• أكبر ثدييات اليابسة. • لها خراطيم طويلة. • الخرطوم مرن متكيف لجمع النباتات وشُرب الماء. • تحوِّر قاطعا الفيل إلى أنياب « عاج » لحفر التربة وإخراج الجذور وتمزيق لحاء الأشجار.
رتبة الخيلانيات	• عجل البحر. • الأطوم.	• كبيرة الحجم ، بطيئة الحركة ، كبيرة الرأس. • ليس لها أطراف خلفية وأطرافها الأمامية زعانف تساعد على السباحة. • آكلات أعشاب تتغذى على أعشاب البحر والطحالب. • تفضل المياة السطحية.
رتبة أحادية الحافر	• الحصان. • حمار الوحش. • وحيد القرن.	• عدد الأصابع مُفرد واحد أو ثلاثة. • آكلات أعشاب تكيفت أسنانها لطحن النباتات. • تنتشر في كل القارات عدا القطبية.
رتبة ثنائية الحافر	• الغزلان. • الماشية ، الماعز. • فرس النهر.	• عدد الأصابع مُزدوج اثنان أو أربعة. • بعضها له قرون. • آكلات أعشاب معظمها مُجترة.

رُتبة الحوتيات	• الدلافين. • الحوت الأزرق. • الحوت أحدب الظهر.	• الجسم لا يُغطى بالشعر، الذيل لحمي. • ليس لها أطراف خلفية وأطرافها الأمامية زعانف تساعد على السباحة. • عظام الفك تستخدم لتصفية العوالق. • أنف الحوت متحوِّرة إلى ثقب أو ثقبين أعلى الرأس ؛ علل ؟ لنفث الماء.

(١) املأ الفراغ: يُصنف الجلد ضمن طائفة الثدييات رُتبة ..... .

(٢) املأ الفراغ: الفأر ذو الأنف الطويل يتغذى على ..... .

(٣) اختر: تتحور الأطراف الأمامية إلى أجنحة خفاشية في رتبة ..

(a) آكلات الحشرات. (b) الخفاشيات. (c) القوارض. (d) الأرنبيات.

(٤) املأ الفراغ: القرود والسعادين تنتمي لرتبة ..... .

(٥) ضع ✓ أو × : تُعتبر الرئيسيات أكبر الثدييات في القدرات العقلية.

(٦) املأ الفراغ: اللعاب الصمغي أهم ما يميز رُتبة ..... .

(٧) ضع ✓ أو × : يتغذى المُدرع على أوراق الشجر والكسلان على الحشرات.

(٨) اختر: تستمر القواطع في النمو في رتبة ..

(a) آكلات الحشرات. (b) الخفاشيات. (c) القوارض. (d) الحوتيات.

(٩) املأ الفراغ: الهامستر والسناجب ينتميان لرُتبة ..... .

(١٠) املأ الفراغ: القواطع تشبه الأزميل وتنمو خلف الزوج الأول في رُتبة ..... .

(١١) املأ الفراغ: حيوان الفظ وحيوان ابن عرس ينتميان لرُتبة آكلات ..... .

(١٢) اختر: الفيلة تتغذى على ..

(a) النباتات. (b) الحشرات. (c) آكلات الحشرات. (d) الزواحف الصغيرة.

(١٣) ضع ✓ أو × : رُتبة الخيلانيات ليس لها أطراف أمامية.

(١٤) املأ الفراغ: الحصان وحمار الوحش ينتميان لرُتبة ..... .

(١٥) اختر: الحيوانات أحادية الحافر تتغذى على ..

(a) اللحوم. (b) الأعشاب. (c) الحشرات. (d) الفئران.

(١٦) املأ الفراغ: رُتبة ثنائية الحافر آكلات ..... معظمها مُجترة.

(١٧) ضع ✓ أو × : تتميز الحوتيات بأن الذيل لحمي.

أجوبة الفصل الثالث

الأجوبة

الدرس ١٩

(١) الغدة اللبنية. (٥) × (٩) ✓ (١٢) الغذاء
(٢) الشعر (٦) ✓ (١٠) × (١٣) ✓
(٣) الإحساس (٧) شعر طويل ، شعر قصير كثيف (١١) (a) (١٤) ×
(٤) ✓ (٨) التنفس

الدرس ٢٠

(١) آكلات اللحوم ، القارتة (٦) ✓ (١١) ✓ (١٦) (a)
(٢) الحشرات (٧) ✓ (١٢) (d) (١٧) ✓
(٣) (b) (٨) (a) (١٣) (d) (١٨) (c)
(٤) × (٩) المعي الأعور (١٤) × (١٩) (c)
(٥) (d) (١٠) المعدة (١٥) ✓ (٢٠) ×

الدرس ٢١

(١) ✓ (٦) (a) (١٠) ✓ (١٤) (b) (١٨) ✓
(٢) (c) (٧) (b) (١١) ✓ (١٥) × (١٩) ارتفاع
(٣) (a) (٨) ✓ (١٢) الحجاب الحاجز. (١٦) × (٢٠) انخفاض
(٤) طحن النباتات (٩) (d) (١٣) (a) (١٧) (c) (٢١) الاتزان الداخلي
(٥) ✓

الدرس ٢٢

(١) قشرة المخ. (٦) تحديد الموقع بالصدى (١٠) (a) (١٤) ✓
(٢) المخيخ. (٧) (b) (١١) (d) (١٥) (b)
(٣) (c) (٨) الشم (١٢) (a) (١٦) (b)
(٤) ✓ (٩) الغدة. (١٣) (c) (١٧) ×
(٥) (d)

الدرس ٢٣

(١) ×
(٢) الرحم.
(٣) المشيمة.
(٤) الحمل.
(٥) ✓
(٦) الأبوسوم
(٧) الفيل الأفريقي
(٨) اللبنية
(٩) الأولية ، الكيسية ، المشيمية
(١٠) الثدييات الأولية.
(١١) الغدد اللبنية
(١٢) (a)
(١٣) (b)
(١٤) الثدييات الكيسية.
(١٥) الكيسية
(١٦) ✓
(١٧) (c)
(١٨) ✓
(١٩) ✓
(٢٠) ×
(٢١) الثدييات المشيمية.
(٢٢) الأردفارك.
(٢٣) (b)
(٢٤) الحيتان
(٢٥) الدُّلفين
(٢٦) ✓
(٢٧) ×

الدرس ٢٤

(١) آكلات الحشرات
(٢) الحشرات
(٣) (b)
(٤) الرئيسيات
(٥) ✓
(٦) الترداوات
(٧) ×
(٨) (c)
(٩) القوارض
(١٠) الأرنبيات
(١١) اللحوم
(١٢) (a)
(١٣) ×
(١٤) أحادية الخافر
(١٥) (b)
(١٦) أعشاب
(١٧) ✓

الفصل الرابع

الجهازان الهيكلي والعضلي

الدرس ٢٥ : الجهاز الهيكلي ٨٨

الدرس ٢٦ : تكوين والتئام العظام ٩١

الدرس ٢٧ : المفاصل ٩٤

الدرس ٢٨ : التهاب العظام ووظائف الهيكل ٩٦

الدرس ٢٩ : الجهاز العضلي ٩٩

الدرس ٣٠ : انقباض العضلات الهيكلية ١٠٢

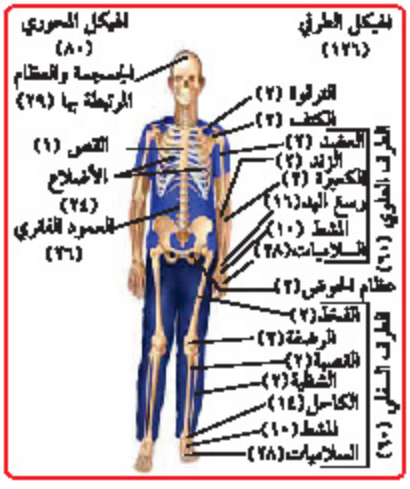
الدرس ٣١ : قوة العضلات الهيكلية ١٠٥

أجوبة الفصل الرابع ١٠٧

الدرس ٢٥ : الجهاز الهيكلي

الهيكل العظمي عند الإنسان

وظائفه	• يُكسب الجسم شكلاً مميزاً. • يُوفِّر الدعامة للجسم. • يحمي الأعضاء الداخلية مثل: القلب والرئتين والدماغ والحبل الشوكي.
تركيبه	• الهيكل العظمي للإنسان داخلي. • عدد عظام الإنسان البالغ 206 عظمة. • أجزاء الهيكل العظمي عند الإنسان .. (١) الهيكل المحوري: 80 عظمة؛ ويضم عظام الرأس والظهر والصدر وهي الجمجمة، الأضلاع، القص، العمود الفقري. (٢) الهيكل الطرفي: 126 عظمة؛ ويتكون من عظام الطرفين العلوي والسفلي، عظام الكتف، عظام الترقوة.
فائدة	لعظام الهيكل الطرفي علاقة بحركة الأطراف



(١) املأ الفراغ: من وظائف ..... عند الإنسان يُكسب الجسم شكلاً مميزاً ويوفر له الدعامة.

(٢) اختر: من وظائف الهيكل العظمي عند الإنسان حماية الأعضاء الداخلية ومنها ..

(a) القلب. (b) الرئتان. (c) الدماغ. (d) جميع ما سبق.

(٣) ضع ✓ أو × : الهيكل العظمي عند الإنسان داخلي.

(٤) املأ الفراغ: يتكون الهيكل العظمي عند الانسان من جزأين رئيسين هما الهيكل ..... والهيكل ..... .

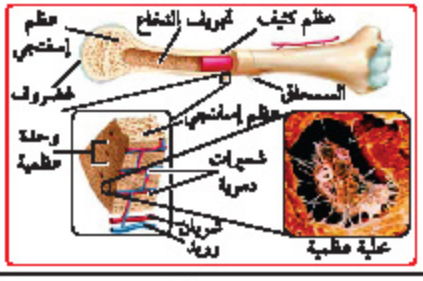
(٥) اختر: من مكونات الهيكل المحوري ..

(a) الطرف العلوي. (b) الطرف السفلي. (c) الأضلاع. (d) الكتف.

(٦) ضع ✓ أو × : عظام التُرقوة من عظام الهيكل المحوري عند الإنسان.

(٧) ضع ✓ أو × : لعظام الهيكل الطرفي علاقة بحركة الأطراف.

العظام

<table>
<tr><td>نوعها</td><td colspan="2">يُعد العظم نسيجًا ضامًا</td></tr>
<tr><td>تصنيفها</td><td colspan="2"><table>
<tr><td></td><td>طويلة</td><td>قصيرة</td><td>مسطحة</td><td>غير منتظمة</td></tr>
<tr><td>مثالها</td><td>• الساق.
• الذراع.</td><td>• الرسغ.</td><td>• الجمجمة.</td><td>• العمود الفقري.
• الوجه.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>مكوناته</td><td colspan="2">• عظم كثيف. • خلايا عظمية. • عظم إسفنجي.
• النخاع العظمي الأحمر. • النخاع العظمي الأصفر.</td></tr>
<tr><td>فائدة</td><td colspan="2">للعظام التركيب نفسه مع أن لها عدة أشكال وأحجام</td></tr>
<tr><td>العظم الكثيف</td><td colspan="2">{ طبقة العظم الخارجية القوية والكثيفة التي تحوي أنظمة هافرس }</td></tr>
<tr><td>الخلايا العظمية</td><td colspan="2">{ تراكيب أنبوبية الشكل تمتد على طول العظم الكثيف وهي أنظمة هافرس }</td></tr>
<tr><td>محتوى الخلايا العظمية</td><td colspan="2">• الأعصاب.
• الأوعية الدموية ؛ تزود الخلايا العظمية الحية بالأكسجين والغذاء .</td></tr>
<tr><td>العظم الأسفنجي</td><td colspan="2">{ طبقة العظم الداخلية الخفيفة فيه عدة تجاويف تحوي نخاعًا عظميًا }</td></tr>
<tr><td>فائدتان</td><td colspan="2">• يوجد العظم الأسفنجي وسط العظام القصيرة والمسطحة ونهاية العظم الطويل.
• يحيط بالعظم الأسفنجي عظم كثيف لا يوجد فيه أنظمة هافرس.</td></tr>
<tr><td>النخاع الأحمر</td><td colspan="2">• يُوجد في عظام العضد، الفخذ، القص والأضلاع، العمود الفقري، الحوض.
• تتكون تجاويف عظام الجنين من النخاع الأحمر.</td></tr>
<tr><td>فائدة</td><td colspan="2">تحوي عظام الأطفال نخاعًا أحمر أكثر من البالغين</td></tr>
<tr><td>وظائف النخاع الأحمر</td><td>يتم في النخاع الأحمر إنتاج ..
• خلايا الدم الحمراء.
• خلايا الدم البيضاء.
• الصفائح الدموية.</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>النخاع الأصفر</td><td colspan="2">• يوجد في عظام أخرى من الجسم. • يتكون من دهون مُخزنة فقط.</td></tr>
<tr><td>فائدة</td><td colspan="2">يستطيع الجسم تحويل النخاع الأصفر إلى النخاع الأحمر في حالة فقد كميات كبيرة من الدم أو الإصابة بفقر الدم</td></tr>
</table>

(٨) اختر: يُصنَّف العظم ضمن الأنسجة ..

(a) الظلائية. (b) الضامة. (c) العضلية. (d) الوعائية.

(٩) اختر: من العظام المسطحة عظام ..

(a) الجمجمة. (b) الساق. (c) الرسغ. (d) العمود الفقري.

(١٠) اختر: تُصنَّف عظام العمود الفقري على أنها عظام ..

(a) طويلة. (b) قصيرة. (c) مسطحة. (d) غير منتظمة.

(١١) اختر: من مكونات العظام ..

(a) عظم كثيف. (b) خلايا عظمية. (c) عظم اسفنجي. (d) جميع ما ذكر صحيح.

(١٢) ضع ✓ أو × : للعظام التركيب نفسه مع أن لها عدة أشكال وأحجام.

(١٣) اكتب المصطلح العلمي: طبقة العظم الخارجية القوية والكثيفة التي تحوي أنظمة هافرس.

(١٤) اكتب المصطلح العلمي: تراكيب أنبوبية الشكل تمتد على طول العظم الكثيف.

(١٥) املأ الفراغ: الخلايا العظمية تحوي ..... و ..... .

(١٦) ضع ✓ أو × : الأوعية الدموية تزود الخلايا العظمية الحية بالأكسجين والغذاء.

(١٧) اكتب المصطلح العلمي: طبقة العظم الداخلية التي تحوي تجاويف مليئة بالنخاع العظمي.

(١٨) ضع ✓ أو × : تحوي عظام البالغين نخاعًا أحمر أكثر من عظام الأطفال.

(١٩) اختر: من وظائف النخاع الأحمر إنتاج ..

(a) النخاع الأصفر. (b) خلايا الدم البيضاء. (c) البروتين. (d) الطاقة.

(٢٠) اختر: يتكون النخاع الأصفر من ..

(a) دهون. (b) مواد كربوهيدراتية. (c) بروتين ودهون. (d) بروتين.

(٢١) املأ الفراغ: عند إصابة الانسان بفقر الدم يستطيع الجسم تحويل النخاع ..... إلى النخاع ..... .

الدرس ٢٦ : تكوين والتئام العظام

تكوين العظام

هيكل الجنين	يتكون هيكل الجنين من الغضاريف ثم تنمو خلايا في الغضاريف لتُكوِّن العظام	
الخلايا العظمية البانية	تعريفها	{ الخلايا التي تُكوِّن العظم وتبنيه }
	وظيفتها	مسؤولة عن نمو وتجديد العظام
فالدنان	• بناء وتشكيل العظام يستمر مدى الحياة بإحلال خلايا جديدة مكان الخلايا الهرمة. • عملية بناء العظم في غاية الأهمية لنمو الأفراد.	
التعظم	{ عملية تكوين العظم عن طريق الخلايا العظمية البانية }	
هيكل الإنسان البالغ	هيكل الإنسان البالغ عظمي ماعدا: مُقدمة الأنف، صيوان الأذن، الأقراص بين الفقرات، ما يحيط بالمفاصل المتحركة	
الخلايا العظمية الهادمة	تعريفها	{ الخلايا التي تُحطم الخلايا العظمية الهرمة والتالفة }
	وظيفتها	تُحطِّم الخلايا العظمية الهَرِمة والتالفة ليحل محلها نسيج عظمي جديد
فالدنان	• التغذية والتمارين الجسدية أهم العوامل التي تساعد على نمو العظام. • نقص الكالسيوم يسبب تخلخل العظام ويجعل العظام هشة ضعيفة سهلة الكسر.	

(١) املأ الفراغ: يتكوَّن هيكل الجنين من ..... ويتكوَّن هيكل الانسان البالغ من ..... .

(٢) اكتب المصطلح العلمي: الخلايا التي تُكوِّن العظم وتبنيه.

(٣) املأ الفراغ: الخلايا المسؤولة عن نمو وتجديد العظام ..... .

(٤) ضع ✓ أو × : بناء العظام يستمر مدى الحياة بإحلال خلايا جديدة مكان الخلايا الهرمة.

(٥) ضع ✓ أو × : عملية بناء العظم في غاية الأهمية لنمو الأفراد.

(٦) اكتب المصطلح العلمي: عملية تكوين العظم عن طريق الخلايا العظمية البانية.

(٧) اختر: هيكل الإنسان البالغ عظمي عدا ..

(a) العضد. (b) الرضفة. (c) الكاحل. (d) صيوان الأذن.

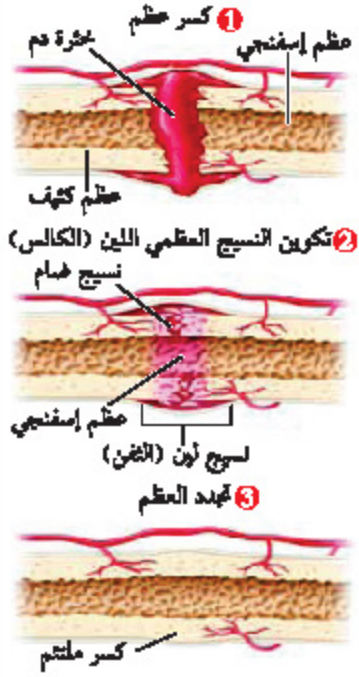
(٨) اكتب المصطلح العلمي: الخلايا التي تُحطِّم الخلايا العظمية الهَرِمة والتالفة.

(٩) املأ الفراغ: من العوامل التي تساعد على نمو العظام ..... و ..... .

(١٠) املأ الفراغ: نقص ..... يسبب تخلخل العظام ويجعل العظام هشة ضعيفة سهلة الكسر.

التئام العظام

الكسور	من الإصابات الشائعة التي تصيب عظم الإنسان
أنواعها	• كسور بسيطة: كسر العظم مع عدم بروز العظم خارج الجلد. • كسور مُركبة: كسر العظم يصاحبه بروز العظم خارج الجلد.
فائدة	يبدأ تجدد العظام بعد حدوث الكسر مباشرة
الأندورفينات	مواد كيميائية تسمى مسكنات الألم الطبيعية
إعادة بناء العظام بعد الكسر	• عند حدوث الكسر يُنتج الدماغ بسرعة الأندورفينات ؛ علل ؛ لتخفيف الألم. • يلتهب مكان الإصابة ويتنفخ لمدة أسبوعين أو ثلاثة بعد الإصابة. • تتكون خثرة دم بين طرفي الكسر خلال 8 ساعات من حدوث الإصابة. • يبدأ تكون عظم جديد. • تبدأ خلايا العظم الباتية تكوين كالس العظم ؛ عظم إسفنجي يحيط بمكان الكسر ؛ بعد ثلاثة أسابيع من حدوث الكسر. • تتخلص خلايا العظم الهادمة من العظم الإسفنجي ليحل محله العظم الكثيف الذي تُكونه خلايا العظم الباتية.
مدة تجدد والتئام العظام	تعتمد مدة تجدد والتئام العظام على عدة عوامل .. • عُمر الإنسان. • مكان الكسر. • درجة خطورة الكسر. • كمية الكالسيوم.
فوائد	• تحتاج العظام لأوقات مختلفة لكي تتجدد وتلتئم. • عظام الطفل تلتئم خلال 4–6 أسابيع بينما عظام البالغ تحتاج إلى 4–6 شهور. • يُعطى نقص الكالسيوم الناتج عن سوء التغذية تجدد العظام في جسم المصاب.
تعليلان	• تستخدم الجبيرة أو براغ لضمان بقاء العظم المكسور في مكانه الصحيح ؛ علل ؛ لتثبيت الكسر إلى أن يتكون النسيج الجديد لأن نسيج الكالس المتكون ضعيف. • الإصبع المكسور يُثبّت مع الإصبع المجاور له ؛ علل ؛ لضمان عدم حركته.



(١١) ضع ✓ أو × : الكسور من الإصابات الشائعة التي تصيب عظم الإنسان.

(١٢) املأ الفراغ: الكسور التي تصيب العظام نوعان كسور ..... وكسور ..... .

(١٣) املأ الفراغ: يبرز العظم خارج الجلد في الكسر ..... ولا يبرز في الكسر ..... .

(١٤) ضع ✓ أو × : يبدأ تجدد العظام بعد أسبوع من حدوث الكسر.

(١٥) املأ الفراغ: مسكنات الألم الطبيعية التي ينتجها الدماغ بعد الكسر مباشرة تُسمى ..... .

(١٦) اختر: يتكون نسيج الكالس الذي تنتجه خلايا العظم الباني مكان الكسر من عظم ..

(a) إسفنجي. (b) كثيف. (c) صلب. (d) قوي.

(١٧) اختر: بعد كسر العظام تتخلص الخلايا الهادمة من العظم الإسفنجي ليحل محله ..

(a) خثرة الدم. (b) العظم الكثيف. (c) كالس العظم. (d) العظم اللين.

(١٨) اختر: تعتمد مدة تجدد والتئام العظام بعد الكسر على ..

(a) عُمر الإنسان. (b) مكان الكسر. (c) درجة خطورة الكسر. (d) جميع ما سبق.

(١٩) ضع ✓ أو × : تحتاج جميع العظام بعد الكسر للأوقات نفسها لكي تنمو وتلتئم.

(٢٠) ضع ✓ أو × : تلتئم كسور عظام الطفل أسرع كثيراً من كسور عظام البالغ.

(٢١) ضع ✓ أو × : تُبطئ زيادة الكالسيوم تجدد العظام بعد الكسر في جسم المصاب.

الدرس ٣٧ : المفاصل

المفاصل

مكان تواجدها	في مكان التقاء عظمين أو أكثر
تصنيفها	• حسب نوع الحركة التي يسمح بها المفصل. • حسب أشكال أجزاء المفصل.
أنواعها	تُقسم المفاصل حسب نوع الحركة التي يسمح بها المفصل إلى .. • الكروية « الحُقّية». • المدارية. • الرَّزية. • المُنزلقة. • الدرزية.
الأربطة	{ أشرطة صلبة من النسيج الضام القوي تربط بين عظم وآخر }
فائدتان	• ليست جميع المفاصل متحركة فالمفاصل في الجمجمة ثابتة. • في مرحلة الولادة لا تكون جميع عظام الجمجمة ملتحمة ويحدث الالتحام بعد ٣ أشهر.

(١) ضع ✓ أو × : توجد المفاصل في مكان التقاء عظمين أو أكثر.

(٢) ضع ✓ أو × : تُصنَّف المفاصل حسب نوع حركتها أو حسب أشكال أجزائها.

(٣) اختر: من أنواع المفاصل حسب نوع الحركة التي يسمح بها المفصل ..

(a) كروية. (b) مدارية. (c) رزية. (d) جميع ما سبق.

(٤) اكتب المصطلح العلمي: أشرطة صلبة من النسيج الضام القوي تربط بين عظم وآخر.

(٥) اختر: جميع المفاصل في جسم الإنسان متحركة عدا المفاصل في ..

(a) الجمجمة. (b) الأكتاف. (c) الأطراف. (d) الكاحل.

(٦) ضع ✓ أو × : في مرحلة الولادة تكون جميع عظام الجمجمة ملتحمة.

بعض مفاصل الجهاز الهيكلي

المفصل	الكروي « الحُقّي »	المداري	الرزّي	المنزلق	الدَّرزي
الشكل					
الوصف	عظم ذو سطح يشبه الكرة يقابله تجويف عظم آخر	يلتقي عظما الكعبرة والزند في المرفق	عظم ذو سطح مُحدَّب يقابله سطح مُقعَّر لعظم آخر	تنزلق سطوح المفصل بعضها فوق بعض إلى الأمام وإلى الخلف	22 عظمًا ترتبط معًا بدرزات ما عدا عظام الفك

الحركة	مجال واسع والحركة في جميع الاتجاهات	الدوران حول محور واحد	الحركة في مستوى واحد	محدودة	ثابتة
نوع الحركة	أرجحة الورك والساق والذراع تقريب ، دوران مد ، بسط	التواء الذراع	مد وبسط إلى الأمام وإلى الخلف	الانزلاق	لا تتحرك
الأمثلة	الورك والأكتاف والأرداف	المرفق	المرفق والركبة	الرسغ والكاحل والفقرات	الجمجمة

(٧) املأ الفراغ: في المفصل ..... يتقابل عظم ذو سطح يشبه الكرة مع تجويف عظم آخر.

(٨) اختر: الحركة في جميع الاتجاهات أهم ما يميز المفصل ..

(a) الحُقّي. (b) المداري. (c) المنزلق. (d) الدَّرْزي.

(٩) ضع ✓ أو × : مفصل الورك يسمح بالمد والتقريب والدوران.

(١٠) اختر: التقاء عظمي الكعبرة والزند في المفصل ..

(a) الحُقّي. (b) المداري. (c) المنزلق. (d) الدَّرْزي.

(١١) ضع ✓ أو × : مفصل المرفق يسمح بالتواء الذراع.

(١٢) ضع ✓ أو × : مفصل الورك يصنف ضمن المفاصل المدارية والرزّية معًا.

(١٣) اختر: الحركة في المفصل الرزّي ..

(a) محدودة. (b) في مستوى واحد. (c) ثابتة. (d) دوران حول محور واحد.

(١٤) املأ الفراغ: مفصل الكاحل من النوع ..... بينما مفصل الكتف من النوع ..... .

(١٥) اختر: مفصل الركبة مثال على المفصل ..

(a) الحُقّي. (b) المنزلق. (c) الرزّي. (d) الدَّرْزي.

(١٦) اختر: تنزلق سطوح المفصل ..... بعضها فوق بعض إلى الأمام وإلى الخلف.

(a) الدَّرْزي (b) الكروي (c) المنزلق (d) المداري.

(١٧) اختر: المفاصل الدَّرْزية لا تتحرك مطلقًا ومنها المفاصل في ..

(a) الكتف. (b) المرفق. (c) الركبة. (d) الجمجمة.

الدرس ٢٨ : التهاب العظام ووظائف الهيكل

التهاب العظام

الغضروف	الغضروف يُغطِّي نهايات العظام في المفاصل ؛ علل ؛ لأنها تعمل كوسائد تُسهل الحركة
التهاب المفاصل	• التهاب العظام حالة مؤلمة تُصيب المفاصل وينتج عنها تآكل الغضروف. • تحدث الإصابة لمفاصل مثل الركبة والورك والرقبة والظهر. • تزداد إمكانية الإصابة مع تقدُّم العمر ومع الإصابة بضرر المفاصل في مرحلة البلوغ.
التهاب المفاصل الروماتزمي	• لا ينتج عن تآكل الغضروف أو كثرة استخدامه. • تلتهب المفاصل وتفقد قوتها ووظيفتها وتسبب الألم. • تظهر الأصابع مشوهة عند الإصابة بالتهاب المفاصل الروماتزمي.
الالتهاب الكيسي	• توجد أكياس مليئة بسائل في مفاصل الكتف والركبة ؛ علل ؛ لأنها تعمل على تقليل الاحتكاك وتعمل عمل الوسائد بين العظم والأوتار. • التهاب الأكياس يُقلل حركة المفصل مسببًا ألمًا وانتفاخًا مثل التهاب مرفق لاعبو التنس.
التواء المفصل	• يحدث عندما تلتوي المفاصل بشدة أو تُشد بقوة مما يؤدي إلى انتفاخ المفصل. • يؤدي التواء المفصل إلى ضرر وتلف الأربطة التي تربط عظام المفصل معًا.

(١) اختر: التهاب العظام حالة مؤلمة تُصيب المفاصل وينتج عنها تآكل ..
(a) الأوتار. (b) الأربطة. (c) الغضروف. (d) العظام.

(٢) اختر: التهاب المفاصل يصيب مفاصل ..
(a) الركبة. (b) الورك. (c) الرقبة. (d) جميع ما ذكر صحيح.

(٣) ضع ✓ أو × : تزداد إمكانية الإصابة بالتهاب المفاصل كلما تقدَّم العمر.

(٤) ضع ✓ أو × : ينتج التهاب المفاصل الروماتيزمي عن تآكل الغضروف أو كثرة استخدامه.

(٥) ضع ✓ أو × : تظهر الأصابع مشوهة عند الإصابة بالتهاب المفاصل الكيسي.

(٦) ضع ✓ أو × : الالتهاب الكيسي يُسبب انتفاخ وألم للمفصل.

(٧) املأ الفراغ: التواء المفاصل يؤدي إلى تلف وضرر ..... التي تربط عظام المفصل معًا.

(٨) املأ الفراغ: يحدث التواء المفاصل عندما تلتوي المفاصل بشدة أو تُشد بقوة مما يُؤدِّي إلى ..... المفصل.

وظائف الجهاز الهيكلي

الوظائف	الدعامة ، الحماية ، تكوين خلايا الدم ، إنتاج جزء من الطاقة ، التخزين ، الحركة
الدعامة	• عظام الساقين والحوض والعمود الفقري تدعم الجسم. • العظام المحيطة بالكثير من الأعضاء الطرية تدعمها بطريقة مباشرة أو غير مباشرة. • جميع عظام الجسم تدعم العضلات. • عظام الفك تدعم الأسنان.
الحماية	• الجمجمة تحمي الدماغ. • العمود الفقري يحمي النخاع الشوكي. • القفص الصدري يحمي القلب والرئتين وأعضاء أخرى. • طبقات العظام الخارجية تحمي النخاع العظمي الموجود بداخلها.
تكوين خلايا الدم	• النخاع العظمي يكون عادة من النوع الأحمر حتى سن السابعة ثم يحل نسيج دهني محل جزء من النخاع ويتحول إلى اللون الأصفر لذلك يسمى النخاع الأصفر. • تتكون خلايا الدم الحمراء بمعدل مليوني خلية في الثانية الواحدة. • النخاع العظمي يُكوِّن خلايا الدم الحمراء والبيضاء. • النخاع الأحمر يُكوِّن الصفائح الدموية التي تُؤدِّي دورًا مهمًا في تخثر الدم.
إنتاج الطاقة	تعتبر الدهون الموجودة في النخاع الأصفر أحد مصادر الطاقة
التخزين	• العظام تحافظ على اتزان أملاح الكالسيوم والفسفور حيث تخزن الزائد منهما. • عند زيادة نسبة الكالسيوم في الدم يُخزن الزائد في العظام. • عند انخفاض نسبة الكالسيوم في الدم تُطلقه العظام إلى الدم.
الحركة	• العضلات تشد عظام الساق والذراع وتسبب حركتهما. • العضلات المرتبطة مع الأضلاع تساعد على حدوث الشهيق والزفير بصورة طبيعية.

(٩) املأ الفراغ: الدعامة والحماية وتكوين خلايا الدم والحركة والتخزين جميعها من وظائف الجهاز ..... .

(١٠) ضع ✓ أو ✗ : عظام الساقين والحوض والعمود الفقري تدعم الجسم.

(١١) اختر: جميع عظام الجسم تدعم ..

(a) الحركة. (b) العضلات. (c) الأسنان. (d) الجهاز الهضمي.

(١٢) املأ الفراغ: عظام الفك تدعم ..... .

(١٣) املأ الفراغ: العمود الفقري يحمي ..... والجمجمة تحمي ..... .

(١٤) املأ الفراغ: يعمل ..... على حماية القلب والرئتين.

(١٥) ضع ✓ أو × : طبقات العظام الداخلية تحمي النخاع العظمي الموجود بداخلها.

(١٦) ضع ✓ أو × : النخاع العظمي يكون عادة من النوع الأصفر حتى سن السابعة ثم يتحول إلى النخاع الأحمر.

(١٧) اختر: تتكون خلايا الدم الحمراء بمعدل ..... خلية في الثانية الواحدة. ..

(a) ألف (b) مليون (c) مليوني (d) مليار

(١٨) املأ الفراغ: يُكوِّن ..... خلايا الدم الحمراء والبيضاء.

(١٩) ضع ✓ أو × : النخاع الأحمر يُكوِّن الصفائح الدموية التي تُؤدِّي دوراً مهماً في تخثر الدم.

(٢٠) ضع ✓ أو × : الدهون الموجودة في النخاع الأصفر أحد مصادر الطاقة.

(٢١) اختر: العظام تساعد على الحفاظ على اتزان أملاح ..

(a) الكالسيوم. (b) الصوديوم. (c) الحديد. (d) البوتاسيوم.

(٢٢) املأ الفراغ: عند زيادة الكالسيوم في الدم يُخزن الزائد في ..... .

(٢٣) ضع ✓ أو × : العضلات المرتبطة مع العضد تساعد في حدوث الشهيق والزفير.

الدرس ٢٩ : الجهاز العضلي

العضلات

تكوينها	تتكوَّن العضلة من مجموعة ألياف أو خلايا عضلية متماسكة بعضها مع بعض
أنواعها	تُصنَّف العضلات بناءً على تركيبها ووظيفتها إلى ثلاثة أنواع .. • العضلات الملساء. • العضلات القلبية. • العضلات الهيكلية.
العضلات الملساء	{ عضلات تبطن معظم الأعضاء الداخلية المجوفة في الجسم }
العضلات القلبية	{ عضلات لاإرادية توجد في القلب فقط }
العضلات الهيكلية	{ عضلات ينتج عنها حركة الجسم عندما تنقبض وترتبط مع العظام والأوتار }
العضلات اللاإرادية	{ العضلات الملساء التي لا يسيطر الجسم على حركتها }
العضلات الإرادية	{ العضلات الهيكلية التي يستطيع الجسم التحكم في حركتها }
الأوتار	{ حزمة من نسيج ضام صلب تربط بين العضلات والعظام }
أمثلة على العضلات	الملساء: العضلات المبطنة للمعدة والأمعاء والمثانة والرحم القلبية: القلب الهيكلية: معظم عضلات الجسم ومنها عضلات الأطراف
فوائد	• لكل خلية في العضلات الملساء نواة واحدة. • خلايا العضلات القلبية عديدة النُّوى وقد تكون وحيدة النواة وبعضها مرتبطة معًا بوصلات فجوية. • العضلات الهيكلية ترتبط مع العظام والأوتار لتسبب الحركة عندما تنقبض أو تنبسط.

(١) ضع ✓ أو ✗ : تتكون العضلة من مجموعة ألياف أو خلايا عضلية متماسكة بعضها مع بعض.

(٢) اختر: تُصنَّف العضلات تبعًا للتركيب والوظيفة إلى عضلات ..

(a) ملساء. (b) قلبية. (c) هيكلية. (d) جميع ما ذكر صحيح.

(٣) اكتب المصطلح العلمي: عضلات تُبطن معظم الأعضاء الداخلية المجوفة في الجسم.

(٤) اكتب المصطلح العلمي: عضلات لاإرادية توجد في القلب فقط.

(٥) اكتب المصطلح العلمي: عضلات ينتج عن انقباضها حركة الجسم وترتبط مع العظام والأوتار.

(٦) اكتب المصطلح العلمي: العضلات الملساء التي لا يسيطر الجسم على حركتها.

(٧) اكتب المصطلح العلمي: العضلات الهيكلية التي يستطيع الجسم التحكم في حركتها.

(٨) اختر: العضلات التي يستطيع الإنسان السيطرة عليها هي العضلات ..

(a) الملساء. (b) الهيكلية. (c) القلبية. (d) اللا إرادية.

(٩) اكتب المصطلح العلمي: حزمة من نسيج ضام صلب تربط بين العضلات والعظام.

(١٠) اختر: من العضلات الملساء في الجسم العضلات المبطنة ..

(a) للمعدة. (b) للأمعاء. (c) للرحم. (d) جميع ما ذكر صحيح.

(١١) اختر: تُصنَّف العضلات المبطنة للمثانة ضمن العضلات ..

(a) الملساء. (b) القلبية. (c) الهيكلية. (d) جميع ما ذكر صحيح.

(١٢) اختر: تُصنَّف عضلات الأطراف في الجسم ضمن العضلات ..

(a) الملساء. (b) القلبية. (c) الهيكلية. (d) جميع ما ذكر صحيح.

(١٣) اختر: الخلية الواحدة من خلايا العضلات الملساء ..

(a) ليس لها نواة. (b) لها نواة واحدة. (c) لها نواتان. (d) لها عدة نُوى.

(١٤) ضع ✓ أو × : خلايا العضلات القلبية عديدة النُّوى وقد تكون وحيدة النواة.

(١٥) ضع ✓ أو × : بعض الخلايا القلبية مرتبطة معًا بوصلات فجوية.

(١٦) ضع ✓ أو × : العضلات الملساء ترتبط مع العظام والأوتار لتسبب الحركة.

مقارنة بين العضلات

نوع العضلات	الملساء	القلبية	الهيكلية
التحكم	لا إرادية	لا إرادية	إرادية
الشكل	مغزلية الشكل غير مرتبة في حزم	شبكة تنقبض وتنبسط بفاعلية وانتظام ومرتبة في حزم	معظمها مرتب في شكل زوجي متضاد
التخطيط	غير مخططة	مخططة	مخططة

(١٧) ضع ✓ أو × : العضلات الملساء لها شكل مغزلي.

(١٨) ضع ✓ أو × : العضلات القلبية شبكة تنقبض وتنبسط بفاعلية وانتظام ومرتبة في حزم.

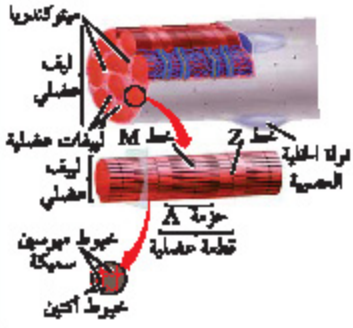
(١٩) ضع ✓ أو × : معظم العضلات الهيكلية مرتب في شكل زوجي متضاد.

(٢٠) اختر: العضلات التي تظهر مخططة هي العضلات ..

(a) الملساء. (b) القلبية والهيكلية. (c) الملساء والهيكلية. (d) الملساء والقلبية.

العضلات الهيكلية

ترتيبها	• تترتب العضلات الهيكلية في شكل زوجي متضاد بحيث تعمل عضلة عكس الأخرى. • من أمثلتها: عضلات الذراع ؛ ذات الرأسين وذات الرؤوس الثلاثة ؛
تركيبها	تتركب العضلات الهيكلية من ألياف والألياف من ليفات وكل ليف من أكتين وميوسين
الليفات العضلية	{ ألياف عضلية صغيرة جداً تساعد على انقباض العضلات تتكون من خيوط بروتين الأكتين والميوسين }
القطعة العضلية	{ وحدة الوظيفة والجزء الذي ينقبض من العضلة }
الميوسين والأكتين	{ وحدات صغيرة من الخيوط البروتينية }



(٢١) اختر: تترتب العضلات الهيكلية في شكل زوجي ..

(a) متجاور. (b) متضاد. (c) متوافق. (d) مرتبط.

(٢٢) اكتب المصطلح العلمي: ألياف عضلية صغيرة جداً تساعد على انقباض العضلات تتكوّن من بروتين الأكتين والميوسين.

(٢٣) اكتب المصطلح العلمي: وحدة الوظيفة والجزء الذي ينقبض من العضلة.

(٢٤) اكتب المصطلح العلمي: وحدات صغيرة من الخيوط البروتينية.

الدرس ٣٠ : انقباض العضلات الهيكلية

انقباض العضلات الهيكلية

تخطيط العضلات	يظهر التخطيط بسبب القطع العضلية التي تمتد من خط Z وتنتهي بخط Z آخر
الخط Z	يبدأ من المكان الذي ترتبط معه خيوط الأكتين الرفيعة داخل الليف العضلي
الحزمة A	حزمة أو شريط داكن اللون ينتج من تداخل ألياف الأكتين والميوسين
الخط M	يتكون من ألياف الميوسين فقط
ترتيب القطعة العضلية	ترتيب أجزاء القطعة العضلية يساعد على جعل العضلة تنقبض ثم تنبسط

(١) املأ الفراغ: يظهر التخطيط بسبب القطع العضلية التي تمتد من خط ..... وتنتهي بخط ..... .

(٢) املأ الفراغ: يبدأ الخط Z في العضلات من المكان الذي ترتبط معه خيوط ..... الرفيعة.

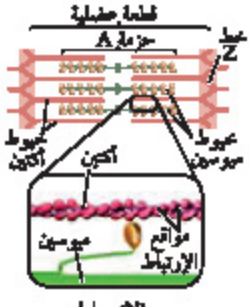
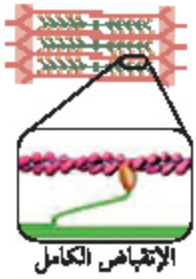
(٣) اختر: شريط داكن اللون ينتج من تداخل ألياف الأكتين والميوسين ..

(a) الحزمة A . (b) الخط A . (c) الخط Z . (d) الخط M .

(٤) ضع ✓ أو × : يتكون الخط M في العضلات من ألياف الميوسين والأكتين.

(٥) ضع ✓ أو × : ترتيب أجزاء القطعة العضلية يساعد على جعل العضلة تنقبض ثم تنبسط.

نظرية الخيوط المنزلقة

نصها	{ عند وصول الإشارة العصبية إلى العضلة تنزلق خيوط الأكتين بعضها في اتجاه بعض مسببة انقباض العضلة وتبقى خيوط الميوسين ثابتة }
الحركة	تتدخّل عدة عضلات لأداء حركة بسيطة
انزلاق خيوط الأكتين والانقباض العضلة	 الانبساط الانقباض بسبب الإشارة العصبية تتكون جسور عرضية بين الأكتين والميوسين وتستخدم ATP لتغيير مواقع الجسور العرضية مما يسبب حركة خيوط الأكتين  الإنقباض الكامل تنقبض العضلة عندما تنزلق خيوط الأكتين بعضها في اتجاه بعض

انقباض وانبساط العضلة	• عندما يصل السيال العصبي إلى العضلة تتحرر أيونات الكالسيوم إلى الليف العضلي مما يُسبب ارتباط الأكتين والميوسين معًا. • تُسحب خيوط الأكتين نحو مركز القطعة العضلية فيحدث الانقباض. • حركة الأكتين تحتاج إلى طاقة تُنتجها الميتوكوندريا على شكل جزيئات ATP . • عند انبساط العضلة تنزلق خيوط الأكتين مرة أخرى لتعود إلى وضعها الطبيعي.

(٦) اكتب المصطلح العلمي: عند وصول الإشارة العصبية إلى العضلة تنزلق خيوط الأكتين بعضها في اتجاه بعض مسببة انقباض العضلة وتبقى خيوط الميوسين ثابتة.

(٧) املأ الفراغ: عندما تنقبض العضلة تتحرك خيوط ..... بينما تبقى خيوط..... ثابتة.

(٨) ضع ✓ أو × : الطاقة اللازمة لانقباض العضلة تنتجها الميتوكوندريا.

الطاقة اللازمة لانقباض العضلة

الأيض	تقوم جميع الخلايا العضلية بعمليات الأيض هوائيًا ولا هوائيًا	
التنفس الخلوي	أهميته	إطلاق جزيئات ATP كمصدر للطاقة اللازمة لانقباض وانبساط العضلة
	أنواعه	• التنفس الخلوي الهوائي: يحدث عند توفر الأكسجين. • التنفس الخلوي اللاهوائي: يحدث عند نقص الأكسجين.
التمرين الرياضي المجهد	• عند إجراء تمرين رياضي مُجهد تقل كمية ATP في العضلات. • تقوم الخلايا العضلية بالتنفس اللاهوائي « علل » لاستمرار عملية تخمر حمض اللاكتيك للحصول على الطاقة. • يزداد تركيز حمض اللاكتيك في العضلات مما يسبب الإعياء وينتقل الفائض منه إلى الدم مما يحفز التنفس السريع لتوفير الأكسجين اللازم للتنفس الهوائي. • بعد الراحة يُعاد تخزين كمية كافية من الأكسجين ويتحلل حمض اللاكتيك في الجسم.	
الحيوان الميت	• عندما يموت الحيوان يصبح في حالة تيبس وهي حالة انقباض عضلي طويل الأمد. • لكي تنبسط العضلة تحتاج إلى ATP لضخ الكالسيوم بعيدًا عن الليف العضلي. • الحيوان الميت لا يُنتج ATP فتبقى العضلات منقبضة « علل » بسبب بقاء الكالسيوم داخل الليف العضلي. • تبدأ أنسجة الجسم في التحلل بعد 24 ساعة من الوفاة.	

(٩) ضع ✓ أو × : تقوم بعض الخلايا العضلية بعمليات الأيض هوائيًا ولا هوائيًا.

(١٠) ضع ✓ أو × : الطاقة اللازمة لانقباض العضلة تنتج من التنفس الخلوي.

(١١) اختر: عندما يزداد تركيز حمض اللاكتيك في العضلات تحدث حالة ..

(a) إعياء. (b) انقباض. (c) راحة. (d) انبساط.

(١٢) املأ الفراغ: يحدث التنفس السريع عندما يتحول الفحص من حمض اللاكتيك إلى ..... .

(١٣) املأ الفراغ: عند موت الحيوان يصبح في حالة تيبس وهي حالة ..... طويل الأمد.

(١٤) اختر: لكي تنبسط العضلة تحتاج لضخ ..... بعيداً عن الليف العضلي.

(a) الصوديوم. (b) البوتاسيوم. (c) الكالسيوم. (d) الحديد.

(١٥) ضع ✓ أو × : تبدأ أنسجة الجسم في التحلل بعد 24 ساعة من الوفاة.

الدرس ٣١ : قوة العضلات الهيكلية

الألياف العضلية

أنواعها	• الألياف العضلية سريعة الانقباض. • الألياف العضلية بطيئة الانقباض.
تعليل	العدّاء الأسرع في السباقات القصيرة يحدث له إعياء في السباقات الطويلة أو العكس • علل : بسبب تفاوت نسبة الألياف العضلية بطيئة الانقباض إلى الألياف سريعة الانقباض
الميوجلوبين	هو جزيء التنفس الذي يُخزّن الأكسجين ويُعتبر مستودعًا له
عضلات المتسابقين	• عضلات متسابقي الدراجات الهوائية والمسافات الطويلة والسباحة: تزداد نسبة الألياف العضلية بطيئة الانقباض. • عضلات متسابقي المسافات القصيرة ورافعي الأثقال: تزداد نسبة الألياف العضلية سريعة الانقباض.

(١) املأ الفراغ: الألياف العضلية عند الإنسان نوعان ألياف عضلية ..... الانقباض وألياف عضلية ..... الانقباض.

(٢) ضع ✓ أو × : الميوجلوبين جزيء يُخزّن سكر الجلوكوز ويعتبر مستودعًا له.

(٣) اختر: تزداد الألياف العضلية بطيئة الانقباض عند متسابق ..

(a) المسافات القصيرة. (b) المسافات الطويلة. (c) رفع الأثقال.

(٤) اختر: تزداد الألياف العضلية سريعة الانقباض عند متسابق ..

(a) المسافات القصيرة. (b) المسافات الطويلة. (c) الدراجات الهوائية.

(٥) املأ الفراغ: تزداد الألياف العضلية ..... الانقباض عند رافعي الأثقال.

مقارنة بين أنواع الألياف العضلية

	العضلات بطيئة الانقباض	العضلات سريعة الانقباض
سرعة الانقباض	بطيئة	سريعة
قدرة التحمل	مرتفعة	منخفضة
القوة	قليلة	قوة كبيرة للحركة القصيرة
الإعياء	تقاوم الإعياء	تصل إلى حالة الإعياء بسهولة

الميتوكندريا	يتوفر الكثير منها للتنفس الخلوي	قليلة العدد
الميوجلوبين	يتوفر الكثير منها	قليلة العدد
لون العضلة	داكن لكثرة الميوجلوبين	فاتح لقلة الميوجلوبين
التنفس الخلوي	تعتمد على التنفس الهوائي ؛ علل ؛ لكثرة الميتوكندريا	تعتمد على التنفس اللاهوائي ؛ علل ؛ لقلة الميتوكندريا
التواجد	متسابقو المسافات الطويلة والسباحة	متسابقو المسافات القصيرة ورفع الأثقال
التمارين الرياضية	• تُؤدِّي إلى زيادة عدد الميتوكندريا. • الزيادة في حجم العضلة قليل.	• تُؤدِّي إلى زيادة عدد الليفات العضلية. • قُطر العضلة الكلي يزداد.
تحديد نسبة الألياف	• تحوي خلاياها العضلات الهيكلية خليطًا من الألياف العضلية السريعة والبطيئة الانقباض. • تتحدد نسبة الألياف السريعة والبطيئة وراثيًا.	

(٦) اختر: الألياف العضلية الأكثر تحملاً والأقل قوة ..

(a) سريعة الانقباض. (b) بطيئة الانقباض. (c) القلبية. (d) الملساء.

(٧) ضع ✓ أو × : الألياف العضلية سريعة الانقباض تصل لحالة الإعياء بسهولة.

(٨) املأ الفراغ: يزداد عدد الميتوكندريا والميوجلوبين في الألياف العضلية ..... الانقباض.

(٩) املأ الفراغ: الألياف العضلية ..... الانقباض لونها داكن و ..... الانقباض لونها فاتح.

(١٠) املأ الفراغ: العضلات بطيئة الانقباض تعتمد على التنفس ..... .

(١١) املأ الفراغ: العضلات سريعة الانقباض تعتمد على التنفس ..... .

(١٢) ضع ✓ أو × : التمارين الرياضية تؤدي لزيادة قُطر العضلات بطيئة الانقباض.

(١٣) اختر: التمارين الرياضية في العضلات سريعة الانقباض تؤدِّي إلى زيادة عدد ..

(a) الليفات العضلية. (b) الميتوكندريا. (c) الميوجلوبين. (d) الهيموجلوبين.

(١٤) املأ الفراغ: خلايا العضلات الهيكلية خليطًا من الألياف العضلية ..... و ..... الانقباض.

(١٥) اختر: نسبة الألياف العضلية السريعة والبطيئة تتحدد ..

(a) بيئيًا. (b) نفسيًا. (c) وراثيًا.

أجوبة الفصل الرابع

الأجوبة

الدرس ٢٥

(١) الهيكل العظمي
(٢) (d)
(٣) ✓
(٤) المحوري ، الطرفي
(٥) (c)
(٦) ×
(٧) ✓
(٨) (b)
(٩) (a)
(١٠) (d)
(١١) (d)
(١٢) ✓
(١٣) العظم الكثيف.
(١٤) الخلايا العظمية.
(١٥) الأعصاب ، الأوعية الدموية
(١٦) ✓
(١٧) العظم الأسفنجي.
(١٨) ×
(١٩) (b)
(٢٠) (a)
(٢١) الأصفر ، الأحمر

الدرس ٢٦

(١) الغضاريف، العظام
(٢) الخلايا العظمية البانية.
(٣) الخلايا العظمية البانية
(٤) ✓
(٥) ✓
(٦) التعظم.
(٧) (d)
(٨) الخلايا العظمية الهادمة.
(٩) التغذية ، التمارين الجسدية
(١٠) الكالسيوم
(١١) ✓
(١٢) بسيطة ، مركبة
(١٣) المركب ، البسيط
(١٤) ×
(١٥) الأنورفينات
(١٦) (a)
(١٧) (b)
(١٨) (d)
(١٩) ×
(٢٠) ✓
(٢١) ×

الدرس ٢٧

(١) ✓
(٢) ✓
(٣) (d)
(٤) الأربطة.
(٥) (a)
(٦) ×
(٧) الكروي
(٨) (a)
(٩) ✓
(١٠) (b)
(١١) ✓
(١٢) ×
(١٣) (b)
(١٤) المترلق ، الكروي
(١٥) (c)
(١٦) (c)
(١٧) (d)

الدرس ٢٨

(١) (c) (٦) ✓ (١١) (b) (١٦) × (٢١) (a)
(٢) (d) (٧) الأربطة (١٢) الأسنان (١٧) (c) (٢٢) العظام
(٣) ✓ (٨) انتفاخ (١٣) النخاع الشوكي ، الدماغ (١٨) النخاع العظمي (٢٣) ×
(٤) × (٩) الهيكلي (١٤) القفص الصدري (١٩) ✓
(٥) × (١٠) ✓ (١٥) × (٢٠) ✓

الدرس ٢٩

(١) ✓ (٧) العضلات الإرادية. (١٣) (b) (١٩) ✓
(٢) (d) (٨) (b) (١٤) ✓ (٢٠) (b)
(٣) العضلات الملساء. (٩) الأوتار. (١٥) ✓ (٢١) (b)
(٤) العضلات القلبية. (١٠) (d) (١٦) × (٢٢) الليفات العضلية.
(٥) العضلات الهيكلية. (١١) (a) (١٧) ✓ (٢٣) القطعة العضلية.
(٦) العضلات اللاإرادية. (١٢) (c) (١٨) ✓ (٢٤) الميوسين والأكتين.

الدرس ٣٠

(١) Z ، Z (٥) ✓ (٩) × (١٣) انقباض عضلي
(٢) الأكتين (٦) نظرية الخيوط المنزلقة. (١٠) ✓ (١٤) (c)
(٣) (a) (٧) الأكتين ، الميوسين (١١) (a) (١٥) ✓
(٤) × (٨) ✓ (١٢) الدم

الدرس ٣١

(١) بطيئة ، سريعة (٥) سريعة (٩) بطيئة ، سريعة (١٣) (a)
(٢) × (٦) (b) (١٠) الحوائي (١٤) بطيئة ، سريعة
(٣) (b) (٧) ✓ (١١) اللاهوائي (١٥) (c)
(٤) (a) (٨) بطيئة (١٢) ×

الفصل الخامس

الجهاز العصبي

الدرس ٣٢ : تركيب الجهاز العصبي ١١٠

الدرس ٣٣ : جهد الفعل ١١٣

الدرس ٣٤ : الجهد العصبي وانقباض العضلات ١١٥

الدرس ٣٥ : الجهاز العصبي ١١٧

الدرس ٣٦ : جذع الدماغ والجهاز العصبي الطرفي والجسمي ١١٩

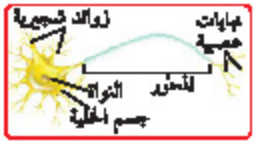
الدرس ٣٧ : الجهاز العصبي اللاتي وتأثير العقاقير ١٢٢

الدرس ٣٨ : العقاقير التي يُساء استخدامها ١٢٥

أجوبة الفصل الخامس ١٢٨

الدرس ٣٢ : تركيب الجهاز العصبي

الخلايا العصبية

تعريفها	{ خلايا متخصصة تنقل السيَّالات العصبية في الجسم }
تركيبها	• الزوائد الشجيرية: تستقبل السيَّالات من الخلايا العصبية الأخرى. • جسم الخلية: يحوي النواة والكثير من العُضيَّات. • المحور: ينقل السيَّالات العصبية من جسم الخلية إلى خلايا عصبية أخرى وإلى العضلات والغدد. 
أنواعها	• الخلية العصبية الحسية. • الخلية العصبية البينية ، الموصلة ». • الخلية العصبية الحركية.
وظيفتها	الحسية: ترسل إشارات من المستقبلات الموجودة في الجلد وأعضاء الحس إلى الخلايا العصبية البينية الموجودة في الدماغ والحبل الشوكي البينية: • تنقل إشارات إلى الدماغ والحبل الشوكي. • تنقل إشارات إلى الغدد والعضلات بعيداً عن الدماغ والحبل الشوكي لتتم الاستجابة لها. الحركية: تنقل إشارات إلى الغدد وأعضاء الحركة

(١) اكتب المصطلح العلمي: خلايا متخصصة تنقل السيَّالات العصبية في الجسم.

(٢) اختر: السيَّالات العصبية تُستقبل من الخلايا الأخرى عن طريق ..

(a) الزوائد الشجيرية. (b) جسم الخلية. (c) المحور. (d) النواة.

(٣) املأ الفراغ: جسم الخلية العصبية يحوي ..... والكثير من ..... .

(٤) اختر: السيَّالات العصبية تنتقل من خلية لأخرى عن طريق ..

(a) الزوائد الشجيرية. (b) جسم الخلية. (c) المحور. (d) النواة.

(٥) اختر: من أنواع الخلايا العصبية ..

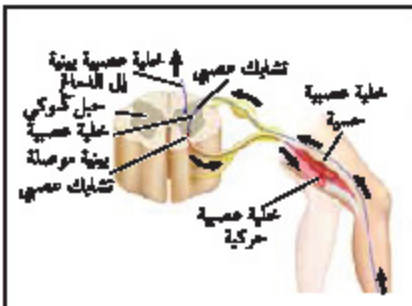
(a) الحسية. (b) الحركية. (c) البينية. (d) جميع ما سبق.

(٦) اختر: الخلايا العصبية الحسية ترسل إشارات إلى الخلايا العصبية ..... في الدماغ.

(a) الحسية. (b) البينية. (c) الحركية. (d) العضلية.

رد الفعل المنعكس

تعريفه	{ مسار عصبي يتكوَّن من خلايا عصبية حسية وأخرى بينية وثالثة حركية }
فائدة	رد الفعل المنعكس يعد تركيبًا رئيسًا في الجهاز العصبي
تعليل	لا يشترك الدماغ في رد الفعل المنعكس « علل » كي تتم الاستجابة بسرعة

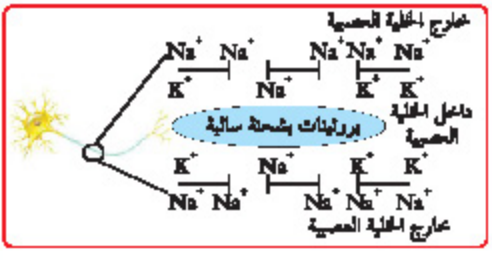


(٧) اكتب المصطلح العلمي: مسار عصبي يتكوَّن من خلايا عصبية حسية وأخرى بينية وثالثة حركية.

(٨) ضع ✓ أو × : يعتبر رد الفعل المنعكس تركيبًا رئيسًا في الجهاز العصبي.

السيَّال العصبي

المقصود به	شحنة كهربائية تنتقل على طول الخلية العصبية
مصدره	ينتج عن أي مُثير كاللمس أو الصوت
الخلية العصبية وقت الراحة	• الخلية العصبية لا توصل السيَّال العصبي وقت الراحة. • أيونات الصوديوم Na^+ خارج الخلية أكثر من داخلها عكس أيونات البوتاسيوم K^+. • تنتشر الأيونات عبر الغشاء البلازمي من الوسط الأكثر تركيزًا إلى الوسط الأقل تركيزًا.
توزيع أيونات الصوديوم والبوتاسيوم	• البروتينات « مضخة الصوديوم والبوتاسيوم » في الغشاء البلازمي تُعيق انتشار أيونات الصوديوم والبوتاسيوم. • البروتينات تنقل أيونات الصوديوم خارج الخلية وأيونات البوتاسيوم داخلها بوساطة النقل النشط. • كل أيونين بوتاسيوم يُضخان إلى داخل الخلية العصبية يقابلهما ضخ ثلاث أيونات صوديوم إلى خارجها مما يؤدي إلى عدم التوازن في توزيع أيونات البوتاسيوم فيصبح خارج الخلية العصبية مشحون بشحنة موجبة وداخلها مشحون بشحنة سالبة.



(٩) اختر: شحنة كهربائية تنتقل على طول الخلية العصبية ..

(a) السيال العصبي. (b) الخلية العصبية. (c) رد الفعل المنعكس. (d) النقل النشط.

(١٠) ضع ✓ أو × : الخلية العصبية توصل السيال العصبي في وقت الراحة.

(١١) ضع ✓ أو × : وقت الراحة تزداد أيونات الصوديوم خارج الخلية العصبية.

(١٢) ضع ✓ أو × : وقت الراحة تزداد أيونات البوتاسيوم خارج الخلية العصبية.

(١٣) ضع ✓ أو × : تنتشر الأيونات عبر الغشاء البلازمي للخلية العصبية من الوسط الأكثر تركيزاً إلى الوسط الأقل تركيزاً.

(١٤) املأ الفراغ: مضخة الصوديوم والبوتاسيوم عبارة عن ..... في الغشاء البلازمي.

(١٥) املأ الفراغ: البروتينات في الغشاء البلازمي تُعيق انتشار أيونات ..... .

(١٦) املأ الفراغ: البروتينات تنقل أيونات الصوديوم خارج الخلية العصبية وأيونات البوتاسيوم داخلها بوساطة ..... .

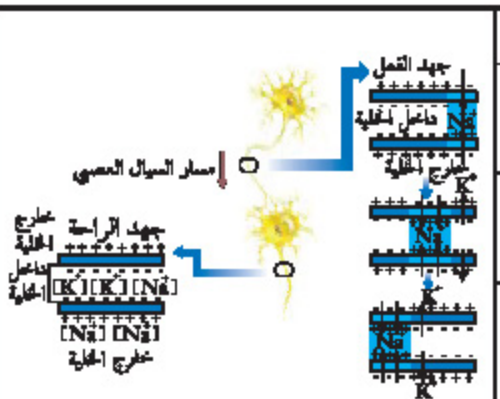
(١٧) املأ الفراغ: نتيجة عدم التوازن في توزيع أيونات البوتاسيوم داخل وخارج الخلية العصبية تصبح الشحنة ..... خارجها والشحنة ..... للسيتوبلازم داخلها.

(١٨) ضع ✓ أو × : في وقت الراحة تكون شحنة السيتوبلازم داخل الخلية العصبية موجبة.

الدرس ٣٣ : جهد الفعل

جهد الفعل

المقصود به	اسم آخر للسيال العصبي
عتبة التنبيه	{ أقل منبه تحتاج إليه الخلية العصبية لتكوين السيال العصبي }
فائدة	يُوصف عمل جهد الفعل بقانون الكل أو العدم
قانون الكل أو العدم	{ إما أن يكون السيال العصبي قويًّا لدرجة تكفي ليتنقل عبر المحور أو لا يكون كذلك }



خطوات انتقال السيال العصبي

(١) تُفتح قنوات في الغشاء البلازمي للخلية العصبية عندما يصل المنبه إلى عتبة التنبيه.

(٢) تدخل أيونات الصوديوم سريعًا داخل الخلية العصبية عبر هذه القنوات ويحدث انعكاس مُؤقت للشحنات الكهربائية ويصبح داخل الخلية موجب الشحنة.

(٣) تُفتح قنوات أُخرى لتتنقل أيونات البوتاسيوم عبر هذه القنوات فيصبح خارج الخلية سالب الشحنة ؛ علل ؛ لدخول ثلاث أيونات موجبة وخروج أيونين موجبين.

(٤) يتنقل التغير في الشحنات الكهربائية على شكل أمواج على طول محور الخلية العصبية.

(١) اكتب المصطلح العلمي: أقل منبه تحتاج إليه الخلية العصبية لتكوين السيال العصبي.

(٢) اكتب المصطلح العلمي: إما أن يكون السيال العصبي قويًّا لدرجة تكفي ليتنقل عبر المحور أو لا يكون كذلك.

(٣) املأ الفراغ: تُفتح قنوات في الغشاء البلازمي للخلية العصبية عندما يصل المنبه إلى ..... .

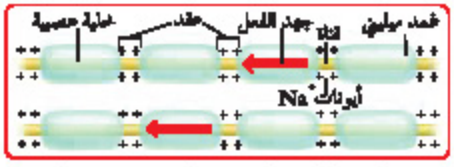
(٤) ضع ✓ أو × : الانعكاس المُؤقت للشحنات يعني أن الشحنة داخل الخلية العصبية سالبة.

(٥) اختر: يحدث انعكاس مُؤقت للشحنات في الخلية العصبية عندما تدخلها أيونات ..

(a) الصوديوم. (b) البوتاسيوم. (c) الحديد. (d) الفسفور.

(٦) املأ الفراغ: يتنقل التغير في الشحنات على شكل ..... على طول محور الخلية العصبية.

سرعة جهد الفعل

فائدة	تختلف سرعة جهد الفعل تبعًا لنوع الخلية العصبية وأغلفتها
الميلين	مواد دهنية تُغلف محاور الخلايا العصبية
الغمد الميليني	الطبقة العازلة التي تُشكلها المواد الدهنية « الميلين » حول محور الخلية العصبية
العقد	{ اختناقات موجودة على طول المحور العصبي للخلية العصبية }
انتقال جهد الفعل	• لا تستطيع أيونات الصوديوم والبوتاسيوم الانتشار عبر الغمد الميليني.  • تستطيع أيونات الصوديوم والبوتاسيوم الوصول إلى الغشاء البلازمي عند العقد. • الانتقال الوثبي لجهد الفعل من عُقدة إلى أخرى يساعد على زيادة سرعة نقل السيَّال العصبي على طول المحور.
أنواع الخلايا العصبية من حيث وجود الغلاف الميليني	• الخلايا العصبية الميلينية: تنقل السيَّال العصبي المتعلق بالألم الحاد. • الخلايا العصبية غير الميلينية: تنقل السيَّال العصبي المتعلق بالألم الخفيف. **تنبيه:** يتنقل جهد الفعل في الخلايا العصبية غير الميلينية أبطأ من انتقاله في الخلايا العصبية الميلينية.

(٧) املأ الفراغ: تختلف سرعة جهد الفعل تبعًا لنوع الخلية العصبية و ..... .

(٨) اختر: المواد الدهنية التي تُغلف محاور الخلايا العصبية تُسمى ..

(a) الميوسين. (b) الكيراتين. (c) الميلين. (d) الأكتين.

(٩) املأ الفراغ: الطبقة العازلة التي تُشكلها المواد الدهنية حول محور الخلية العصبية ..... .

(١٠) اكتب المصطلح العلمي: اختناقات موجودة على طول المحور العصبي للخلية العصبية.

(١١) ضع ✓ أو × : أيونات الصوديوم تستطيع الانتشار عبر الغمد الميليني للخلية العصبية .

(١٢) اختر: جهد الفعل يسمح بالانتقال من عقدة عصبية لأخرى انتقالاً ..

(a) سلميًا. (b) حلزونيًا. (c) وثبيًا. (d) تدريجيًا.

(١٣) اختر: الخلايا العصبية الميلينية تنقل السيال العصبي المتعلق بالألم ..

(a) الخفيف. (b) الحاد. (c) البسيط. (d) التدريجي.

(١٤) ضع ✓ أو × : يتنقل جهد الفعل في الخلايا غير الميلينية أبطأ من انتقاله في الخلايا الميلينية.

الدرس ٣٤ : الجهد العصبي وانقباض العضلات

الجهد العصبي وانقباض العضلات

خطوات انقباض العضلات الإرادي

(١) تُحفز إشارة من الدماغ تكوين جهد فعل في خلية عصبية حركية.

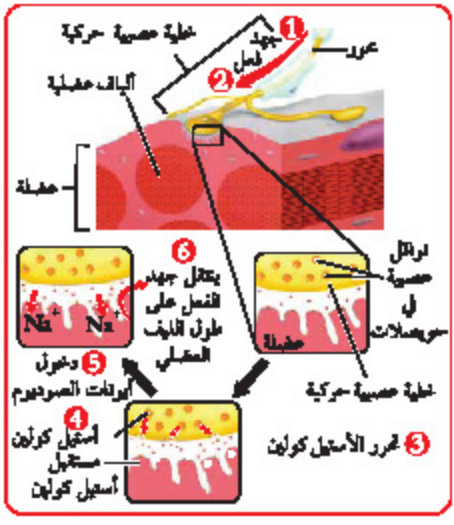
(٢) ينتقل جهد الفعل على طول الخلية العصبية الحركية.

(٣) تتحرر النواقل العصبية « أستيل كولين » من محور الخلية العصبية الحركية.

(٤) يتحد الأستيل كولين مع المستقبلات في العضلات الهيكلية.

(٥) تدخل أيونات الصوديوم للعضلات مُنتجة جهد الفعل في العضلات.

(٦) ينتقل جهد الفعل عبر الليف العضلي مسبباً انقباض العضلات.



(١) املأ الفراغ: يحدث انقباض العضلات الإرادي عندما تُحفز إشارة من ..... تكوين جهد فعل في خلية عصبية حركية.

(٢) اختر: النواقل العصبية تُسمى ..

(a) الحويصلات. (b) المستقبلات. (c) أستيل مورفين. (d) أستيل كولين.

(٣) اختر: تتحرر النواقل العصبية من محور الخلية ..

(a) الحركية. (b) الحسية. (c) العضلية. (d) الموصلة.

(٤) ضع ✓ أو × : أثناء انقباض العضلات تتحد النواقل العصبية مع المستقبلات في العضلات الهيكلية.

(٥) اختر: انقباض العضلات يبدأ عند انتقال جهد الفعل عبر الليف ..

(a) العصبي. (b) العضلي. (c) الهيكلي. (d) الدهني.

التشابك العصبي

تعريفه	{ شق صغير بين محور خلية عصبية والزوائد الشجيرية لخلية عصبية أخرى }
انتقال السيال العصبي خلال التشابك العصبي	• عند وصول جهد الفعل إلى نهاية محور الخلية العصبية تندمج الحويصلات الحاملة للناقل العصبية مع الغشاء البلازمي. • تتحرر النواقل العصبية من الحويصلات بعملية تُسمى الإخراج الخلوي.
فالدتان	• عند تشابك خلية عصبية حركية مع خلية عضلية تتحرر الناقل عبر منطقة التشابك العصبي وتُسبب انقباض العضلة. • الخلية العصبية الواحدة قد تتشابك مع العديد من الخلايا العصبية الأخرى.

(٦) اكتب المصطلح العلمي: شق بين محور خلية عصبية والزوائد الشجيرية لخلية عصبية أخرى.

(٧) ضع ✓ أو × : عند وصول جهد الفعل لنهاية محور الخلية تندمج الحويصلات مع النواقل.

(٨) املأ الفراغ: في الجهاز العصبي لدى الإنسان الحويصلات تحمل ..... .

(٩) املأ الفراغ: تتحرر النواقل العصبية من الحويصلات بعملية تسمى ..... .

(١٠) ضع ✓ أو × : تحرر النواقل العصبية عبر منطقة التشابك العصبي يسبب انقباض العضلة.

(١١) ضع ✓ أو × : الخلية العصبية الواحدة تتشابك مع خليتين عصبيتين فقط.

النواقل العصبية

تعريفها	{ مواد كيميائية تنتشر عبر التشابك العصبي لتتحد بالمستقبلات الموجودة على الزوائد الشجيرية للخلايا العصبية المجاورة }
وظيفتها	تؤدي إلى فتح قنوات في الخلية المجاورة مُحدثة جهد فعل جديد
بقاء النواقل العصبية	• يعتمد على نوع المادة العصبية الناقلة. • بعضها تنتشر بعيداً عن التشابك العصبي. • بعضها يُحللها إنزيم. • بعضها يعاد تدويرها بعد تحللها وتستخدم ثانية.

(١٢) اكتب المصطلح العلمي: مواد كيميائية تنتشر عبر التشابك العصبي لترتبط بالمستقبلات الموجودة على شجيرات الخلايا العصبية المجاورة.

(١٣) ضع ✓ أو × : تفتح النواقل العصبية قنوات في الخلايا العصبية مُحدثة جهد فعل جديد.

(١٤) ضع ✓ أو × : تتحرر النواقل العصبية ثم تنتشر أو تتحلل بأفرمونات.

الدرس ٣٥ : الجهاز العصبي

الجهاز العصبي

<table>
<tr><td>مكوناته</td><td>
</td></tr>
<tr><td>الجهاز العصبي المركزي</td><td>
<table>
<tr><td>مكوناته</td><td>الدماغ ، الحبل الشوكي</td><td>نوع خلاياه</td><td>خلايا عصبية موصلة</td></tr>
<tr><td>وظائفه</td><td colspan="3">• تنسيق جميع نشاطات الجسم.
• توصيل الرسائل ومعالجة المعلومات ثم تحليل الاستجابات.
• بعض خلايا الدماغ تُخزِّن المعلومات ويمكن استدعائها لاحقًا.</td></tr>
<tr><td>طرق الاستجابة</td><td colspan="3">• قد يستجيب الحبل الشوكي عن طريق الخلايا البينية حيث تقوم برد الفعل المنعكس قبل وصول المعلومات إلى الدماغ.
• قد تصل المعلومات للدماغ ويتم معالجتها بطريقتين على الأقل.</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>الدماغ</td><td colspan="2">خلاياه أكثر من 100 بليون خلية عصبية ويسمى المركز المسيطر على جسم الإنسان</td></tr>
<tr><td>مكونات الدماغ</td><td colspan="2">• المُخ. • المُخيخ. • تحت المهاد. • القنطرة. • النخاع المستطيل.</td></tr>
</table>

(١) اختر: الدماغ والحبل الشوكي مكوِّنات الجهاز العصبي ..

(a) المركزي. (b) الطرفي. (c) الذاتي. (d) الجسمي.

(٢) املأ الفراغ: معالجة المعلومات ثم تحليل الاستجابات من وظائف الجهاز العصبي ..... .

(٣) ضع ✓ أو × : تستطيع بعض خلايا دماغ الإنسان تخزين المعلومات واستدعائها لاحقًا.

(٤) ضع ✓ أو × : يقوم الحبل الشوكي برد الفعل المنعكس بعد وصول المعلومات إلى الدماغ.

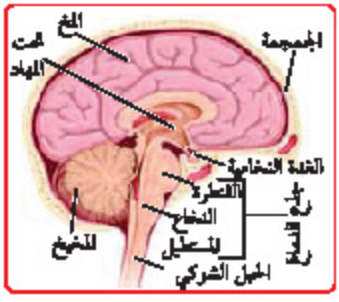
(٥) ضع ✓ أو × : عندما تصل المعلومات إلى الدماغ يتم معالجتها بطريقتين على الأقل.

(٦) اختر: المركز المسيطر على جسم الإنسان ..

(a) الجهاز المركزي. (b) الدماغ. (c) الجهاز الطرفي. (d) الحبل الشوكي.

(٧) ضع ✓ أو × : يتكون المخ من الدماغ والمخيخ وتحت المهاد والقنطرة والنخاع المستطيل.

المُخ

تعريفه	{ الجزء الأكبر من الدماغ وينقسم إلى نصفي كُرة }
خصائصه	• أكبر جزء في الدماغ. • يتكوَّن من نصفي كرة لا يعملان منفصلين بل يرتبطان معًا بحزمة من الأعصاب. • سطحه مليء بالتلافيف والانثناءات المخية التي تزيد من مساحة سطح الدماغ وتسمح بعمليات تفكير أكثر تعقيداً. 
وظائفه	• مسؤول عن عمليات التفكير والتعلم. • مسؤول عن الكلام واللغة. • مسؤول عن حركات الجسم الإرادية. • مسؤول عن الذاكرة والإدراك الحسي.
فائدة	معظم عمليات التفكير المتقدمة تحدث قريبًا من سطح الدماغ

المُخيخ

تعريفه	{ جزء من الدماغ مسؤول عن توازن الجسم وتنسيق حركاته }
موقعه	يقع خلف أسفل الدماغ
وظائفه	• يسيطر على اتزان الجسم. • يحافظ على وضع الجسم وتنسيق حركاته. • يُنظم المهارات الحركية البسيطة. • من أمثلتها: ركوب الدراجة والنقر على لوحة مفاتيح الحاسوب.

(٨) اكتب المصطلح العلمي: الجزء الأكبر من دماغ الإنسان وينقسم إلى نصفي كُرة.

(٩) املأ الفراغ: يتكون مُخ الإنسان من نصفي كرة مرتبطين معًا بحزمة من ..... .

(١٠) ضع ✓ أو × : تلافيف المُخ تزيد من مساحة سطح الدماغ وتسمح بعمليات أكثر تعقيداً.

(١١) اختر: عمليات التفكير والذاكرة والكلام واللغة من وظائف ..

(a) المُخ. (b) المُخيخ. (c) القنطرة. (d) النخاع المستطيل.

(١٢) ضع ✓ أو × : عمليات التفكير المتقدمة تحدث قريبًا من سطح المُخيخ.

(١٣) اكتب المصطلح العلمي: جزء من الدماغ مسؤول عن توازن الجسم وتنسيق حركاته.

(١٤) املأ الفراغ: يقع ..... خلف أسفل الدماغ.

(١٥) اختر: جزء الدماغ المسؤول عن حفظ توازن الجسم وتنسيق حركاته وتنظيم مهاراته ..

(a) المُخ. (b) المُخيخ. (c) القنطرة. (d) النخاع المستطيل.

الدرس ٣٦ : جذع الدماغ والجهاز العصبي الطرفي والجسمي

جذع الدماغ

مُكوِّناته	النخاع المستطيل ، القنطرة
فائدة	جذع الدماغ يربط الدماغ بالحبل الشوكي
النخاع المستطيل	• يُوصل الإشارات بين الدماغ والحبل الشوكي. • يساعد على تنظيم سرعة التنفس وسرعة ضربات القلب أو ضغط الدم. • به خلايا عصبية موصلة تُعد مركز رد الفعل المنعكس للبلع والتقيؤ والسعال والعطس.
القنطرة	• تُوصل الإشارات بين المُخ والمُخيخ. • تُسيطر على مُعدل التنفس.

(١) املأ الفراغ: يتكوَّن جذع الدماغ من النخاع المستطيل و ..... .

(٢) اختر: يربط جذع الدماغ بين الدماغ و ..

(a) العصب. (b) القنطرة. (c) الحبل الشوكي. (d) النخاع المستطيل.

(٣) املأ الفراغ: يُوصل ..... الإشارات بين الدماغ والحبل الشوكي.

(٤) اختر: جزء الدماغ الذي يساعد على تنظيم سرعة التنفس وسرعة ضربات القلب ..

(a) المُخ. (b) المُخيخ. (c) القنطرة. (d) النخاع المستطيل.

(٥) ضع ✓ أو × : في المُخيخ خلايا عصبية موصلة تُعد مركز رد الفعل المنعكس للبلع والتقيؤ والسعال والعطس.

(٦) اختر: جزء الدماغ المسؤول عن السيطرة على معدل التنفس ..

(a) المُخ. (b) المُخيخ. (c) القنطرة. (d) النخاع المستطيل.

(٧) ضع ✓ أو × : تُوصل القنطرة الإشارات بين المُخ والمُخيخ.

منطقة تحت المهاد

موقعها	تقع بين جذع الدماغ والمُخ	حجمها	بحجم ظفر الإصبع
وظائفها	• ضرورية للحفاظ على الاتزان الداخلي. • تُنظم درجة حرارة الجسم والعطش والشهية للطعام والتوازن المائي والنوم والخوف والسلوك الجنسي.		
فائدة	تؤدي منطقة تحت المهاد وظائف أكثر من أي تركيب آخر بحجمها في الدماغ		

(٨) املأ الفراغ: تقع منطقة تحت المهاد بين جذع الدماغ و ..... .

(٩) ضع ✓ أو × : حجم منطقة تحت المهاد يساوي حجم الإصبع.

(١٠) ضع ✓ أو × : منطقة تحت المهاد ضرورية للحفاظ على الاتزان الداخلي عند الإنسان.

(١١) اختر: جزء من الدماغ مسؤول عن تنظيم الشهية والتوازن المائي والنوم والخوف ..

(a) منطقة تحت المهاد. (b) المُخيخ. (c) القنطرة. (d) المُخ.

الحبل الشوكي

المقصود به	عمود عصبي يمتد من الدماغ إلى أسفل جزء في الظهر ويحميه الفقرات
أعصاب الحبل الشوكي	• تربط أجزاء في الجسم بالجهاز العصبي المركزي. • تُعالج ردود الفعل المنعكسة في الحبل الشوكي.

(١٢) اختر: عمود عصبي يمتد من الدماغ إلى أسفل جزء في الظهر ويحميه الفقرات ..

(a) العمود الفقري. (b) الحبل الشوكي. (c) القنطرة. (d) العصب.

(١٣) املأ الفراغ: تربط أجزاء في الجسم بالجهاز العصبي المركزي ..... .

(١٤) ضع ✓ أو × : أعصاب الحبل الشوكي تُعالج ردود الفعل المنعكسة في الحبل الشوكي.

الجهاز العصبي الطرفي

مكوناته	أعصاب دماغية ، أعصاب شوكية	
أقسامه	• الجهاز العصبي الجسمي.	• الجهاز العصبي الذاتي.
العصب	حزمة من المحاور العصبية معظمها تحوي خلايا عصبية حسية وحركية	
الأعصاب دماغية	١٢ زوجًا من الأعصاب الدماغية تمتد من وإلى الدماغ	
الأعصاب الشوكية	٣١ زوجًا من الأعصاب الشوكية وفروعها تمتد من وإلى الحبل الشوكي	
نقل المعلومات	• تنتقل المعلومات العصبية من الدماغ وإليه بوساطة الخلايا العصبية الحسية والحركية. • تشبه الأعصاب الشارع ذا الاتجاهين.	

(١٥) املأ الفراغ: يتكوّن الجهاز العصبي الطرفي من أعصاب ..... وأعصاب ..... .

(١٦) املأ الفراغ: يُقسم الجهاز العصبي الطرفي إلى جهاز عصبي ..... وجهاز عصبي ..... .

(١٧) اختر: العصب عبارة عن حزمة من ..

(a) الأجسام العصبية. (b) المحاور العصبية. (c) الألياف. (d) العضلات.

(١٨) املأ الفراغ: تنتقل المعلومات من وإلى الدماغ عن طريق الخلايا العصبية ..... و ..... .

الجهاز العصبي الجسمي

تعريفه	{ جزء من الجهاز العصبي الطرفي ينقل السيَّالات العصبية من الجلد والعضلات الهيكلية وإليهما }
وظائفه	• توصيل المعلومات من المستقبلات الحسية الخارجية « الجلد » إلى الجهاز العصبي المركزي. • توصيل المعلومات إراديًا من الجهاز العصبي المركزي إلى العضلات الهيكلية. • توصيل استجابة رد الفعل المنعكس حيث تكون استجابته سريعة لاإرادية لأي تغير في البيئة.
تنبيه	إشارات ردود الفعل المنعكس تذهب إلى الحبل الشوكي فقط ولا تصل للدماغ

(١٩) اكتب المصطلح العلمي: جزء من الجهاز العصبي الطرفي ينقل السيَّالات العصبية من الجلد والعضلات الهيكلية وإليهما.

(٢٠) ضع ✓ أو × : الجهاز العصبي الجسمي يوصل المعلومات من الجلد إلى الجهاز العصبي المركزي.

(٢١) ضع ✓ أو × : الجهاز العصبي الجسمي يوصل المعلومات إراديًا من الجهاز العصبي المركزي إلى العضلات الهيكلية.

(٢٢) ضع ✓ أو × : رد الفعل المنعكس تكون استجابته سريعة إرادية.

(٢٣) اختر: إشارات ردود الفعل المنعكس تصل إلى ..

(a) الدماغ. (b) المُخ. (c) القنطرة. (d) الحبل الشوكي.

الدرس ٣٧ : الجهاز العصبي الذاتي وتأثير العقاقير

الجهاز العصبي الذاتي

تعريفه	{ أحد أجزاء الجهاز العصبي الطرفي ينقل السيَّال العصبي من الجهاز العصبي المركزي إلى القلب والأعضاء الداخلية في الجسم }
وظائفه	• يسيطر على استجابات الجسم اللاإرادية والتي ليست تحت سيطرة الوعي. • له دور مهم عند الخوف أو التوتر العصبي حيث يستجيب استجابة الكر أو الفر.
أجزاؤه	• جهاز عصبي سمبثاوي: يعمل في حالتي الطوارئ والإجهاد فتزداد سرعة التنفس والقلب. • جهاز عصبي جار سمبثاوي: يُعيد الجسم لحالة الاسترخاء بعد زوال الإجهاد حيث يعمل على تخفيض أثر الجهاز السمبثاوي.

(١) اكتب المصطلح العلمي: أحد أجزاء الجهاز العصبي الطرفي ينقل السيال العصبي من الجهاز العصبي المركزي إلى القلب والأعضاء الداخلية في الجسم.

(٢) ضع ✓ أو × : يسيطر الجهاز العصبي الذاتي على استجابات الجسم اللاإرادية.

(٣) اختر: الجهاز العصبي ..... له دور مهم عند الخوف أو التوتر العصبي.
(a) المركزي. (b) الجسمي. (c) الذاتي. (d) جميع ما سبق.

(٤) املأ الفراغ: يعمل الجهاز العصبي ..... في حالات الطوارئ والإجهاد فتزداد سرعة التنفس.

(٥) املأ الفراغ: الجهاز العصبي ..... يُعيد الجسم لحالة الاسترخاء بعد زوال الإجهاد.

مقارنة بين أجزاء الجهاز العصبي الذاتي

التركيب	المنبه السمبثاوي	المنبه جار السمبثاوي
القزحية « عضلة العين »	توسيع القزحية	تضيق القزحية
الغدد اللعابية	يقل إفراز اللعاب	يزداد إفراز اللعاب
مخاط الفم والأنف	ينخفض إفراز المخاط	يزداد إفراز المخاط
القلب	يزداد معدل نبض القلب	يقل معدل نبض القلب
المرئة	تنبسط عضلات القصيبات	تنقبض عضلات القصيبات
المعدة	يقل انقباض العضلات	تفرز العصارة المعدية ، تزداد الحركة

الأمعاء الدقيقة	يقل انقباض العضلات	يزداد الهضم
الأمعاء الغليظة	يقل انقباض العضلات	تزداد الإفرازات والحركة

(٦) املأ الفراغ: المنبه ..... يعمل على توسيع قزحية العين ويقلل من إفراز اللعاب.

(٧) ضع ✓ أو × : المنبه السمبثاوي يعمل على انبساط عضلات القصيبات الهوائية في الرئة.

(٨) املأ الفراغ: المنبه ..... يعمل على تقليل انقباض عضلات المعدة والأمعاء.

(٩) ضع ✓ أو × : المنبه الجار سمبثاوي يعمل على زيادة معدل نبض القلب.

(١٠) ضع ✓ أو × : المنبه الجار سمبثاوي يعمل على زيادة الهضم وإفرازات الأمعاء الغليظة.

تأثيرات العقاقير

أنواع العقاقير	الكافيين	يوجد في الشاي والقهوة والصودا والشوكولاتة
	أدوية حسب الوصفة الطبية	المضادات الحيوية ، مسكنات الألم
	عقاقير دون وصفة طبية	الأسبرين ، أدوية الرشح والبرد
	النيكوتين « التبغ »	يوجد في السجائر والسيجار والنرجيلة
	عقاقير مُحرمة شرعًا وقانونًا	• المُسكرات: مثل الكحول والخمور. • المُخدرات: مثل الهيروين والكوكايين.

العقاقير { مواد طبيعية أو مُصنَّعة تُغير وظيفة الجسم }

تأثير العقاقير

تؤثر العقاقير في الجهاز العصبي بأربع طرق ..

(١) تسبب زيادة إفراز النواقل العصبية إلى منطقة التشابك العصبي.

(٢) تُثبط المُستقبلات على الزوائد الشجيرية فتمنع النواقل العصبية من الارتباط بها.

(٣) تَمنع النواقل العصبية من مُغادرة منطقة التشابك العصبي.

(٤) قد تحل العقاقير محل النواقل العصبية ؛ علل ؛ لأن العقاقير والنواقل العصبية تتشابه في الشكل.

الدوبامين	المقصود به	ناقل عصبي في الدماغ مُكوَّن من حمض أميني مشتق من الأمونيا
	وظائفه	• له علاقة بتنظيم حركة الجسم. • له دور فعال في شعور الإنسان بالسعادة والراحة.
	التخلص منه	يتم التخلص منه في الشق التشابكي حيث تمتصه الخلية التي أفرزته

(١١) اختر: تحتوي الشوكولاتة على عقار ..

(a) التبغ. (b) الهيروين. (c) الكوكائين. (d) الكافيين.

(١٢) املأ الفراغ: الشاي والقهوة يحويان عقار ..... .

(١٣) املأ الفراغ: السجائر والسيجار والنرجيلة تحوي عقار ..... .

(١٤) اكتب المصطلح العلمي: مواد طبيعية أو مُصنَّعة تُغير وظيفة الجسم.

(١٥) ضع ✓ أو ✗ : يسبب العقار على زيادة إفراز النواقل العصبية إلى منطقة التشابك العصبي.

(١٦) ضع ✓ أو ✗ : يعمل العقار على تنشيط المستقبلات على الزوائد الشجيرية.

(١٧) املأ الفراغ: العقاقير تمنع النواقل العصبية من مُغادرة منطقة ..... .

(١٨) اختر: ناقل عصبي في الدماغ له دور فعال في الشعور بالراحة والسعادة ..

(a) الإنزيمات. (b) الدوبامين. (c) الكوكائين. (d) الكافيين.

(١٩) املأ الفراغ: يتم التخلص من ..... في الشق التشابكي حيث تمتصه الخلية التي أفرزته.

الدرس ٣٨ : العقاقير التي يُساء استخدامها

العقاقير التي يُساء استخدامها

المنبهات	• المنبهات يُقصد بها العقاقير التي تزيد اليقظة والنشاط الجسمي. • إساءة الاستخدام يُقصد بها استعمال العقاقير لأسباب غير طبية.	
النيكوتين	تواجده	يتواجد في السجائر والسيجار والنرجيلة
	أثره على الجسم	• يزيد من كمية الدوبامين التي تُطلق إلى التشابك العصبي. • النيكوتين يجعل عمل القلب أكثر صعوبة « علل : لأنه يُؤدي إلى تضييق الأوعية الدموية ورفع ضغط الدم.
	فائدة	يرتبط تدخين السجائر بنحو 90 % من حالات الإصابة بسرطان الرئة
الكافيين	تواجده	القهوة ، الشاي ، بعض المشروبات ، بعض الأطعمة ، الشوكولاتة
	أثره على الجسم	• يرتبط الكافيين بمستقبلات الأدينوسين الموجودة على الخلايا العصبية في الدماغ فيجعل مستخدمها مُستيقظًا. • يرفع الكافيين مستوى الأدرينالين « الإبينيفرين » في الجسم بصورة مؤقتة مما يكسبه زخمًا من الطاقة سرعان ما تتلاشى.
	فائدة	الأدينوسين يبطئ النشاط العصبي ويسبب النعاس
المسكنات	المقصود بها	العقاقير التي تُقلل من نشاط الجهاز العصبي المركزي
	أثرها	• تخفيض ضغط الدم وإيقاف التنفس وإبطاء نبض القلب. • تُزيل القلق لكنها تسبب الشعور بالنعاس بصورة واضحة.
المستنشقات	المقصود بها	أبخرة مواد كيميائية لها تأثير في الجهاز العصبي
	أثرها	• تعمل كمُثبطات للجهاز العصبي المركزي. • قد تُسبب أثرًا قصير الأمد من التسمم والغثيان والتقيؤ. • تؤدي أحيانًا إلى الموت.
	التعرض لها مدة طويلة	يسبب فقدان الذاكرة والسمع ومشاكل في الرؤية وتلف في الجهاز العصبي الطرفي والدماغ

(١) اختر: عقاقير تستخدم لزيادة اليقظة والنشاط الجسمي بصورة سيئة ..
(a) المنبهات. (b) المستنشقات. (c) المسكنات. (d) المنشطات.

(٢) ضع ✓ أو × : النيكوتين يزيد من كمية الدوبامين التي تطلق إلى التشابك العصبي.

(٣) املأ الفراغ: الكافيين يرتبط بمستقبلات ..... الموجودة على الخلايا العصبية في الدماغ.

(٤) املأ الفراغ: الكافيين يرفع مستوى ..... في الجسم بصورة مؤقتة.

(٥) اختر: عقاقير تقلل من نشاط الجهاز العصبي المركزي ..
(a) المنبهات. (b) المنشطات. (c) المسكنات. (d) المستنشقات.

(٦) ضع ✓ أو × : المسكنات تؤدي إلى زيادة ضغط الدم والتنفس.

(٧) اختر: أبخرة مواد كيميائية لها تأثيرها في الجهاز العصبي ..
(a) المنبهات. (b) المنشطات. (c) المسكنات. (d) المستنشقات.

(٨) اختر: التسمم والغثيان والتقيؤ من آثار التعرض لـ ..
(a) المنبهات. (b) المنشطات. (c) المسكنات. (d) المستنشقات.

التحمل والإدمان

التحمل	• يحدث التحمل عند حاجة الشخص إلى زيادة العقاقير ليحصل على الأثر نفسه. • تحمل العقاقير يؤدي غالبًا إلى الإدمان.
الإدمان	يقصد به الاعتماد النفسي والفسيولوجي على العقار
الإدمان الفسيولوجي	توجد علاقة كبيرة بين الناقل العصبي الدوبامين وحالات الإدمان الفسيولوجية .. • الدوبامين يزول طبيعيًا من منطقة التشابك العصبي حيث تمتصه الخلية التي أفرزته. • بعض العقاقير تمنع إعادة امتصاص الدوبامين في الدماغ مما يسبب الارتياح المؤقت. • يلجأ المدمن إلى زيادة كمية العقار التي يستخدمها للحصول على الارتياح. • عند التوقف عن استخدام العقاقير تقل نسبة الدوبامين في الدماغ مما يجعل الكف عن تناول العقار أمرًا صعبًا.
الإدمان النفسي	توجد رغبة قوية في استخدام العقار لأسباب انفعالية عاطفية مما يؤثر في الصحة الجسدية والعاطفية للشخص
الوقاية	أفضل طرق تفادي الإدمان عدم استخدام العقاقير حتى تحت الضغط

العلاج	• يعاني الأشخاص الذين يعتمدون فسيولوجيًا ونفسيًا على العقاقير أعراضًا صعبة عند التوقف عن تناولها. • إذا قرر المدمن ترك الإدمان وحده دون مساعدة طبية قد ينجح مؤقتًا لكنه يعود للإدمان مرة أخرى. • الإشراف الطبي ضروري عندما يقرر المدمنون التوقف عن تعاطي العقاقير.

(٩) ضع ✓ أو × : يحدث التحمل عند حاجة الشخص إلى زيادة العقاقير ليحصل على الأثر نفسه.

(١٠) املأ الفراغ: تحمل العقاقير يؤدي غالبًا إلى ..... .

(١١) املأ الفراغ: الاعتماد النفسي والفسيولوجي على العقار يسمى ..... .

(١٢) ضع ✓ أو × : بعض العقاقير تمنع إعادة امتصاص الأدرينالين فتسبب الارتياح المؤقت.

(١٣) ضع ✓ أو × : عند التوقف عن استخدام العقاقير تزداد نسبة الدوبامين في الدماغ.

(١٤) املأ الفراغ: الإدمان ..... يحدث لأسباب انفعالية عاطفية.

(١٥) ضع ✓ أو × : الإشراف الطبي على المدمنون ضروري عند التوقف عن تعاطي العقاقير.

أجوبة الفصل الخامس

الأجوبة

الدرس ٣٢

(١) الخلايا العصبية.
(٢) (a)
(٣) النواة ، العُصَيات
(٤) (c)
(٥) (d)
(٦) (b)
(٧) رد الفعل المنعكس.
(٨) ✓
(٩) (a)
(١٠) ×
(١١) ✓
(١٢) ×
(١٣) ✓
(١٤) بروتينات
(١٥) الصوديوم والبوتاسيوم
(١٦) النقل النشط
(١٧) موجبة ، سالبة
(١٨) ×

الدرس ٣٣

(١) عتبة التنبيه.
(٢) قانون الكل أو العدم.
(٣) عتبة التنبيه
(٤) ×
(٥) (a)
(٦) أمواج
(٧) أغلفتها
(٨) (c)
(٩) الغمد الميليني
(١٠) العقد.
(١١) ×
(١٢) (c)
(١٣) (b)
(١٤) ✓

الدرس ٣٤

(١) الدماغ (٤) ✓
(٢) (d) (٥) (b)
(٣) (a) (٦) التشابك العصبي.
(٧) ×
(٨) النواقل العصبية
(٩) (a)
(١٠) ✓
(١١) ×
(١٢) النواقل العصبية.
(١٣) ✓
(١٤) ×

الدرس ٣٥

(١) (a)
(٢) المركزي
(٣) ✓
(٤) ×
(٥) ✓
(٦) (b)
(٧) ✓
(٨) المُخ.
(٩) الأعصاب
(١٠) ✓
(١١) (a)
(١٢) ×
(١٣) المُخيخ.
(١٤) المُخيخ
(١٥) (b)

الدرس ٣٦

(١) القنطرة
(٢) (c)
(٣) النخاع المستطيل
(٤) (d)
(٥) ×
(٦) (c)
(٧) ✓
(٨) المُخ
(٩) ×
(١٠) ✓
(١١) (a)
(١٢) (b)
(١٣) أعصاب الحبل الشوكي
(١٤) ✓
(١٥) دماغية ، شوكية
(١٦) جسمي ، ذاتي
(١٧) (b)
(١٨) الحسية ، الحركية
(١٩) الجهاز العصبي الجسمي.
(٢٠) ✓
(٢١) ✓
(٢٢) ×
(٢٣) (d)

الدرس ٣٧	(١) الجهاز العصبي الذاتي.	(٧) ✓	(١٣) التبغ	(١٩) الدوبامين			
	(٢) ✓	(٨) السمبثاوي	(١٤) العقاقير.				
	(٣) السمبثاوي	(٩) ×	(١٥) ✓				
	(٤) الجار سمبثاوي	(١٠) ✓	(١٦) ✓				
	(٥) السمبثاوي	(١١) (d)	(١٧) التشابك العصبي				
	(٦) ✓	(١٢) الكافيين	(١٨) (b)				
الدرس ٣٨	(١) (a)	(٤) الأدرينالين	(٧) (d)	(١٠) الإدمان	(١٣) ×		
	(٢) ✓	(٥) (c)	(٨) (d)	(١١) الإدمان	(١٤) النفسي		
	(٣) الأدينوسين.	(٦) ×	(٩) ✓	(١٢) ×	(١٥) ✓		

الفصل السادس

أجهزة الدوران والتنفس والإخراج

الدرس ٣٩ : جهاز الدوران ١٣١

الدرس ٤٠ : القلب ١٣٤

الدرس ٤١ : ضغط الدم وتدفق الدم ١٣٦

الدرس ٤٢ : الدم ١٣٩

الدرس ٤٣ : فصائل الدم والعامل الريزيسي واختلالات الجهاز الدوري ١٤١

الدرس ٤٤ : الجهاز التنفسي ١٤٤

الدرس ٤٥ : الحركات التنفسية وأمراض الجهاز التنفسي ١٤٧

الدرس ٤٦ : الجهاز الإخراجي ١٥٠

الدرس ٤٧ : أمراض الكلية ١٥٣

الدرس ٤٨ : أمراض الجهاز الإخراجي الشائعة ومعالجة الكلية ١٥٥

أجوبة الفصل السادس ١٥٧

الدرس ٣٩ : جهاز الدوران

جهاز الدوران

مكوناته	القلب ، الدم ، الأوعية الدموية ، الجهاز الليمفي الذي يعتبر جزء من جهازي الدوران والمناعة
وظائفه	• إمداد الخلايا بالغذاء. • إمداد الخلايا بالأكسجين. • تخليص الخلايا من الفضلات. • نقل الأجسام المضادة. • حفظ الاتزان الداخلي للجسم. • يحوي أجزاءً من خلايا وبروتينات تساعد على تخثر الدم. • يُوزع الحرارة على أجزاء الجسم لمساعدته على تنظيم درجة حرارته.

(١) املأ الفراغ: القلب والدم والأوعية الدموية والجهاز الليمفي مُكوِّنات جهاز ..... .

(٢) املأ الفراغ: يعتبر الجهاز ..... جزء من جهازي الدوران والمناعة.

(٣) اختر: من وظائف جهاز الدوران تخليص الخلايا من ..

(a) الأكسجين. (b) الغذاء. (c) الفضلات. (d) الأجسام المضادة.

(٤) ضع ✓ أو × : يحوي الدم أجزاءً من خلايا وبروتينات تساعد على تخثر الدم.

(٥) ضع ✓ أو × : يُوزع جهاز الدوران الحرارة على أجزاء الجسم لمساعدته على تنظيم درجة حرارته.

الأوعية الدموية الرئيسة

أنواعها	الشرايين ، الأوردة ، الشعيرات الدموية
الشرايين	{ أوعية دموية مرنة لها جدار سميك تحمل الدم المؤكسج إلى أجزاء الجسم بعيدًا عن القلب }
مكونات جدار الشريان	• طبقة خارجية: تتكوَّن من نسيج ضام. • طبقة وسطى: تتكوَّن من عضلات ملساء. • طبقة داخلية: تتكوَّن من خلايا طلائية وتكون في الشريان أسمك من الطبقات الأخرى في الأوعية الدموية الأخرى ؛ علل ؛ لتتحمل ضغط الدم العالي الذي يضخه القلب إلى الشرايين.

(٦) اختر: من الأوعية الدموية الرئيسة ..

(a) الشرايين. (b) الأوردة. (c) الشعيرات الدموية. (d) جميع ما سبق.

(٧) اكتب المصطلح العلمي: وعاء دموي مرن له جدار سميك يحمل الدم المؤكسج إلى أجزاء الجسم بعيداً عن القلب.

(٨) ضع ✓ أو × : يتكوّن جدار الشريان من ثلاث طبقات.

(٩) اختر: الطبقة الخارجية من الشريان تتكوّن من النسيج ..

(a) الطلائي. (b) الضام. (c) الخرشفي. (d) الطبقي.

(١٠) اختر: الطبقة ..... من الشريان تتكوّن من عضلات ملساء.

(a) الخارجية. (b) الوسطى. (c) الداخلية. (d) الخارجية والداخلية.

(١١) اختر: الطبقة الداخلية من الشريان تتكوّن من الخلايا ..

(a) الطلائية. (b) الضامة. (c) الحرشفية. (d) الطبقية.

الشعيرات الدموية

تعريفها	{ أوعية دموية صغيرة يتكوّن جدارها من طبقة واحدة من الخلايا الطلائية }
وظيفتها	تبادل المواد بين الدم وخلايا الجسم والتخلص من الفضلات بوساطة الانتشار البسيط
مكوناتها	طبقة واحدة من الخلايا الطلائية تسمح بمرور خلية دم منفردة خلالها
فائدتان	• يتغير قطر الشعيرات الدموية حسب حاجة الجسم حيث تتسع عند بذل مجهود. • تعتبر الشعيرات الدموية نهايات الشرايين وبدايات الأوردة.
مثال توضيحي	عند أداء تمارين رياضية تنشط عضلات الشرايين فتتوسع مما يزيد من تدفق الدم إلى العضلات ؛ **علل** ؛ لكي تزود الخلايا بكميات أكبر من الأكسجين وتتخلص من الفضلات.

(١٢) اكتب المصطلح العلمي: أوعية دموية صغيرة يتكوّن جدارها من طبقة واحدة من الخلايا.

(١٣) اختر: وظيفة الشعيرات الدموية تبادل المواد بين الدم وخلايا الجسم بوساطة ..

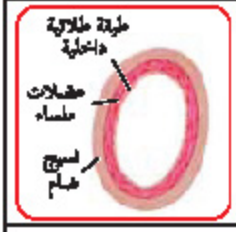
(a) النقل النشط. (b) التبادل الأيوني. (c) التفاذية. (d) الانتشار البسيط.

(١٤) املأ الفراغ: يتكوّن جدار الشعيرات الدموية من طبقة واحدة من الخلايا ..... .

(١٥) ضع ✓ أو × : قُطر الشعيرات الدموية لا يتغير.

(١٦) ضع ✓ أو × : تعتبر الشعيرات الدموية نهايات الشرايين وبدايات الأوردة.

الأوردة

تعريفها	{ أوعية دموية تحمل الدم الراجع إلى القلب }
وظيفتها	تُعيد الدم غير المؤكسج إلى القلب
مكوناتها	• طبقة خارجية: مكوَّنة من نسيج ضام. • طبقة وسطى: مكوَّنة من عضلات ملساء. • طبقة داخلية: مكوَّنة من خلايا طلائية. • صمامات: توجد في الأوردة الكبيرة فقط. 
كيف يستمر الدم في الدوران؟	عندما يندفع الدم إلى الأوردة تقل فاعلية قوة دفع القلب للدم ومع ذلك يستمر الدم في الدوران .. • تنتشر الكثير من الأوردة قرب العضلات الهيكلية ؛ علل ؛ لتساعد على دوران الدم عند انقباضها. • الحركات التنفسية تشكل ضغطًا على الأوردة في منطقة الصدر ؛ علل ؛ لتجبر الدم على العودة إلى القلب. • وجود الصمامات التي تمنع رجوع الدم في الاتجاه المعاكس لجريانه.
الصمام	{ أحد القطع النسيجية يكون على صورة ألواح في الأوردة تمنع رجوع الدم }

(١٧) اكتب المصطلح العلمي: أوعية دموية تحمل الدم الراجع إلى القلب.

(١٨) املأ الفراغ: تحمل ..... الدم غير المؤكسج لتعيده إلى القلب.

(١٩) املأ الفراغ: توجد الصمامات في جميع الأوردة.

(٢٠) اختر: الطبقة الخارجية من الوريد مكوَّنة من النسيج ..

(a) الطلائي. (b) الضام. (c) الحرشفي. (d) الطبقي.

(٢١) اختر: الطبقة ..... من الوريد مكوَّنة من عضلات ملساء.

(a) الخارجية. (b) الوسطى. (c) الداخلية. (d) الخارجية والداخلية.

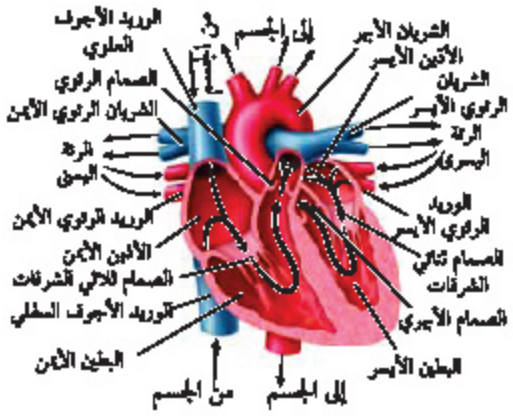
(٢٢) ضع ✓ أو × : الطبقة الداخلية من الوريد مكوَّنة من الخلايا الطلائية.

(٢٣) اكتب المصطلح العلمي: أحد القطع النسيجية يكون على صورة ألواح في الأوردة تمنع رجوع الدم.

الدرس ٤٠ : القلب

القلب

تعريفه	{ عضو عضلي أجوف يضخ الدم المؤكسج إلى الجسم والدم غير المؤكسج إلى الرئتين }
حجمه	بحجم قبضة اليد
مكانه	يوجد في منتصف الصدر
مُكوناته	عضلات قلبية
فائدة	يستطيع القلب توصيل السيَّال الكهربائي اللازم لانقباض العضلات القلبية
حجرات القلب	• أُذينان أيمن وأيسر لاستقبال الدم العائد إلى القلب. • بُطينان أيمن وأيسر لضخ الدم بعيدًا عن القلب.
جدار القلب	• جدار عضلي قوي يفصل الجانب الأيمن عن الجانب الأيسر. • الجدار الفاصل بين الأذينين أقل سُمكًا منه بين البُطينين ؛ **علل** ؛ **لأن الأذينين يستقبلان الدم أما البطينين يضخان الدم.**
الصمامات	• بعض الصمامات تفصل بين الأذين والبُطين ؛ **علل** ؛ **حتى تعمل على جريان الدم في اتجاه واحد من الأذين إلى البُطين.** • بعض الصمامات تفصل بين كل بُطين والأوعية الدموية الكبيرة التي تنقل الدم بعيدًا عن القلب مثل الصمام الأبهري.



(١) اكتب المصطلح العلمي: عضو عضلي أجوف يضخ الدم المؤكسج إلى الجسم والدم غير المؤكسج إلى الرئتين.

(٢) ضع ✓ أو ✗ : حجم قلب الإنسان بحجم قبضة اليد ويوجد في منتصف الصدر.

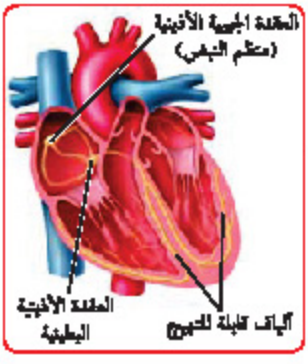
(٣) اختر: يستطيع القلب توصيل ..... اللازم لانقباض العضلات القلبية.

(a) السيَّال الكهربائي. (b) الدم. (c) الأكسجين. (d) ثاني أكسيد الكربون.

(٤) ضع ✓ أو × : يُفصل الجانب الأيسر من القلب عن الجانب الأيمن بصمام مترالي.

(٥) ضع ✓ أو × : حجرات قلب الإنسان أُذينان لضخ الدم وبُطينان لاستقبال الدم.

نبض القلب

مراحله	• المرحلة الأولى: يمتلئ الأذينان بالدم ثم ينقبضان فيمتلئ البُطينان بالدم. • المرحلة الثانية: ينقبض البُطينان ويُضخ الدم خارج القلب إلى الرئتين وسائر الجسم.
العقدة الجيبية الأذينية « منظم النبض »	• موقعها: تقع عند الأذين الأيمن. • وظيفتها: ترسل إشارات تُجبر عضلات القلب على الانقباض فيعمل بانتظام. • عملها: عندما تستقبل منبهًا داخليًا يتعلق بحاجة الجسم للأكسجين تستجيب له بضبط سرعة القلب. • تتكوَّن إشارة تسبب انقباض الأذينين. • تنتقل هذه الإشارة إلى العقدة الأذينية البُطينية التي توجد عند اتصال الأذين الأيمن بالبُطين الأيمن. • تنتقل الإشارة عبر ألياف إلى جدار البُطينين فتسبب انقباض البُطينين. 
فوائد	• نبضة القلب الكاملة تتضمن مرحلتين انقباض الأذينين ثم انقباض البُطينين. • ينبض القلب 70 مرة تقريبًا في الدقيقة. • عدد نبضات الشريان يساوي عدد المرات التي ينبض فيها القلب.

(٦) املأ الفراغ: في الإنسان يمتلئ الأذينان بالدم وعند انقباضهما ينتقل الدم إلى ..... .

(٧) ضع ✓ أو × : في الإنسان العقدة الأذينية البطينية تسمى منظم النبض.

(٨) اختر: العقدة الجيبية الأذينية في الإنسان تقع عند ..

(a) الأذين الأيمن. (b) الأذين الأيسر. (c) البُطين الأيمن. (d) البُطين الأيسر.

(٩) ضع ✓ أو × : في الإنسان العقدة الجيبية الأذينية تُجبر القلب على العمل بانتظام.

(١٠) ضع ✓ أو × : تقع العقدة الأذينية البطينية عند الأذين الأيمن قرب اتصاله بالبُطين الأيمن.

(١١) ضع ✓ أو × : النبضة الكاملة للقلب تتضمن مرحلتين انقباض الأذينين ثم البُطينين.

(١٢) ضع ✓ أو × : عدد نبضات الشريان يساوي عدد المرات التي ينبض فيها القلب.

الدرس ٤١ : ضغط الدم وتدفق الدم

ضغط الدم

المقصود به	قياس لضغط الدم الواقع على جدران الأوعية الدموية	
أهميته	يعطي معلومات عن حالة الشرايين	
فوائد	• ضغط الدم الطبيعي عند الإنسان البالغ السليم: الانقباضي 120 والانبساطي 80 . • الضغط الانقباضي: يحدث عند انقباض القلب وارتفاع الضغط إلى أعلى درجة. • الضغط الانبساطي: يحدث عند انبساط القلب وانخفاض الضغط إلى أدنى درجة.	
الدورات الدموية	الدورة الرئوية	يتدفق الدم من البُطين الأيمن إلى الرئتين ثم يعود إلى القلب
	الدورة الجسمية	يُضخ الدم من البُطين الأيسر إلى الجسم ثم يعود إلى القلب

(١) املأ الفراغ: ضغط الدم هو قياس لضغط الدم الواقع على جدران ..... .

(٢) ضع ✓ أو × : ضغط الدم يُزودنا بمعلومات عن حالة الشرايين.

(٣) اختر: ضغط الدم الطبيعي عند الإنسان البالغ السليم ..

(a) 120/80 . (b) 150/80 . (c) 200/100 . (d) 220/180 .

(٤) ضع ✓ أو × : الضغط الانقباضي يعطي أعلى درجة للضغط.

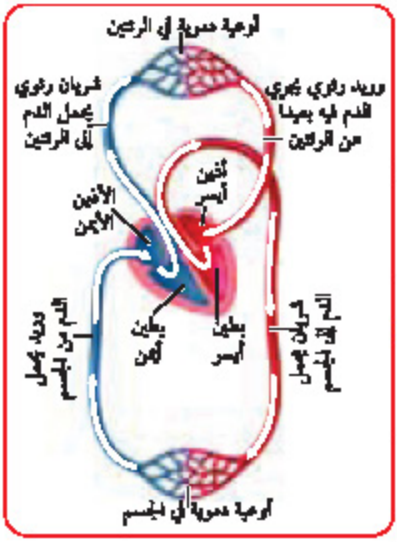
(٥) املأ الفراغ: الضغط ..... يحدث عند انبساط القلب وانخفاض الضغط لأدنى درجة.

(٦) ضع ✓ أو × : في الدورة الرئوية يتدفق الدم من البُطين الأيمن إلى الرئتين ثم إلى القلب.

(٧) ضع ✓ أو × : في الدورة الجسمية يُضخ الدم من البُطين الأيسر إلى الجسم ثم إلى القلب.

تدفق الدم في الجسم

تدفق الدم خلال الدورة الدموية إلى الرئتين والعودة منهما



أذين أيمن ← بطين أيمن ← شريان رئوي ← رئتان
أذين أيسر ← أربعة أوردة رئوية ← تبادل غازات

مخطط الدورة الدموية الرئوية

(١) تبدأ من الأذين الأيمن الذي يحمل دم محمل بثاني أكسيد الكربون ويكون لون الدم غير المؤكسج أحمر قاتم.

(٢) يتدفق الدم من الأذين الأيمن إلى البُطين الأيمن.

(٣) يُضخ الدم من البطين الأيمن إلى الشريان الرئوي ومنه إلى الرئتين.

(٤) يتم تبادل الغازات حيث ينتقل الأكسجين بالانتشار البسيط من الرئتين إلى الدم ، علل ، لأن تركيزه في الرئتين أكبر من تركيزه في الدم.

(٥) ينتشر ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى فراغات الهواء في الرئتين.

(٦) يصبح لون الدم المؤكسج أحمر فاتح وينتقل إلى الأوردة الرئوية ومنها إلى الأذين الأيسر.

(٧) يتدفق الدم المؤكسج من الأذين الأيسر إلى البُطين الأيسر الذي يضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

مسار الدم خلال الدورة الدموية إلى الجسم ثم إلى القلب ثانية

أذين أيسر ← بطين أيسر ← شريان الأبهر ← شعيرات دموية منتشرة في الجسم ← خلايا الجسم ← أوردة ← أذين أيمن

مخطط الدورة الدموية الجسمية

(١) تبدأ من الأذين الأيسر الذي يحمل دمًا مؤكسجًا.

(٢) ينتقل الدم من الأذين الأيسر إلى البُطين الأيسر.

(٣) يُضخ الدم من البُطين الأيسر إلى الشريان الأبهر.

(٤) ينتقل الدم من الشريان الأبهر إلى الشعيرات الدموية المنتشرة في الجسم كله وتتصل بخلايا الجسم.

(٥) ينطلق الأكسجين إلى الخلايا بالانتشار البسيط ، علل ، لأن تركيزه في الدم أكبر منه في الخلايا.

(٦) ينتقل ثاني أكسيد الكربون من الخلايا إلى الدم بالانتشار البسيط ، علل ، لأن تركيزه في الخلايا أكبر.

(٧) يعود الدم غير المؤكسج إلى الأذين الأيمن عبر الأوردة.

(٨) اختر: في جسم الإنسان يضخ الدم من القلب إلى الرئتين من ..

(a) الأذين الأيمن. (b) الأذين الأيسر. (c) البطين الأيمن. (d) البطين الأيسر.

(٩) املأ الفراغ: في جسم الإنسان يُضخ الدم من البطين الأيمن إلى ..... ومنه إلى الرئتين.

(١٠) ضع ✓ أو × : لون الدم غير المؤكسج يكون أحمر فاتح.

(١١) ضع ✓ أو × : يتدفق الدم المؤكسج من الأذين الأيسر إلى الأذين الأيمن الذي يضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

(١٢) اختر: في جسم الإنسان تبدأ الدورة الدموية من القلب إلى الجسم حيث يُضخ الدم من ..

(a) الأذين الأيمن. (b) الأذين الأيسر. (c) البُطين الأيمن. (d) البُطين الأيسر.

(١٣) املأ الفراغ: في الإنسان يُضخ الدم من البطين الأيسر إلى ..... ومنه إلى خلايا الجسم.

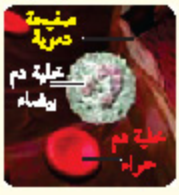
(١٤) ضع ✓ أو × : ينتقل الدم من الشريان الأبهر إلى الشعيرات الدموية في الجسم.

(١٥) ضع ✓ أو × : يعود الدم غير المؤكسج إلى الأذين الأيمن عبر الأوردة.

الدرس ٤٢ : الدم

الدم

مكوناته		البلازما ، خلايا الدم الحمراء ، خلايا الدم البيضاء ، الصفائح الدموية
البلازما	تعريفها	{ السائل الأصفر الشفاف في الدم }
	نسبتها	نسبة البلازما في الدم 50% منها 90% ماء والباقي مواد ذائبة
	أهميتها	• نقل الغذاء المهضوم كالجلوكوز والدهون والفيتامينات والأملاح والهرمونات التي تُعطي إشارة بدء أنشطة الجسم ومنها امتصاص الخلايا للجلوكوز. • نقل الفضلات من الخلايا إلى أعضاء الإخراج. • نقل مُعظم ثاني أكسيد الكربون.
	بروتينات البلازما	يوجد ثلاث مجموعات من بروتينات البلازما التي تكسبها اللون الأصفر .. • المجموعة الأولى: تُنظم كمية الماء في الدم. • المجموعة الثانية: تُنتجها خلايا الدم البيضاء تساعد في مقاومة الأمراض. • المجموعة الثالثة: تُكوِّن خثرات الدم.
خلايا الدم الحمراء	تعريفها	{ خلايا الدم التي تحوي الهيموجلوبين ولا تحوي نواة }
	تكوينها	تتكوَّن في نخاع العظم الأحمر من هيموجلوبين وهو بروتينات تحوي الحديد
	أهميتها	• نقل الأكسجين إلى خلايا الجسم. • نقل جزء من ثاني أكسيد الكربون.
	فائدة	يتحد الهيموجلوبين كيميائيًا بجزيئات الأكسجين ثم يحملها إلى خلايا الجسم
	مميزاتها	• قرص مُقعر الوجهين. • عديمة النوى. • عمرها 120 يوم. • كثيرة العدد.
الصفائح الدموية	تعريفها	{ قطع مُسطحة من الخلايا تؤدي دورًا مهمًا في تكوين خثرة الدم }
	تكوين الجلطة	• عند نزف الدم من الوعاء الدموي تتجمع الصفائح الدموية وتلتصق معًا وتُطلق موادًا كيميائية تُنتج بروتيناً يسمى الفايبرين « عامل التخثر ». • الفايبرين « عامل التخثر » يُكوِّن شبكة من الألياف عبر الجرح « علل » لحجز الصفائح الدموية وخلايا الدم الحمراء. • تتكوَّن الخثرة بزيادة تجمع الصفائح الدموية وخلايا الدم الحمراء.



خلايا الدم البيضاء	تعريفها	{ نوع من خلايا الدم كبيرة الحجم تحوي نواة وتقاوم الأمراض }
	تكوينها	تتكوَّن في نخاع العظام وينتقل العديد منها لأماكن أخرى ؛ **علل** ؛ **لكي تنضج**.
	أهميتها	• بعض خلايا الدم البيضاء تميز المخلوقات التي تسبب أمراضًا وتحذر الجسم. • تنتج بعض خلايا الدم البيضاء مواد كيميائية لمقاومة الأجسام الغازية حيث تحيط بها وتقتلها.
	مميزاتها	• ذات أشكال غير منتظمة. • تحوي نواة. • عمر معظمها شهور أو سنوات. • توجد خلية دم بيضاء واحدة لكل 500 إلى 1000 خلية دم حمراء.

(١) ضع ✓ أو × : يتكوَّن الدم من خلايا دم حمراء وخلايا دم بيضاء فقط.

(٢) اكتب المصطلح العلمي: السائل الأصفر الشفاف في الدم.

(٣) املأ الفراغ: من وظائف ..... نقل الغذاء والفضلات ومعظم ثاني أكسيد الكربون.

(٤) ضع ✓ أو × : المجموعة الأولى من بروتينات البلازما تُنظم كمية الماء في الدم.

(٥) ضع ✓ أو × : بعض بروتينات البلازما تُكوِّن خثرات الدم.

(٦) اكتب المصطلح العلمي: خلايا الدم التي تحوي الهيموجلوبين ولا تحوي نواة.

(٧) اختر: الهيموجلوبين عبارة عن بروتينات تحوي عنصر ..

(a) الكالسيوم. (b) الفسفور. (c) الحديد. (d) الكلور.

(٨) املأ الفراغ: خلايا الدم ..... تنقل غاز الأكسجين وجزء من ثاني أكسيد الكربون.

(٩) ضع ✓ أو × : خلايا الدم الحمراء كروية بها نواة.

(١٠) اكتب المصطلح العلمي: قطع مُسطحة من الخلايا تؤدي دورًا مهمًا في تكوين خثرة الدم.

(١١) ضع ✓ أو × : المواد الكيميائية التي تنتجها الصفائح الدموية تُنتج بروتين يسمى الفايبرين.

(١٢) اكتب المصطلح العلمي: نوع من خلايا الدم كبيرة الحجم تحوي نواة وتقاوم الأمراض.

(١٣) ضع ✓ أو × : خلايا الدم البيضاء عديمة النواة كبيرة الحجم.

(١٤) املأ الفراغ: تنتج بعض خلايا الدم ..... مواد كيميائية لمقاومة الأجسام الغازية.

الدرس ٤٣ : فصائل الدم والعامل الريزيسي واختلافات الجهاز الدوري

فصائل الدم

أنواعها	A , B , AB , O
مولدات الضد « الأنتيجينات »	جزيئات محددة على الغشاء البلازمي لخلايا الدم الحمراء يتم تحديد فصيلة الدم بناءً عليها
أهميتها	معرفة فصائل الدم هامة جدًا لتحديد نقل الدم ؛ علل ؛ لأن نقل دم غير مناسب للدم المصاب يؤدي للوفاة

(١) املأ الفراغ: يوجد أربع فصائل للدم هي ..... و ..... و ..... و ..... .

(٢) املأ الفراغ: توجد الأنتيجينات على الغشاء البلازمي لخلايا الدم ..... .

(٣) ضع ✓ أو × : يتم تحديد فصيلة الدم لأي شخص بناءً على مولدات الضد عنده.

مقارنة بين فصائل الدم

فصيلة الدم	A	B	AB	O
مولد الضد	مولد الضد A	مولد الضد B	مولد الضد A , B	لا يوجد مولد الضد
الأجسام المضادة	مُضادة لـ B	مُضادة لـ A	لا توجد	مُضادة لـ A , B
مثال				
إعطاء الدم	A أو AB	B أو AB	AB فقط	A أو AB أو B أو O
استقبال الدم	A أو O	B أو O	A أو AB أو B أو O	O فقط
تعليلان	• الفصيلة AB مُستقبل عام ؛ علل ؛ لعدم وجود أجسام مضادة فيها. • الفصيلة O مُعطي عام ؛ علل ؛ لعدم وجود مولدات الضد فيها.			
نقل الدم	• نقل الدم غير المناسب يسبب انسداد الوعاء الدموي وقد يؤدي إلى الوفاة. • إذا كانت فصيلة الدم B فإنها تحتوي على أجسام مضادة A فإذا نُقل لها دم به مولد الضد A فإن خلايا الدم تتكتل وتترسب مما يسد مجرى الدم ويهدد حياة الإنسان.			

(٤) املأ الفراغ: فصيلة الدم A تحوي مولد الضد ..... وأجسام مضادة لـ ..... .

(٥) املأ الفراغ: فصيلة الدم ..... لا تحوي أجسام مضادة وفيها مولد الضد B , A .

(٦) ضع ✓ أو × : الفصيلة B تُعطي الدم لنفسها فقط.

(٧) املأ الفراغ: الفصيلة ..... تستقبل الدم من نفسها فقط.

(٨) اختر: فصيلة الدم التي تستقبل الدم من جميع الفصائل ..

(a) A . (b) B . (c) AB . (d) O .

(٩) ضع ✓ أو × : نقل الدم غير المناسب يسبب انسداد مجرى الدم.

العامل الريزيسي Rh

المقصود به	علامة أو مولد ضد يوجد على سطح خلايا الدم الحمراء في دم مُعظم البشر
أنواعه	دم موجب Rh^+ « يحمل مولد ضد » ، دم سالب Rh^- « لا يحمل مولد ضد »
نقل الدم	إذا نُقل الدم من شخص Rh^+ إلى شخص Rh^- فإن دم الشخص السالب يُكوّن أجسامًا مضادة ضد دم الشخص الموجب مما يسبب تكتل خلايا الدم الحمراء
أثر العامل الريزيسي على الحمل	إذا كان دم الأم سالب العامل الريزيسي ودم الجنين موجب العامل الريزيسي فإن .. • دم الأم يُكوّن أجسامًا مضادة للعامل الريزيسي. • تنتقل الأجسام المضادة عبر المشيمة من دم الأم إلى دم الجنين الثاني Rh^+ . • تقوم الأجسام المضادة بتحطيم خلايا الدم الحمراء للجنين الثاني Rh^+ .
الوقاية	تُعطى الأم سالبة العامل الريزيسي مواد تمنع إنتاج أجسام مضادة لعامل Rh في الدم

(١٠) املأ الفراغ: توجد علامات العامل الريزيسي على سطح ..... .

(١١) ضع ✓ أو × : نقل الدم من شخص موجب العامل الريزيسي إلى شخص سالب العامل الريزيسي قد يسبب الوفاة.

(١٢) املأ الفراغ: دم الأم سالب العامل الريزيسي قد يُحطم خلايا الدم ..... للجنين الثاني موجب العامل الريزيسي.

تصلب الشرايين

تعريفه	{ أحد اختلالات جهاز الدوران إذ يحدث انسداد يُعيق مرور الدم في الجسم }
أسبابه	• وجود ترسبات دهنية في الشريان مثل الكولسترول. • وجود خثرة دم في الشريان.

مؤشراته	• ارتفاع ضغط الدم. • ارتفاع مستوى الكولسترول في الجسم.
آثاره	• يضخ القلب الدم بصعوبة وقد تنفجر الأوعية الدموية. • حدوث السكتات القلبية أو الجلطات عندما لا يصل الدم إلى القلب ينتج عنه ضرر يصيب عضلة القلب وقد يُؤدي إلى الموت إذا لم تتم معالجته.
السكتات	حدوث خثرات في الأوعية الدموية التي تزود الدماغ بالأكسجين يُؤدي لانفجارها وحدوث نزيف داخلي يُؤدي لموت أجزاء الدماغ التي لا يصلها الأكسجين

(١٣) اكتب المصطلح العلمي: أحد اختلالات جهاز الدوران إذ يحدث انسداد يُعيق مرور الدم في الجسم.

(١٤) املأ الفراغ: قد يحدث تصلب الشرايين عند وجود ترسبات ..... فيها مثل الكولسترول.

(١٥) ضع ✓ أو × : خثرة الدم في الشرايين لا تسبب تصلب الشرايين.

(١٦) اختر: من مؤشرات تصلب الشرايين ارتفاع ..

(a) درجة الحرارة. (b) ضغط الدم. (c) نسبة الأملاح. (d) معدل التنفس.

(١٧) ضع ✓ أو × : عدم وصول الدم إلى القلب ينتج عنه إصابة عضلة القلب بضرر وقد تحدث الوفاة إذا لم تتم معالجته.

(١٨) ضع ✓ أو × : انسداد الأوعية الدموية التي توصل الدم للدماغ يُؤدي إلى انفجارها وحدوث نزيف داخلي يؤدي إلى موت بعض أجزاء الدماغ.

الدرس ٤٤ : الجهاز التنفسي

التنفس الخلوي

تعريفه	{ سلسلة من التفاعلات الحيوية تتم بمساعدة الإنزيمات للحصول على الطاقة اللازمة للخلية }
نواتجه	الطاقة ، ثاني أكسيد الكربون ، الماء

(١) اكتب المصطلح العلمي: سلسلة من التفاعلات الحيوية تتم بمساعدة الإنزيمات للحصول على الطاقة اللازمة للخلية.

(٢) املأ الفراغ: من نواتج التنفس الخلوي ثاني أكسيد الكربون و ..... و ..... .

الحركات التنفسية والتنفس

وظائف الجهاز التنفسي	• تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الدم والهواء الجوي الداخل للرئتين وبين الدم وخلايا الجسم. • استمرار التنفس الخلوي لتزويد الخلايا بالأكسجين وتخليصها من ثاني أكسيد الكربون والفضلات. • القيام بعمليتي الحركات التنفسية والتنفس.	
الحركات التنفسية	يُقصد بها حركتا الهواء الآليتان من الرئتين وإليهما وهما الشهيق والزفير	
التنفس	يُقصد به تبادل الغازات في الجسم	
أنواع التنفس	التنفس الخارجي	{ تبادل الغازات بين هواء الغلاف الجوي والدم في الرئتين }
	التنفس الداخلي	{ تبادل الغازات بين الدم وخلايا الجسم }

(٣) ضع ✓ أو × : يقوم الجهاز التنفسي بالحركات التنفسية والتنفس.

(٤) املأ الفراغ: الحركات التنفسية تضم عمليتي ..... و ..... .

(٥) اختر: التنفس في جسم الإنسان يُقصد به ..
(a) تبادل الغازات في الجسم. (b) الشهيق والزفير. (c) الشهيق فقط. (d) الزفير فقط.

(٦) اكتب المصطلح العلمي: تبادل الغازات بين هواء الغلاف الجوي والدم في الرئتين.

(٧) اكتب المصطلح العلمي: تبادل الغازات بين الدم وخلايا الجسم.

الجهاز التنفسي

مكوّناته	الأنف ، البلعوم ، الحنجرة ، لسان المزمار ، القصبة الهوائية ، الرئتان ، القُصيبات الهوائية ، الشُعيبات الهوائية الحويصلات الهوائية ، الحجاب الحاجز
لسان المزمار	• قطعة نسيج تُغطي فتحة الحنجرة وتمنع الغذاء من دخول مجرى التنفس. • يسمح بمرور الهواء من الحنجرة إلى القصبة الهوائية.
تعليلات	• الأنف مُبطنة بالشعيرات « علل » لحجز الغبار والمواد كبيرة الحجم. • الأنف والأنابيب التنفسية مُبطنة بالأهداب « علل » لتلتقط المواد العالقة في الهواء الداخل حتى لاتصل إلى الرئتين. • توجد في الممرات الهوائية أغشية مخاطية تحت الأهداب « علل » لتدفئة وترطيب الهواء.
القصبة الهوائية	{ أنبوب يحمل الهواء من الحنجرة إلى القصيبات الهوائية }
فائدة	تتفرع القصبة الهوائية إلى أنبوبين كبيرين يسمى الواحد منهما القصبة الهوائية التي تتفرع إلى شعيبات هوائية داخل الرئة تنتهي بحويصلات هوائية
الرئة	{ أكبر عضو في الجهاز التنفسي يتم داخله تبادل الغازات }
الحويصلة الهوائية	{ أكياس هوائية ذات جُدر رقيقة تتكوّن من طبقة واحدة من الخلايا محاطة بشعيرات دموية رفيعة }

(٨) املأ الفراغ: الأنف والرئات والحويصلات الهوائية من مكوّنات الجهاز ..... .

(٩) اختر: قطعة نسيجية تسمح بمرور الهواء من الحنجرة إلى القصبة الهوائية ..

(a) الأنف. (b) البلعوم. (c) لسان المزمار. (d) الحويصلات.

(١٠) ضع ✓ أو × : الأنف مُبطن بالشعيرات والأهداب والأغشية المخاطية.

(١١) املأ الفراغ: الشعيبات الهوائية داخل الرئة تنتهي بـ ..... .

(١٢) اكتب المصطلح العلمي: أنبوب يحمل الهواء من الحنجرة إلى القصيبات الهوائية.

(١٣) اكتب المصطلح العلمي: أكبر عضو في الجهاز التنفسي يتم داخله تبادل الغازات.

(١٤) اكتب المصطلح العلمي: أكياس هوائية ذات جُدر رقيقة تتكوَّن من طبقة واحدة من الخلايا محاطة بشعيرات دموية رفيعة.

تبادل الغازات في الرِّئتين

فائدة	يتم تبادل الغازات في الرِّئتين وفي خلايا أنسجة الجسم
الأكسجين	ينتشر الأكسجين عبر جُدر الحويصلات الهوائية الرطبة الرقيقة إلى الشعيرات الدموية ثم إلى خلايا الدم الحمراء التي تنقله إلى خلايا الجسم أثناء عملية التنفس الداخلي
ثاني أكسيد الكربون	ينتشر ثاني أكسيد الكربون من الخلايا إلى الدم ومن الدم إلى جدران الشعيرات الدموية ثم ينتشر إلى الحويصلات الهوائية كي يعود إلى الجو خلال عملية التنفس الخارجي

(١٥) ضع ✓ أو × : يتم تبادل الغازات في الرِّئتين وفي خلايا أنسجة الجسم.

(١٦) املأ الفراغ: ينتشر الأكسجين من الحويصلات الهوائية إلى ..... .

(١٧) املأ الفراغ: ينتقل الأكسجين إلى خلايا الدم ..... التي تنقله إلى خلايا الجسم.

(١٨) اختر: ينتقل الأكسجين إلى خلايا الجسم أثناء عملية التنفس ..

(a) الخلوي. (b) الخارجي. (c) الداخلي. (d) اللاهوائي.

(١٩) اختر: ينتشر ثاني أكسيد الكربون من الشعيرات الدموية إلى ..

(a) الحويصلات الهوائية. (b) الدم. (c) الشرايين. (d) خلايا الدم البيضاء.

(٢٠) ضع ✓ أو × : ينتشر ثاني أكسيد الكربون إلى الحويصلات كي يعود إلى الجو خلال عملية التنفس الخارجي.

الدرس ٤٥ : الحركات التنفسية وأمراض الجهاز التنفسي

الحركات التنفسية

تعليلان	• يتحكم الدماغ في معدل التنفس ؛ علل ؛ لأنه يستجيب للمنبهات الداخلية التي تشير إلى نسبة الأكسجين التي يحتاجها الجسم. • تزيد سرعة التنفس عند ارتفاع تركيز CO_2 في الدم ؛ علل ؛ بسبب حاجة الخلايا للأكسجين.
الشهيق	• المقصود به: عملية إدخال الهواء إلى الرئتين. • خطواته: تنقبض عضلة الحجاب الحاجز فيتسع التجويف الصدري ويدخل الهواء إلى الرئتين.
الزفير	• المقصود به: عملية اندفاع الهواء من الرئتين. • خطواته: تنبسط عضلة الحجاب الحاجز فيقل حجم التجويف الصدري ويندفع الهواء طبيعياً من الرئتين إلى خارج الجسم.

(١) ضع ✓ أو × : يُقصد بالشهيق دخول الهواء إلى الرئتين.

(٢) املأ الفراغ: عند انقباض عضلة الحجاب الحاجز فإن حجم التجويف الصدري ..... .

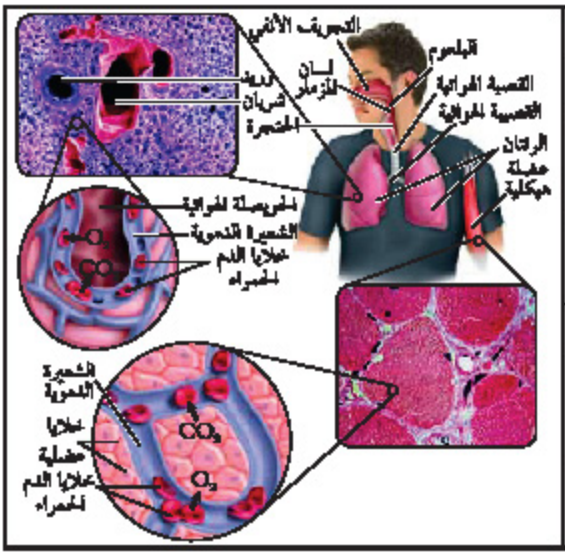
(٣) ضع ✓ أو × : يُقصد بالزفير دخول الهواء إلى الرئتين.

(٤) املأ الفراغ: عند انبساط عضلة الحجاب الحاجز فإن حجم التجويف الصدري ..... .

(٥) املأ الفراغ: ..... حجم التجويف الصدري فيندفع الهواء طبيعياً من الرئتين إلى خارج الجسم.

عمل جهازي الدوران والتنفس

في الرئتين	• ينتشر الأكسجين المستنشق إلى الشعيرات الدموية في الرئتين ثم إلى خلايا الجسم. • يخرج غاز CO_2 من الشعيرات الدموية في الرئتين إلى الخارج.
في الخلايا	• ينتقل الأكسجين من الشعيرات الدموية إلى خلايا أنسجة الجسم. • ينتقل غاز CO_2 من الخلايا إلى الشعيرات الدموية ثم إلى الرئتين.



(٦) املأ الفراغ: ينتشر الأكسجين المستنشق إلى ..... في الرئتين ثم إلى خلايا الجسم.

(٧) ضع ✓ أو × : يخرج ثاني أكسيد الكربون من الشعيرات الدموية في الرئتين إلى الخارج.

أمراض الجهاز التنفسي الشائعة

المرض	الوصف
الربو	تهيج الممرات الهوائية مما يؤدي إلى انقباض القصيبات الهوائية وتضيقها
التهاب القصيبات	تصاب الممرات الهوائية التنفسية بالعدوى فينتج عن ذلك السعال والمُخاط
انتفاخ الرئة	تتحطم الحويصلات الهوائية فتقل مساحة السطح اللازم لتبادل الغازات مع الدم
التهاب الرئة	إصابة الرئتين بالعدوى مما يسبب تجمع المواد المخاطية في الحويصلات الهوائية
السل الرئوي	تصيب بكتيريا معينة الرئتين فتقل مرونة الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات فتقل فاعلية تبادل الغازات بين الهواء والدم
سرطان الرئة	نمو في أنسجة الرئة بصورة غير منضبطة مما يؤدي إلى سعال مستمر وضيق في النَفَس والتهاب القصيبات والرئة وقد يؤدي إلى الموت

(٨) اختر: مرض يؤدي إلى تهيج الممرات الهوائية وانقباض القصيبات الهوائية ..

(a) الربو. (b) التهاب الرئة. (c) سرطان الرئة. (d) سل الرئة.

(٩) ضع ✓ أو × : السعال والمخاط من أعراض مرض انتفاخ الرئة.

(١٠) املأ الفراغ: عند انتفاخ الرئة تتحطم ..... فتقل مساحة السطح اللازم لتبادل الغازات مع الدم.

(١١) اختر: تقل مرونة الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات عند الإصابة بمرض ..

(a) الربو. (b) التهاب الرئة. (c) سرطان الرئة. (d) السل الرئوي.

(١٢) اختر: نمو في أنسجة الرئة بصورة غير منضبطة يُسمى مرض ..

(a) الربو. (b) التهاب الرئة. (c) سرطان الرئة. (d) السل الرئوي.

بعض أسباب الأمراض التنفسية

الإصابة ببعض أمراض الجهاز التنفسي	تؤدي إلى التهابه وإصابته بالعدوى مما يؤدي إلى تلف الأنسجة فتقل فاعلية القصيبات والحويصلات ويصبح التنفس صعبًا
التدخين	يُسبب تهيجًا مزمنًا في الأنسجة التنفسية ويمنع عمليات الأيض في الخلايا

التعرض للمواد العالقة في الهواء	مثل حبوب اللقاح يُسبب الحساسية لبعض البشر

(١٣) ضع ✓ أو × : الإصابة بالأمراض التنفسية يجعل التنفس صعبًا.

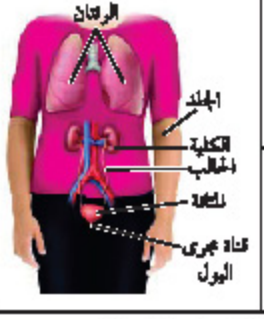
(١٤) املأ الفراغ: التدخين يمنع عمليات ..... في الخلايا.

(١٥) ضع ✓ أو × : التعرض لحبوب اللقاح العالقة في الهواء يسبب الحساسية لبعض البشر.

الدرس ٤٦ : الجهاز الإخراجي

الجهاز الإخراجي

مكوناته	• الجلد: يُخرج جزء من الأملاح والماء مع العرق. • الرئتين: تُخرج ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء. • الكلى: عضو الإخراج الرئيس في الجسم.
وظائفه	• تخليص الجسم من فضلات عمليات الأيض. • تنظيم كمية السوائل والأملاح في الجسم. • حفظ الرقم الهيدروجيني للدم.
فائدة	جميع وظائف الجهاز الإخراجي تساعد على الحفاظ على الاتزان الداخلي للجسم



(١) اختر: يتم إخراج جزء من الماء والأملاح عن طريق ..
(a) الكبد. (b) الرئتين. (c) الجلد. (d) المعدة.

(٢) ضع ✓ أو × : تقوم الرئتين بإخراج ثاني أكسيد الكربون والأملاح.

(٣) اختر: عضو الإخراج الرئيس في الجسم ..
(a) الكبد. (b) الرئتين. (c) الجلد. (d) الكلى.

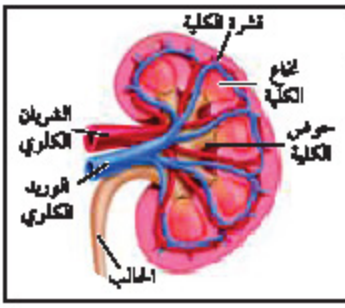
(٤) املأ الفراغ: من وظائف الجهاز الإخراجي تخليص الجسم من فضلات عمليات ..... .

(٥) املأ الفراغ: من وظائف الجهاز الإخراجي حفظ الرقم ..... للدم.

(٦) ضع ✓ أو × : وظائف الجهاز الإخراجي تساعد على حفظ الاتزان الداخلي للجسم.

الكليتان

شكلها	تشبه حبة الفاصوليا
وظيفتها	ترشيح الفضلات والماء والأملاح من الدم
تركيبها	تُقسم إلى منطقتين تحويان أنابيب مجهرية وأوعية دموية .. • خارجية تسمى القشرة. • داخلية تسمى النخاع. • توجد منطقة وسط الكلية تسمى حوض الكلية.



(٧) ضع ✓ أو × : شكل كلية الإنسان يشبه حبة الفاصولياء.

(٨) املأ الفراغ: المنطقة الخارجية من كلية الإنسان تسمى ..... والداخلية تسمى ..... .

(٩) اختر: تقوم كلية الإنسان بترشيح الفضلات والماء والأملاح من ..

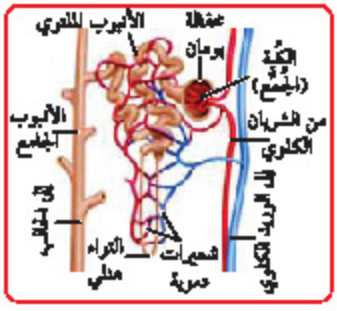
(a) الكبد. (b) الدم. (c) الرئتين. (d) الليمف.

(١٠) اختر: تسمى منطقة وسط كلية الإنسان ..

(a) قشرة الكلية. (b) نخاع الكلية. (c) حوض الكلية. (d) الحالب.

الوحدة الأنبوبية الكلوية : النيفرون :

تعريفها	{ وحدة الترشيح في الكلية }
تركيبها	محفظة بومان ، الأنبوب الملتوي ، التواء هنلي
خطوات ترشيح الفضلات	(١) ينقل الشريان الكلوي الغذاء والفضلات إلى الكلية ويتفرع فيها لأوعية أصغر فأصغر وينتهي إلى شبكة شعيرات دموية صغيرة في الكُبَّة. (٢) يندفع الماء والمواد الذائبة فيه ومنها الفضلات النيتروجينية « اليوريا أو البولينا » عبر جُدر الشعيرات الدموية إلى محفظة بومان « علل » لأن جُدرها رقيقة جداً والدم تحت تأثير ضغط كبير. (٣) تبقى الجسيمات الأكبر حجماً ومنها البروتينات في الدم.
إعادة الامتصاص وتكوين البول	تتم إعادة الامتصاص في الأنابيب الكلوية .. (١) يندفع السائل الراشح من محفظة بومان خلال الأنابيب الكلوية الملتوية إلى التواء هنلي. (٢) يُعاد امتصاص الكثير من الماء المفقود والمواد المفيدة مثل الجلوكوز والأملاح المعدنية إلى الشعيرات الدموية المحيطة بالأنابيب الكلوية. (٣) تنتقل السوائل الزائدة والسموم « البول » إلى الأنبوب الجامع. (٤) ينتقل البول إلى الحالب ثم يُخزن في المثانة ويخرج من الجسم عبر قناة مجرى البول.
تعليلات	• تستهلك الكليتان كمية كبيرة من الأكسجين الذي يحصل عليه الجسم « علل » لسد حاجتهما من الطاقة اللازمة للترشيح وإعادة الامتصاص. • الكلية تساعد على الحفاظ على الرقم الهيدروجيني في الدم وتنظيمه « علل » لأنها تحفظ التوازن بين الحمض والقاعدة. • الكلية تحافظ على الاتزان الداخلي « علل » لأن العمليات الحيوية تتطلب أن يكون الرقم الهيدروجيني بين 6.5 إلى 7.5 درجة والكلية تحافظ على هذا المستوى.



فائدتان	• عند انخفاض درجة الحموضة ؛ الرقم الهيدروجيني ؛ تقوم الكلية برفع درجة الحموضة عن طريق إفراز أيونات الهيدروجين والأمونيا في الأنابيب الكلوية. • عند ارتفاع درجة الحموضة تستطيع الكلية خفض درجة الحموضة عن طريق إعادة امتصاص المحاليل المنظمة ومنها البيكربونات وأيونات الصوديوم.

(١١) اكتب المصطلح العلمي: وحدة الترشيح في الكلية.

(١٢) اختر: من أجزاء النيفرون ..

(a) الأنبوب الملتوي. (b) محفظة بومان. (c) التواء هنلي. (d) جميع ما سبق.

(١٣) اختر: يتفرع الشريان الكلوي إلى تفرعات صغيرة تنتهي إلى شبكة شعيرات صغيرة في ..

(a) الكُبة. (b) محفظة بومان. (c) التواء هنلي. (d) وريد كلوي.

(١٤) ضع ✓ أو × : اليوريا أو البولينا من الفضلات النيتروجينية المذابة في الدم.

(١٥) اختر: تتم إعادة امتصاص الماء والمواد المفيدة في ..

(a) محفظة بومان. (b) الأنبوب الملتوي. (c) حوض الكلية. (d) الحالب.

(١٦) ضع ✓ أو × : يُخزن البول في الحالب.

(١٧) ضع ✓ أو × : عند انخفاض الرقم الهيدروجيني تُفرز الكلية أيونات الهيدروجين والأمونيا.

(١٨) اختر: عند ارتفاع درجة الحموضة تمتص الكلية البيكربونات وأيونات ..

(a) البوتاسيوم. (b) الكالسيوم. (c) الحديد. (d) الصوديوم.

الدرس ٤٧ : أمراض الكلية

أمراض الكلية

أثرها	الفشل الكلوي وضعف وظيفة الكلية تجعل الجسم غير قادر على التخلص من الفضلات مما يسبب خلل في الحفاظ على الاتزان الداخلي
التهاب الكلية	• أعراضه: الحُمى والقشعريرة وآلام أسفل أو منتصف الظهر. • أسبابه: انسداد الكلية أو إصابة المثانة بالالتهابات ثم انتقال الالتهابات إلى الكلية. • فائدة: إذا لم تُعالج إصابة الكلية تحدث ندوب في الكلى وربما تتعطل وظيفتها. • علاج الإصابات الناتجة عن العدوى بالبكتيريا: باستعمال المضادات الحيوية الفعالة.
التهاب النيفرون	أسبابه: التهاب وانتفاخ مؤلم في أحد الكُبيبات بسبب استقرار مواد كبيرة الحجم تتساب مع الدم في الكبة أعراضه: وجود الدم والبروتين في البول وانتفاخ أنسجة الجسم علاجه: أنواع خاصة من الغذاء والحمية وبعض العقاقير لمعالجة الإصابة
حصى الكلى	المقصود بها: مادة بلورية صلبة ومنها مركبات الكالسيوم التي تتكوّن في الكلية العلاج: • يمكن للحصوات الصغيرة أن تخرج مع البول لكنها تسبب ألمًا كبيرًا. • الحصوات الكبيرة يتم تفتيتها بالموجات فوق الصوتية وتخرج بعد ذلك مع البول. • بعض الحصوات تحتاج للتدخل الجراحي لإزالتها.
فائدة	من أهم أسباب الفشل الكلوي وانخفاض مستوى أداء الكليتين .. • الإصابة ببعض الأمراض ومنها مرض السكري ومرض ضغط الدم العالي. • الاستعمال الخاطئ لبعض العقاقير.

(١) ضع ✓ أو × : الفشل الكلوي يسبب خلل في الحفاظ على الاتزان الداخلي للجسم.

(٢) اختر: الحُمى والقشعريرة وآلام أسفل أو منتصف الظهر من مظاهر الإصابة بمرض ..

(a) التهاب الكلى. (b) التهاب النيفرون. (c) حصى الكلى. (d) سرطان الكلى.

(٣) ضع ✓ أو × : إصابة المثانة بالالتهابات لا تؤدي للإصابة بمرض التهاب الكلية.

(٤) ضع ✓ أو × : الإصابات الناتجة عن العدوى بالبكتيريا تُعالج بالمضادات الحيوية الفعالة.

(٥) اختر: التهاب وانتفاخ مؤلم في أحد الكُبيبات من أسباب مرض ..

(a) التهاب الكلى. (b) التهاب النيفرون. (c) حصى الكلى. (d) سرطان الكلى.

(٦) اختر: وجود الدم والبروتين في البول من أعراض مرض ..

(a) التهاب الكلى. (b) التهاب النيفرون. (c) حصى الكلى. (d) سرطان الكلى.

(٧) املأ الفراغ: ..... مادة بلورية صلبة منها مركبات الكالسيوم التي تتكوَّن في الكلية.

(٨) املأ الفراغ: الحصوات الكبيرة يتم تفتيتها بالموجات ..... وتخرج بعد ذلك مع البول.

(٩) ضع ✓ أو × : جميع الحصوات الكبيرة تحتاج إلى التدخل الجراحي لإزالتها.

(١٠) ضع ✓ أو × : مرض السكري ومرض ضغط الدم العالي من أهم أسباب الفشل الكلوي.

(١١) ضع ✓ أو × : الاستعمال الخاطئ لبعض العقاقير يؤدي إلى انخفاض مستوى أداء الكليتين.

الدرس ٤٨ : أمراض الجهاز الإخراجي الشائعة ومعالجة الكلية

أمراض الجهاز الإخراجي الشائعة

المرض	الوصف
التهاب النيفرون	يؤدي التهاب الكُبيبات إلى التهاب الكلية لذا تفشل في أداء وظيفتها إذا لم تعالج
حصى الكلية	الترسبات الصلبة الصغيرة التي تتكوّن في الكلية تمر مع البول إلى خارج الجسم أما الحصى الكبيرة فتسد مجرى البول أو تُهيج القناة البولية مما يسبب العدوى
انسداد القناة البولية	التشوهات الخَلقية عند الولادة تسبب انسداد مجرى البول وإذا لم تعالج يحدث ضرر دائم في الكلى
الكلى عديدة التكيس	حالة وراثية تتميز بنمو أكياس كثيرة مليئة بالسائل في الكلى مما يُقلل من وظيفة الكلية وقد يؤدي إلى الفشل الكلوي
سرطان الكلية	نمو غير منضبط يبدأ بالخلايا المُبطنة للأنابيب داخل الكلية مما يسبب خروج الدم مع البول ووجود كُتل في الكلى وربما تتأثر أعضاء أخرى بسبب الانتشار السريع للسرطان مما قد يؤدي إلى الموت

(١) ضع ✓ أو × : التهاب الكُبيبات يؤدي إلى سرطان الكلية كلها.

(٢) ضع ✓ أو × : الحصى الصغيرة المتكون في الكلية يمكن أن تخرج مع العرق.

(٣) املأ الفراغ: التشوهات الخَلقية عند الولادة تسبب انسداد القناة البولية.

(٤) اختر: حالة وراثية تتميز بنمو أكياس كثيرة مليئة بسائل في الكلى ..

(a) التهاب الكلى. (b) التهاب النيفرون. (c) الكلى عديدة التكيس. (d) السرطان.

(٥) اختر: نمو غير منضبط يبدأ بالخلايا المُبطنة للأنابيب داخل الكلية ..

(a) التهاب الكلى. (b) التهاب النيفرون. (c) حصى الكلى. (d) سرطان الكلى.

(٦) ضع ✓ أو × : ربما تتأثر أعضاء أخرى بسبب انتشار سرطان الكلى وقد يؤدي إلى الموت.

طرق معالجة الكلى

غسيل الكلى

- يمكن أن تفقد الكلية نسبة كبيرة من وظيفتها قبل أن يصبح الفشل الكلوي ظاهراً.
- تراكم الفضلات في الجسم يؤدي إلى التشنجات وفقدان الوعي أو الموت.
- المقصود بغسيل الكلى: ترشيح الفضلات والسموم من دم المريض عن طريق كلية آلية اصطناعية.
- أنواع غسيل الكلى:

النوع الأول: يمر الدم مؤقتًا عبر آلة ترشيح لتخليصه من الفضلات وتحتاج هذه العملية من 3 إلى 4 ساعات وتتكرر ثلاث مرات أسبوعيًا.

النوع الثاني: الغشاء الداخلي المبطن للبطن « الغشاء الصفاقي » يعمل عمل الكلية حيث يُملأ تجويف البطن بسائل خاص من خلال أنبوب صغير ملتصق بالبطن ثم يُصرف السائل المحتوي على الفضلات من دم المريض وتُجرى هذه العملية يوميًا مدة 30 إلى 40 دقيقة.

زرع الكلية

- المقصود به: عملية جراحية يتم فيها نقل كلية سليمة من شخص آخر إلى جسم المريض.
- عدد المرضى على قائمة الانتظار لزرع الكلية أكثر بكثير من المتبرعين.
- قد يرفض الجسم الكلية المزروعة ويتم معالجة ذلك بالعقاقير مثل السيتروبيدات السايكلوسبورين.
- يحتاج الكثير ممن تُزرع لهم الكلى إلى علاج ارتفاع ضغط الدم ومنع حدوث العدوى.

(٧) ضع ✓ أو ✗ : غسيل الكلى يُقصد به ترشيح الفضلات والسموم من دم المريض عن طريق كلية آلية اصطناعية.

(٨) اختر: تتكرر عملية الغسيل الكلوي عبر آلة الغسيل عدد ..... أسبوعيًا.

(a) مرتان (b) ثلاث مرات (c) أربع مرات (d) خمس مرات

(٩) اختر: الغشاء المبطن ..... يعمل عمل الكلية.

(a) لليطن. (b) للصدر. (c) للقلب. (d) للأمعاء.

(١٠) املأ الفراغ: عملية جراحية تنقل فيها كلية سليمة من شخص إلى آخر مريض تسمى ..... .

(١١) اختر: يحتاج المريض الذي تزرع له الكلية إلى علاج ..

(a) الصداع. (b) ارتفاع ضغط الدم. (c) ألم البطن. (d) سرطان الكلى.

أجوبة الفصل السادس

الأجوبة

الدرس ٣٩

(١) الدوران (٦) (d) (١١) (a) (١٦) ✓ (٢١) (b)
(٢) الليمفي (٧) الشريان. (١٢) الشعيرات الدموية. (١٧) الأوردة. (٢٢) ✓
(٣) (c) (٨) ✓ (١٣) (d) (١٨) الأوردة (٢٣) الصمام.
(٤) ✓ (٩) (b) (١٤) الطلائية (١٩) ×
(٥) ✓ (١٠) (b) (١٥) × (٢٠) (b)

الدرس ٤٠

(١) القلب. (٤) × (٧) ✓ (١٠) ✓
(٢) ✓ (٥) × (٨) (a) (١١) ✓
(٣) (a) (٦) البُطينين (٩) ✓ (١٢) ✓

الدرس ٤١

(١) الأوعية الدموية (٥) الانبساطي (٩) الشريان الرئوي (١٣) الشريان الأجهر
(٢) الشرايين (٦) ✓ (١٠) × (١٤) ✓
(٣) (a) (٧) ✓ (١١) × (١٥) ✓
(٤) ✓ (٨) (a) (١٢) (b)

الدرس ٤٢

(١) × (٥) ✓ (٩) × (١٣) ×
(٢) البلازما. (٦) خلايا الدم الحمراء. (١٠) الصفائح الدموية. (١٤) البيضاء
(٣) البلازما (٧) (c) (١١) ✓
(٤) ✓ (٨) الحمراء (١٢) خلايا الدم البيضاء.

الدرس ٤٣

(١) O, AB , B , A (٧) O (١٣) تصلب الشرايين.
(٢) الحمراء (٨) ✓ (١٤) دهنية
(٣) ✓ (٩) (c) (١٥) ×
(٤) A , B (١٠) خلايا الدم الحمراء (١٦) (b)
(٥) AB (١١) ✓ (١٧) ✓
(٦) × (١٢) الحمراء (١٨) ✓

الدرس ٤٤	(١) التنفس الخلوي.	(٨) التنفس	(١٥) ✓	
	(٢) الطاقة ، الماء	(٩) (c)	(١٦) الشعيرات الدموية	
	(٣) ✓	(١٠) ✓	(١٧) الحمراء	
	(٤) الشهيق ، الزفير	(١١) حويصلات هوائية	(١٨) (c)	
	(٥) (a)	(١٢) القصبة الهوائية.	(١٩) (a)	
	(٦) التنفس الخارجي.	(١٣) الرئة.	(٢٠) ✓	
	(٧) التنفس الداخلي.	(١٤) الحويصلة الهوائية.		
الدرس ٤٥	(١) ✓	(٥) يقل	(٩) ×	(١٣) ✓
	(٢) يتسع	(٦) الشعيرات الدموية	(١٠) الحويصلة الهوائية	(١٤) الأبيض
	(٣) ×	(٧) ✓	(١١) (d)	(١٥) ✓
	(٤) يقل	(٨) (a)	(١٢) (c)	
الدرس ٤٦	(١) (c)	(٦) ✓	(١١) النيفرون.	(١٦) ×
	(٢) ×	(٧) ✓	(١٢) (d)	(١٧) ✓
	(٣) (d)	(٨) (b)	(١٣) (a)	(١٨) (d)
	(٤) الأبيض	(٩) القشرة ، النخاع	(١٤) ×	
	(٥) الهيدروجيني	(١٠) (c)	(١٥) (a)	
الدرس ٤٧	(١) ✓	(٤) ✓	(٧) حصى الكلى	(١٠) ✓
	(٢) (a)	(٥) (b)	(٨) فوق الصوتية	(١١) ✓
	(٣) ×	(٦) (b)	(٩) ×	
الدرس ٤٨	(١) ×	(٤) (c)	(٧) ✓	(١٠) زرع الكلية
	(٢) ×	(٥) (d)	(٨) (b)	(١١) (b)
	(٣) ✓	(٦) ✓	(٩) (a)	

الملخص

للأحياء

الصف الثاني الثانوي

الفصل الدراسي الأول

الفصل الأول: الأسماك والبرمائيات ٢
الفصل الثاني: الزواحف والطيور ١١
الفصل الثالث: الثدييات ٢٠
الفصل الرابع: الجهازان الهيكلي والعضلي ٢٨
الفصل الخامس: الجهاز العصبي ٣٣
الفصل السادس: أجهزة الدوران والتنفس ٤٠

الفصل الأول: الأسماك والبرمائيات

تعريفات ونصوص قوانين

الغضروف	مادة قاسية مرنة تُكوِّن هياكل الفقاريات أو أجزاء منها
العُرف العصبي	مجموعة من الخلايا تتكوَّن من الطبقة الخارجية للجنين وتساهم في تكوين العديد من تراكيب الفقاريات
الزعنفة	تركيب يشبه المجداف على جسم السمكة أو أي حيوان مائي
القشور	تراكيب صغيرة مُسطَّحة تشبه الصفيحة توجد بقرب سطح الجلد في معظم الأسماك
الغطاء الخيشومي	غطاء متحرك يغطي الخياشيم ويحميها
الأذين	حُجرة القلب التي يصلها الدم من جميع أجزاء الجسم ثم ينتقل منه إلى البُطين
البُطين	حُجرة القلب التي تضخ الدم من القلب إلى الخياشيم
النيفرون	وحدة التنقية « الترشيح » داخل الكلية
التبويض	عملية تُطلِق فيها إناث الأسماك وذكورها أمشاجها بعضها قريب من بعض في الماء
مثانة العوم	كيس مملوء بالغاز يسمح بالتحكم في عمق غوص الأسماك العظمية
المجمع « الملزق »	حجرة تستقبل فضلات الهضم وفضلات البول والبويضة أو الحيوانات المنوية قبل مغادرة الجسم
الغشاء الرَّامش	جفن شفاف يستطيع التَّحرك فوق العين لحمايتها تحت سطح الماء ومن الجفاف على اليابس
غشاء الطبلة « طبلة الأذن »	غشاء بيضاوي الشكل رقيق على جانبي الرأس يفصل الأذن الوسطى عن الأذن الداخلية
ذوات الدم البارد	حيوانات لا يمكنها تنظيم درجة حرارة جسمها عن طريق العمليات الأيضية وتحصل على حرارة جسمها من البيئة الخارجية

تعليلات

رغم أن خلايا العُرف العصبي صغيرة إلا أنها مهمة جدًا في نمو الفقاريات لأن العديد من صفات الفقاريات المهمة تنتج من العُرف العصبي

بعض الأسماك تعيش في المياه المتجمدة لأن دمها يحوي بروتينات خاصة تمنع تجمده

بعض الأسماك ومنها سمكة الرِّئة تعيش لفترة قصيرة خارج الماء لأن بها تراكيب تشبه الرئات

الجهاز الدوري في الأسماك يُسمى الجهاز الدوري ذا الدورة الواحدة المغلقة لأنه يُشكل دورة واحدة كاملة متصلة

أسماك الأنقليس « ثعبان الماء » يمكنها العيش خارج الماء لأنها تتنفس عبر جلدها الرطب عندما تكون خارج الماء

يجب أن تحصل الأسماك وبعض الفقاريات على بعض الحموض الأمينية مع الغذاء لأنها لا تستطيع تصنيع هذه الحموض الأمينية

أسماك الماء العذب تأخذ الماء بالخاصية الأسموزية لأن الماء المحيط بالأسماك يحوي تركيزاً منخفضاً من الأملاح

ذكور أسماك الحارس الكبير تحرس البيوض المخصبة لحمايتها من المفترسات

معظم الأسماك جسمها انسيابي وفيها مخاط يُزيِّت الجسم لتقليل احتكاك السمكة بالماء

سمكة السلمون أسرع من سمكة الأنقليس لأن سمكة السلمون تتحرك بالذيل فقط أما سمكة الأنقليس تتحرك كامل جسمها

هيكل بعض الأسماك غضروفي ليكسب الجسم مرونة

هيكل الأسماك الغضروفية يحوي كربونات الكالسيوم ليكسب الهيكل قوة

بيوض الضفدع تُغطى بمادة لزجة للالتصاق بالنباتات المائية

المفترسات لا تميل إلى أكل العلاجيم لوجود غدد خلف رأس العلاجيم تفرز سُمّاً سيء الطعم لا يشجع المفترسات على أكلها

الحيوانات عديمة الأطراف معظمها عمياء تقريباً لأن العيون تُغطى بالجلد في معظمها

أقسام وأنواع وتصنيفات وطرق

تصنيف شعبة الفقاريات	تنقسم شعبة الفقاريات إلى: تحت شعبة الحبليات وتحت شعبة الفقاريات
طوائف تحت شعبة الفقاريات	الأسماك ، البرمائيات ، الزواحف ، الطيور ، الثدييات
أنواع الزعانف المزدوجة في الأسماك	زعانف حوضية ، زعانف صدرية
أنواع القشور في الأسماك	• قشور مشطية: مثل قشور معظم الأسماك. • قشور قرصية: رقيقة مرنة تتكوّن من عظم وجلد مثل قشور سمك السردين. • قشور معينية لامعة: تتكوّن من مادة المينا والعظم مثل قشور سمكة الرمح. • قشور صفائحية: تتكوّن من مواد قاسية ثقيلة مثل قشور سمك القرش.
طرق حصول الأسماك على الغذاء	• الافتراس: في الأسماك الفكية. • الترمم: امتصاص الغذاء من البقايا العضوية في قعر المحيط. • تصفية الغذاء من الماء.
تقسيم الأسماك تبعًا لتركيب أجسامها	• الأسماك اللافكية. • الأسماك الغضروفية. • الأسماك العظمية.
أقسام الأسماك العظمية	تحت طائفة الأسماك شعاعية الزعانف ، تحت طائفة الأسماك هزأة الزعانف

	الرتبة	أنواعها	مكان العيش	من أمثلتها
رُكب البرمائيات	رُتبة عديمة الذيل	4200	في الأماكن الرطبة	الضفادع والعلاجيم
	رُتبة الذيليات	400	في المناطق الرطبة والماء	السلمندرات والسمندلات
	رُتبة عديمة الأرجل	150	تدفن نفسها في التربة	عديمة الأطراف

صفات وخصائص وتركيب ومميزات

خصائص تحت شعبة الحبليات

- لها حبل ظهري. • لها حبل عصبي ظهري. • لها جيوب بلعومية. • لها ذيل خلف شرجي.

خصائص تحت شعبة الفقاريات

- وجود عمود فقري « عمود شوكي ».
- وجود خلايا متخصصة تنمو من الحبل العصبي.
- وجود الأعضاء الداخلية: الكلى ، الكبد ، القلب والدورة الدموية.

تكيفات الأسماك للعيش في الماء

- الخياشيم للتنفس.
- الزعانف للحركة.
- الفكوك للغذاء.
- القشور للحماية.
- طريقة التكاثر.
- طريقة الإخراج.

الصفات المشتركة للأسماك

- الفكوك. • العمود الفقري. • الزعانف المزدوجة. • دورة دموية واحدة.
- القشور. • الخياشيم. • لا تستطيع بناء بعض الحموض الأمينية.

تركيب الخياشيم في الأسماك

- تتركب من خيوط رقيقة مغطاة بصفيحة خيشومية شديدة الانثناء.
- تحوي الصفيحة العديد من الأوعية الدموية التي تأخذ الأكسجين وتُطلق ثاني أكسيد الكربون.

تركيب القلب في الأسماك

في أغلب الأسماك يتكون القلب من حجرتين فقط: أُذين ، بُطين

مكونات الجهاز العصبي في الأسماك

الدماغ ، الحبل الشوكي

مكونات الدماغ في الأسماك

- المخيخ: جزء من الدماغ مسؤول عن توازن الجسم وتنسيق حركته.
- المستقبلات الشمية: تستجيب بُصيلات الشم للمنبه الكيميائي وتكتشف المواد الكيميائية الذائبة في الماء.
- الجزء البصري: مسؤول عن المعلومات البصرية « للأسماك القدرة على الرؤية الملونة ».

- المخ: يُنسِّق المعلومات التي تستقبلها أجزاء الدماغ الأخرى.
- النخاع المستطيل: يسيطر على الأعضاء الداخلية.

خصائص أسماك الجريث

- لها حبل ظهري يبقى طوال حياتها.
- تتغذى على اللافقاريات القرية والأسماك الميتة.
- ليس لها قشور أو فكوك أو زعانف مزدوجة أو هيكل عظمي.
- عمياء تقريبًا لكن إحساسها الكيميائي الحاد يمكنها من تحديد موقع الطعام.

خصائص أسماك الجلكي

- لها خياشيم.
- ليس لها فكوك.
- لها عدد من الخصائص الأخرى للأسماك.
- الجلكي البالغ متطفل يُثبِّت نفسه على الأسماك ويستعمل فمه الشبيه بالممصَّات ولسانه المزود بتراكيب تشبه الأسنان ليتغذى على دم وسوائل عائله.

خصائص القرش

- الجسم انسيابي ذو رأس مدبب.
- الهيكل مكوَّن من الغضروف وكربونات الكالسيوم.
- له ذيل خلفي مرتفع لأعلى.
- الجلد قاسي مغطى بقشور صفائحية.

خصائص الأسماك العظمية شعاعية الزعانف

- لها هيكل عظمي.
- القشور مشطية أو دائرية.
- لها غطاء خيشومي.
- لها مثانة للعوم.
- الزعانف لها أغشية رقيقة مُدعمة بتراكيب تشبه الأشواك.
- معظم الأسماك شعاعية الزعانف ومنها التونا والسلمون.

الأسماك العظمية عجزاء الزعانف

- لها أجزاء عضلية.
- لها مفاصل تشبه مفاصل رباعيات الأطراف.

خصائص معظم البرمائيات

- لها أربع أرجل.
- اليرقات مائية.
- الجلد رطب يخلو من القشور.
- لها دورة دموية مزدوجة.
- تتبادل الغازات عبر الجلد والرئات.

خصائص يرقة أبو ذُنَيبة « الشرغوف »

- يتنفس عن طريق الخياشيم.
- يشبه السمكة.
- يرقة ضفدع دون أطراف.
- يتحول يومًا بعد يوم.

تركيب القلب في البرمائيات

- القلب مكوَّن من ثلاث حجرات أُذينان وبُطين.
- الأذين الأيمن يستقبل الدم غير المُؤكسج من الجسم.
- الأذين الأيسر يستقبل الدم المُؤكسج من الرئتين.

خصائص الطور البالغ في الضفادع	
• يتنفس بوساطة الرئتين.	• رباعي الأرجل. • القلب مكوّن من ثلاث حجرات.
• عديم الزعانف.	• آكل لحوم.

خصائص الضفادع	
• عديمة الذيل.	• الجلد رطب ناعم.
• تعيش في المناطق الرطبة.	• الأرجل أطول من أرجل العلاجيم مما يمكنها من القفز بفاعلية.

خصائص العلاجيم	
• عديمة الذيل.	• الجلد جاف به نتوءات وانخفاضات.
• تعيش أبعد عن الماء من الضفادع.	• الأرجل أقصر قليلاً من أرجل الضفادع.

خصائص السلمندر	
• معظمها لها أربع أرجل وجلدها رقيق رطب.	
• لا يعيش بعيداً عن الماء والبالغ منها يعيش في بيئة رطبة بين الأوراق المتساقطة أو جذوع الأشجار.	
• السلمندرات الصغيرة تشبه يرقة الضفدع لكنها عديمة الخياشيم.	
• لها رقبة وذيل وجسمها نحيل طويل يتراوح بين 15 cm والعملاق منها يصل إلى 1.5 m .	
• تضع السلمندرات بيوضها في الماء، وتفقس اليرقات عن سلمندرات صغيرة تشبه أبو ذنيبة.	
• السلمندر مكتمل النمو يتغذى على الديدان وبيوض الضفادع والحشرات واللافقاريات.	

عديمة الأطراف		
• ليس لها أطراف.	• تشبه الديدان.	• تعيش في الغابات الاستوائية.
• ليس لها فتحات أذن.	• تدفن نفسها في التربة.	• تتغذى على الديدان وبعض اللافقاريات الأخرى.

الإخصاب داخلي حيث تضع بيض مخصب في التربة الرطبة قرب الماء.

أهمية ووظائف وفوائد وأضرار

فوائد العمود الفقري	
• عضلات قوية مرنة تدعم الجسم.	• فقراته تساعد على التحرك بسرعة وسهولة.
• حماية الحبل العصبي.	• تستند عليه العضلات أثناء السباحة والركض.
• تساعد العظام على انقباض العضلات بقوة فتزيد من قوة الحيوان.	

فوائد الفكوك في الأسماك	
• تسمح للأسماك الكبيرة بافتراس العديد من المخلوقات الحية.	
• الدفاع عن نفسها من المفترسات.	• قد تفترس أسماكًا أكبر حجمًا وأكثر نشاطًا.

فوائد الزعانف المزدوجة في الأسماك
• الاندفاع إلى الأمام. • العيش في بيئات جديدة. • إنتاج أجيال أكثر.
• تغيير الاتجاه أثناء السباحة. • تسمح بتوجيه أفضل خلال السباحة.
• التوازن والاستقرار « تقلل من فرص الانقلاب الجانبي ».
وظيفة الخياشيم في الأسماك
استخلاص الأكسجين المذاب في الماء عند عبور الماء عليها
وظائف الغطاء الخيشومي
حماية الخياشيم ، ضخ الماء القادم من الفم عبر الخياشيم
وظيفة الأكياس البوابية
تفرز إنزيمات هاضمة ، تمتص الغذاء إلى مجرى الدم
وظائف الوحدة الأنبوبية الكلوية « النفرون »
• إزالة الفضلات الخلوية من الدم. • المساعدة على المحافظة على اتزان الماء والأملاح في الجسم.
جهاز الخط الجانبي
يُبقي السمكة معتدلة ومتّزنة ويُمكّنها من اكتشاف الحركة في الماء
وظيفة الزعانف
تُمكّن الأسماك من تغيير الاتجاهات والمناورة بطرق مختلفة
أهمية مثانة العوم
• عندما تنتشر الغازات خارج مثانة العوم تغطس السمكة نحو الأسفل.
• عندما تنتشر الغازات من الدم إلى مثانة العوم ترتفع السمكة إلى أعلى.
وظيفة الكلية في البرمائيات
• تُرشّح الفضلات من الدم.
• تُخرج الأمونيا واليوريا « البولينا » من الجسم على أنها فضلات ناتجة من الأيض الخلوي.

امثلة

الأسماك اللافكية	الجريث والجلكي
الأسماك الغضروفية	القرش ، الراي ، الورنك
البرمائيات	الضفادع ، العلجوم ، السلمندر ، سمندل الماء ، الديدان عديمة الأقدام

معلومات أخرى مهمة

تكون العمود الفقري

في معظم الفقاريات يحل العمود الفقري محل الحبل الظهري أثناء النمو الجنيني

تكوّن العُرف العصبي

يتكوّن خلال النمو الجنيني في الفقاريات تكوّن الحبل العصبي

أهم الصفات التي يُنتجها العُرف العصبي

- أجزاء من الدماغ والجمجمة.
- بعض أعضاء الإحساس.
- تغليف الألياف العصبية.
- أجزاء من الجيوب البلعومية.
- خلايا غدد مُحلِّقة.

تكوّن الفكوك في الأسماك

معظم الأسماك لها فكوك حيث تنمو الأقواس الخيشومية وتُكوِّن الفكوك

خطوات الافتراس في الأسماك

(١) تمسك الأسماك الفريسة بأسنانها القوية. (٢) تحطمها بعضلات الفكوك القوية.

جهاز الدوران في الأسماك

في أغلب الأسماك دورة دموية واحدة حيث يتدفق الدم من القلب إلى الخياشيم ثم إلى أنسجة الجسم ليزودها بالأكسجين ثم يعود الدم إلى القلب مرة أخرى

مراحل الهضم في الأسماك

(١) معظم الأسماك تبتلع الغذاء كاملاً. (٣) يمر إلى الأمعاء ليحدث معظم الهضم فيها.

(٢) يمر الغذاء إلى المعدة عبر المريء حيث يبدأ الهضم فيها.

الإخصاب في الأسماك

- معظم الأسماك إخصابها خارجي.
- بعض الأسماك إخصابها داخلي ثم تبيض السمكة البيض المخصّب مثل القرش.
- بعض الأسماك إخصابها داخلي وينمو الجنين داخل جسم الأم ويحصل منها على الغذاء.

بيئة الأسماك

- الأسماك مصدر مهم للغذاء في جميع الأنظمة المائية.
- الأسماك تعتبر مؤشر حيوي لصحة النظام.
- تتناقص أعداد الأسماك يؤثر على النظام البيئي.
- تتناقص أعداد الأسماك عند تغير البيئة.
- الأنشطة البشرية تؤثر على بيئة الأسماك مثل السدود والتلوث.

اختلاف ظروف الحياة في الماء عنها على اليابسة

الظروف في الماء	الظروف على اليابسة	تكيُّفات الفقاريات للعيش على اليابسة
قوة الطفو تعاكس قوة الجاذبية	• قوة طفو الهواء أقل ألف مرة تقريبًا من قوة طفو الماء. • تتحرك الحيوانات عكس قوة الجاذبية.	الأطراف والأجهزة العضلية والهيكلية للمخلوقات الحية البرية أقوى
الأكسجين مذاب في الماء تستخلصه الخياشيم	يتوافر الأكسجين على اليابسة بنسبة أكثر 20 مرة من توافره في الماء تقريبًا	تحصل على الأكسجين بشكل فعال بسبب وجود الرئات
يحتفظ الماء بالحرارة لذلك لا تتغير درجة الحرارة بسرعة	• تتغير درجة حرارة الهواء بسرعة. • قد يصل معدل التغير ١٠ درجات بين الليل والنهار.	تتكيف حيوانات اليابسة سلوكيًا وفيزيائيًا لحماية نفسها من درجات الحرارة العالية
تستخدم الأسماك جهاز الخط الجانبي للإحساس بالذبذبات أو أمواج الصوت في الماء	سرعة انتقال الصوت في الهواء أبطأ من سرعته في الماء لذلك يكون جهاز الخط الجانبي غير فعال في الهواء	تتخصص الأذن في الإحساس بموجات الصوت التي تنتقل عبر الهواء

عملية تحوُّل أبو ذُنيبة إلى ضفدع

تتحوَّل اليرقات يومًا بعد يوم ..

- تتكون الأطراف الخلفية وتطول.
- يقصر الذيل.
- تحل الرئات محل الخياشيم.
- تنمو الأطراف الأمامية وبعد عدة أسابيع أو أشهر تقريبًا يتحول إلى ضفدع بالغ.

التغذية في البرمائيات

- معظم يرقات الضفادع آكلات أعشاب.
- يرقات السلمندر آكلات لحوم.
- الضفادع والسلمندرات البالغة آكلات لحوم تفترس اللافقاريات والفقاريات الصغيرة.
- بعض البرمائيات تطلق ألسنتها الطويلة اللزجة بسرعة كبيرة لمسك الفريسة الطائرة بدقة.
- البرمائيات عديمة السيقان وبعض السلمندرات تستعمل التكوك فقط للإمساك بالفريسة.

الهضم في البرمائيات

مراحله	يبدأ في المعدة ثم ينتقل الطعام إلى الأمعاء الدقيقة ويختلط بإفرازات البنكرياس
الامتصاص	يحدث في الأمعاء الدقيقة وينتقل الغذاء المهضوم لمجرى الدم
بقايا الهضم	تنتقل بقايا الطعام من الأمعاء الدقيقة إلى الغليظة قبل التخلص من الفضلات

التنفس في البرمائيات

معظم البرقات	يتم تبادل الغازات عن طريق الخياشيم والجلد
معظم البرمائيات البالغة	• تتنفس عن طريق الرئتين والجلد الرقيق الرطب وبطانة تجويف الفم. • تبادل الغازات يتم بالضغط على الحنجرة ليمر الهواء إلى الرئتين. • الضفادع تتنفس عن طريق الجلد داخل الماء وخارجه لذا تستطيع أن تحمي نفسها من البرد طوال الشتاء داخل طين قاع بركة الماء.

الدورة الدموية في البرمائيات

في البرمائيات الدورة الدموية مزدوجة ..

(١) الدورة الأولى: يتحرك الدم غير المؤكسج من القلب ليتحمّل بالأكسجين في الرئتين والجلد ثم يعود إلى القلب.

(٢) الدورة الثانية: يتحرك الدم المؤكسج من القلب عبر الأوعية الدموية إلى الجسم حيث ينتشر الأكسجين نحو الخلايا.

الدماغ الأمامي للضفدع

يحوي منطقة لها علاقة برصد الروائح المنتشرة في الهواء

البصر والعيون في البرمائيات

تستعملها البرمائيات لتحديد الفريسة التي تطير بسرعات عالية والإمساك بها والهروب من المفترسات وتُغطّى العيون بأغشية رامشة

تنظيم درجة الحرارة في البرمائيات

البرمائيات من ذوات الدم البارد تحصل على حرارة جسمها من البيئة لذلك يجب أن تكون قادرة على الإحساس بالمكان المناسب لتدفئة أجسامها أو تبريدها

مراحل التكاثر والنمو في الضفدع

(١) البيوض. (٢) الجنين. (٣) أبو ذنيبة. (٤) الضفدع البالغ.

العوامل التي أدت إلى تناقص أعداد البرمائيات

- تدمير البيئة: عدم توافر المناطق المائية بسبب البناء وجفاف الأراضي الرطبة أدى إلى نقص أعداد الضفادع ذات الأرجل الحمراء في كاليفورنيا.
- إدخال أنواع خارجية دخيلة: يعمل على زيادة التنافس أو الافتراس.
- التغيرات المناخية: ارتفاع الحرارة ، تناقص رطوبة التربة ، زيادة فصل الجفاف ، تأخر الأمطار.
- نتائج التغيرات المناخية: قد تؤدي إلى موت البرمائيات وإجهاد جسمها.

الفصل الثاني: الزواحف والطيور

تعريفات ونصوص قوانين

الغشاء الرهلي	غشاء يحيط بالجنين مباشرة مملوء بسائل رهلي يحمي الجنين خلال نموه
البيضة الرهلية	بيضة توفر بيئة كاملة لنمو الجنين
أعضاء جاكوبسون	زوج من التراكيب يشبه الكيس يميز الروائح موجود في سقف حلق فم الأفعى
الدرع الظهري « الواقي »	الجزء الظهري من صدفة السلحفاة
الدرع البطني	الجزء البطني لدرع السلحفاة
المخلوقات ثابتة الحرارة	مخلوقات تُولِّد حرارة جسمها داخليًا بوساطة العمليات الأيضية الخاصة بها
الريش	زوائد نمو متخصصة في جلد الطيور مكونة من الكيراتين
الكيراتين	بروتين في الجلد يكوِّن الريش في الطيور والشعر والأظفار والقرون في الحيوانات الأخرى
الريش المحيطي	ريش ذو قصبات يغطي جسم الطائر وأجنحته وذيله ويحدد شكل الجسم
الريش الزغبي	ريش طري ناعم تحت الريش المحيطي للطائر
الغدة الزيتية	غدة تفرز الزيت توجد قرب قاعدة ذيل الطائر
عظمة القص	عظمة صدر كبيرة تتصل بها العضلات المستخدمة في تحليق الطيور وطيرانها
الكيس الهوائي	تركيب خلفي وأمامي في الطيور يستخدم في التنفس بسبب جريانًا للهواء المؤكسج فقط خلال الرئتين
الحضانة	إبقاء الظروف البيئية ملائمة للفقس

تعليلات

البرمائيات لا تستطيع المعيشة على اليابسة طوال عمرها لتعرضها للجفاف وبيوضها غير محاطة بقشرة وبرقاتها تتنفس بوساطة الخياشيم

الزواحف والطيور والثدييات تُسمى حيوانات أمنيونية لأنها تشترك في وجود غشاء رهلي وأغشية أخرى تحيط بالجنين أثناء نموه

بيوض الزواحف لها قشرة جلدية لحماية الجنين والسوائل الداخلية من الجفاف

الأفاعي قادرة على بلع فريسة أكبر كثيرًا من حجمها لأن عظام الجمجمة والفكوك مرتبطة مع بعضها بأربطة مرنة تمكنها من الابتعاد عن بعضها عند البلع

بعض الزواحف مثل الأفعى تقوم بعملية الانسلاخ حتى تستطيع النمو

بعض الأفاعي تفرز سمًا لتشل حركة الفريسة فتستطيع بلعها وهضمها

تتجمع الأفاعي بالمئات ويغطي بعضها بعضًا خلال الشتاء لتقليل فقدان الحرارة

أطراف التمساح تدور بحرية تحت الجسم لتتحمل وزن الجسم وتسمح بحركة أسرع

الجهاز التناسلي لأنثى الزواحف يُكوِّن قشرة جلدية تحيط بالبيوض لحمايتها

تموت الفريسة عندما تلتف الأفعى العاصرة حولها لعدم قدرتها على التنفس

معظم السلاحف تسحب رأسها وأرجلها داخل دروعها لحماية نفسها من المفترسات

فم السلاحف له حواف حادة وصلبة تستخدمه للعض بقوة لأنه ليس لها أسنان

قلب التمساح مكوَّن من أربع حجرات بخلاف معظم الزواحف لضخ الأكسجين بفاعلية أكبر

التمساح له عضلات قوية لتساعده على التحرك بسرعة وعدوانية

عندما يغلق التمساح فمه تبدو بعض الأسنان واضحة من الفك السفلي لأن الفكوك متساوية

يوجد صفَّان من الأسنان في الفك العلوي وصف واحد من الأسنان في الفك السفلي لحيوان التواتارا لتساعد على قص الطعام مما يكسبه صفة الافتراس

يعرف العصر الطباشيري بعصر الانقراض العالمي بسبب حدوث الانقراض العالمي الضخم للعديد من الأنواع ومنها الديناصورات

حدث الانقراض العالمي الضخم للعديد من المخلوقات الحية بسبب المذنبات التي ضربت الأرض وانتشار الحرائق والغازات السامة وظهور المناخ البارد

درجة حرارة الطيور مرتفعة تصل إلى $41\,^{\circ}C$ لتحفيز خلايا العضلات الخاصة بالطيران من استهلاك كميات كبيرة من ATP اللازمة للانقباض السريع للعضلات

تَنشُر الطيور الزيت من الغدة الزيتية على ريشها لتكوِّن غلافًا مقاومًا للماء

عظام الطيور خفيفة الوزن لأنها تحوي تجاويف هوائية

تتكوَّن عظمة الترقوة في الطيور من التحام عظمتين لتكون أكثر قوة

البُطينان في الطيور منفصلان بحاجز مكتمل حتى يُفصل الدم المؤكسج عن الدم غير المؤكسج مما يجعل توصيل الدم أكثر فاعلية

البطين الأيمن يضخ الدم غير المؤكسج إلى الرئتين ليحصل على المزيد من الأكسجين

تحوي قانصة الطيور حجارة صغيرة عادة لطحن الطعام الذي تبتلعه بمساعدة عضلات القانصة

الطيور لا تقوم بمضغ الطعام لعدم وجود أسنان

تحتاج الطيور كمية كبيرة من الغذاء للمحافظة على معدل أيض مرتفع

طائر مالك الحزين منقاره طويل رفيع حاد لطعن الأسماك والبرمائيات والإمساك بها

الصقر منقاره حاد قوي لتمزيق لحم الفريسة

طائر الطنان منقاره طويل رفيع لامتصاص رحيق الأزهار

عدم وجود مثانة بولية للطيور يعتبر تكيفًا للطيران لأن البول المخزن يزيد من وزن الطائر

حجم مخ الطائر كبير لأنه مركز التكامل الأساسي في الدماغ

ضخامة الطائر كبير لأن الطيور تحتاج إلى تناسق في الحركة واتزان في أثناء الطيران

عيون الطيور المفترسة مثل البومة في مقدمة الرأس حتى تتمكن من تحييز مسافة الهدف حيث تركز كلتا العينين على الهدف نفسه

عيون الحمام على جانبي الرأس حتى تستطيع الرؤية بزاوية 360° تقريبًا حيث ترى كل عين مناطق مختلفة

نقار الخشب أقدامه بها إصبعان يمتدان للأمام وإصبعان يمتدان للخلف للتعلق بجذوع الأشجار

المناقير معقوفة في الطيور البحرية لتتغذى على الأسماك والحيار والقشريات الصغيرة

الإوز أقدامه غشائية لتساعدها على السباحة

البط منقاره دائري عريض لتتغذى على النباتات المائية وأحيانًا على القشريات والأسماك الصغيرة

للطيور دور مهم في السلاسل الغذائية لأنها تعتبر مفترس للثدييات الصغيرة والمفصليات واللافقاريات وفي نفس الوقت فريسة لطيور أكبر وللثدييات

تؤدي الطيور دورًا مهمًا في نشر بذور النباتات لأنها تُخرج بذور النباتات التي تغذت على ثمارها وبذورها مع فضلاتها في أماكن متفرقة

أقسام وأنواع وتصنيفات وطرق

طرق التغذية في الزواحف	• معظم الزواحف: آكلات لحوم. • بعض الزواحف ومنها معظم السلاحف والإجوانا: آكلات نباتات. • بعض السلاحف: قارتة « آكلات لحوم ونباتات ».
طرق البلع في الزواحف	• السلاحف والتماسيح: لها ألسنة تساعد على البلع. • بعض السحالي ومنها الحرباء: لها لسان طويل لزج للإمساك بالحشرات. • الأفعى: عند بلع فريسة كبيرة فإن الفكين العلوي والسفلي يندفعان للأمام بالتبادل ثم يعودان لسحب الطعام وبلعه.

طوائف الزواحف بعد انقراض الديناصورات	الحرشفيات	السلحفيات	التمساحيات	خطمية الرأس
	السحالي والأفاعي	السلاحف	التمساح والكيمان	التواتارا

طرق تنظيم درجة الحرارة للزواحف	• السلحفاة: تسير في الشمس لرفع درجة حرارة جسمها وتتنقل للظل لخفضها. • بعض الزواحف: تختبئ داخل الجحور أو تقوم بالبيات الشتوي حيث ينخفض معدل الأيض فتنخفض درجة حرارة أجسامها.
أنواع طائفة السلحفيات	سلاحف برية ، سلاحف مائية
أنواع الديناصورات تبعًا لنوع غذائها	• التيرانوسورس وكس: ديناصور مفترس ارتفاعه 6 m وطوله 14.5 m ووزنه 7 طن. • ثلاثي القرون: ديناصور آكل عشب له قرون ضخمة.
أنواع الديناصورات تبعًا لتركيب عظام الحوض	• الأورنيثيسكيانات: تتجه عظام الورك إلى الخلف نحو الذيل. • السوريسكيانات: تتجه عظام الورك إلى الأمام وتخرج وتبرز من مركز منطقة الحوض.
أنواع الريش في الطيور	• الريش المحيطي ، الكفافي ، • الريش الزغبي.

سمات وخصائص وتركيب ومميزات

خصائص الزواحف	
• البيوض مُحاطة بقشرة جلدية.	• الأجهزة التنفسية والدورانية أكثر فاعلية من مثيلتها في البرمائيات.
• الجسم مُغطى بجلد حرشفي سميك.	
القلب في الزواحف	
• قلب معظم الزواحف: يتكوَّن من ثلاث حجرات أذينان وبطين واحد مفصول بحاجز غير كامل.	
• قلب التماسيح: يتكوَّن من أربع حجرات أذينان وبطينان.	
تركيب الهيكل في الزواحف	
يتركب هيكل الزواحف من تراكيب عظمية أثقل وأقوى من تراكيب هيكل البرمائيات	
موقع الأطراف في الزواحف	
• أطراف بارزة خارج الجسم: بعض الزواحف لها أطراف بارزة خارج الجسم تضغط على الأرض فترفع الجسم لأعلى مثل البرمائيات.	
• التمساح: يكون بطنه مرتفع عن الأرض.	
خصائص السحالي	
• لها أرجل بأصابع ذات مخالب.	• لها أغشية طبلة في الفتحات الأذنية.
• الجفون متحركة.	• الفك السفلي ذو مفصل متحرك يسمح بمرونة حركة الفك.

خصائص الأفاعي
• ليس لها جفون متحركة. • لها ذيول قصيرة.
• ليس لها أغشية لطبلة الأذن. • الفكوك لها مفاصل تمكنها من ابتلاع فرائس أكبر حجمًا من رأسها.
• ليس لها أرجل. • الأفعى ذات الجرس وبعض الأفاعي: لها سُم تُشلّ أو تقتل به الفريسة.

خصائص القاطور « التمساح الأمريكي »
• مقدمة الرأس أعرض من رأس التمساح. • الفك العلوي أعرض من الفك السفلي.
• عند غلق الفم يتداخل الفكان وتختفي الأسنان بشكل كامل.

خصائص حيوان التواتارا
• يوجد منه نوعان وشبه السحلية كبيرة الحجم. • يوجد فقط في جزر بعيدة عن شاطئ نيوزلندا.
• له عُرف من الأشواك يمتد على طول الظهر. • توجد عين ثالثة على قمة رأس التواتارا.

خصائص الطيور
• تضم 8600 نوع. • أكثر الفقاريات تنوعًا. • الأرجل مغطاة بحراشف.
• ثابتة درجة الحرارة. • تضع بيوضًا أمنيونية. • جهازا الدوران والتنفس متطوران.
• العظام خفيفة الوزن. • الجسم مغطى بالريش. • تعيش في بيئات متنوعة.
• تتباين في الحجم من صغيرة تحوم حول الأزهار مثل الطنان إلى كبيرة مثل النعام.

مكونات الريش المحيطي
يتكوّن من قصبة بأشواك متفرعة إلى شويكات متماسكة بوساطة خطافات

خصائص عضلات الصدر في الطيور
• كبيرة وترتبط الجناح بعظم الصدر. • تُشكّل 30% من وزن الطائر الكلي مما يوفر القوة اللازمة للطيران.

تركيب القلب في الطيور
• البُطين الأيمن. • الأذين الأيمن. • البُطين الأيسر. • الأذين الأيسر.

مكونات الدماغ في الطيور
• المخ: مركز التكامل الأساسي في الدماغ. • الجزء « الفص » البصري: يُنسق المعلومات البصرية.
• المخيخ: مسؤول عن تناسق الحركة والاتزان. • النُّخاع المستطيل: يتحكم في الوظائف الإيقاعية.

أهمية ووظائف وفوائد وأضرار

وظيفة الجلد الجاف والحرشفي في الزواحف	• الجلد الجاف يمنع فقد السوائل الداخلية في الهواء.
	• قد توجد حراشف للحماية.
وظيفة الكليتين في الزواحف	الكليتان تمكنان الزواحف من العيش على اليابسة حيث تُنقي الدم من الفضلات

أهمية المجمع في الزواحف	• يتجمع البول في المجمع ليُعاد امتصاص الماء ويتكوَّن حمض اليوريك شبه الصلب. • عملية إعادة امتصاص الماء تعمل على حفظ الماء وثبات الاتزان الداخلي للماء والأملاح.
أهمية اللسان في الأفاعي	يحدث الشم في الأفاعي عن طريق اللسان حيث تُخرجه في الهواء فتلتصق به جزيئات الرائحة ثم تنتقل جزيئات الرائحة إلى أعضاء جاكوبسون
أهمية أعضاء جاكوبسون	يدون أعضاء جاكوبسون يصعب على الأفاعي تحديد الفريسة وشريك التزاوج
أهمية الزواحف	تؤدي دوراً مهمًا في السلاسل الغذائية بوصفها فريسة ومفترسة
وظائف الريش في الطيور	الطيران ، العزل
وظيفة الريش الزغبي	العزل عن طريق حجز الهواء
أهمية الدورة الدموية للطيور	تساعد الدورة الدموية الطائر على المحافظة على مستويات عالية من الطاقة من خلال النقل الفعال للدم المؤكسج إلى أجزاء الجسم

أمثلة

السحالي	الإجوانا والحرباء والخرذون
الأفاعي العاصرة	الأناكوندا والبوا والبايثون العاصر ، أفعى شجرية خضراء ،

معلومات أخرى مهمة

القشرة وأغشية الجنين في الزواحف	
غشاء الكوريون	أسفل القشرة مباشرة يسمح بدخول الأكسجين للجنين ويحفظ السائل داخل البيضة
كيس المُح	يحصل منه الجنين على الغذاء اللازم لنموه
كيس المبايا	غشاء يُكوِّن كيس يحوي الفضلات التي يُنتجها الجنين
الغشاء الرهلي	يحيط بالجنين ويحوي السائل الرهلي
السائل الرهلي	يحيط بجنين الزواحف ويُكوِّن بيئة مائية تشبه بيئة أجنة الأسماك والبرمائيات

التنفس في الزواحف	
الرئات	مساحة سطح رئات الزواحف أكبر منها في البرمائيات لذلك تزداد كمية الأكسجين في رئات الزواحف وبزيادة الأكسجين تزداد الطاقة الناتجة
الشهيق	تنقبض عضلات القفص الصدري وجدار الجسم فيتسع الجزء العلوي ويدخل الهواء للرئتين
الزفير	تنبسط عضلات القفص الصدري وجدار الجسم فيخرج الهواء من الرئتين

الدماغ والحواس في الزواحف

المخ	مخ الزواحف أكبر حجمًا من مخ البرمائيات
المخيخ	أجزاء المخيخ في دماغ الزواحف أكبر من تلك التي في البرمائيات
البصر	• الجزء البصري أكبر منه في البرمائيات. • بعض الزواحف تستطيع تمييز الألوان. • تعتبر حاسة البصر الحاسة الرئيسة لمعظم الزواحف.
السمع	• بعض الزواحف لها غشاء طبلة. • بعض الزواحف تلتقط ذبذبات الصوت بوساطة عظام الفك مثل الأفعى.

الحركة في الزواحف

للزواحف مخالب في أصابعها تساعدها على ..

• الحفر. • التسلق. • التثبت بالأرض للسحب والجر.

التكاثر في الزواحف

الإخصاب	• الإخصاب داخلي. • تتقسم البويضة المُخصَّبة وتنمو لتكوين جنين يحيط به أغشية البيضة الأمنيونية.
الجنين	يتغذى من المُح الموجود في البيضة
مكان وضع البيض	• معظم إناث الزواحف تترك البيوض وحدها حتى تفقس. • بعض الزواحف: تحفر حفرة في الأرض تضع فيها البيض أو تضعه في بقايا النباتات. • التماسيح: تبني عشًّا تضع فيه البيوض. • بعض الأفاعي والسحالي: تفقس البيوض داخل أجسامها وتُنتج صغاراً مكتملة النمو.

الأسباب التي تؤدِّي إلى اختلال النظام البيئي

• إزالة أنواع من الزواحف: إزالة أنواع مُعينة من الأفاعي أدى إلى زيادة جماعات القوارض.

• فقدان الموطن البيئي: تدمير الأراضي الرطبة من أجل البناء أدى إلى تناقص أعداد القاطور والتمساح إلا أنه ازداد عددها مع ظهور قوانين حماية البيئة.

• إدخال أنواع خارجية جديدة: إدخال النمس وهو حيوان ثديي إلى جامايكا لقتل الجرذان في حقول قصب السكر فتغذّى على أنواع عديدة من السحالي فانقرضت وهدَّد الإجوانا الجامايكية بالانقراض.

آلية العزل في الطيور

• يمنع الريش فقدان الحرارة المتولدة خلال عمليات الأيض من جسم الطائر.

• عندما ينفش الطائر ريشه يُكوِّن فراغًا هوائيًا عازلاً يحبس الحرارة.

إصلاح أشواك الريش

- تصلح الطيور الروابط المتكسرة بين أشواك الريش عندما تقوم بتزييت ريشها.
- تستغرق الطيور وقتًا طويلاً لإعادة بناء الروابط المتكسرة في ريشها.

التنفس في الطيور

الجهاز التنفسي	• حيز الهواء في الطيور أكبر منه في الزواحف. • تستهلك العضلات المسؤولة عن عملية الطيران كمية كبيرة من الأكسجين. • أجهزة التنفس في الطيور متكيفة جيدًا لتوفر الكمية اللازمة من الأكسجين للعضلات. • يدور الهواء في الجهاز التنفسي في اتجاه واحد فقط.
الشهيق	يتحرك الهواء المؤكسج عبر القصبة الهوائية إلى الأكياس الهوائية الخلفية وفي نفس الوقت يُسحب الهواء غير المؤكسج من الرئتين إلى الأكياس الهوائية الأمامية حيث يحدث تبادل الغازات
الزفير	يُطرد الهواء غير المؤكسج من الأكياس الهوائية الأمامية ويحل محله هواء مؤكسج يتجه من الأكياس الخلفية إلى الرئتين ثم يتحرك الهواء المؤكسج فقط داخل الرئتين في اتجاه واحد اعتمادًا على اتجاه دوران الدم

الهضم في الطيور

- الحوصلة: أسفل المريء تخزن الغذاء. • القانصة: كيس عضلي سميك في النهاية الخلفية للمعدة.
- الأمعاء الدقيقة: يتم فيها هضم وامتصاص الطعام بشكل رئيس بمساعدة إفرازات الكبد والبنكرياس.

البصر والعيون في الطيور

- البصر في الطيور حاد. • الطيور المفترسة يمكنها تركيز البصر على فريسة متحركة عند الانقضاض.

التكاثر ووضع البيض في الطيور

- تتجمع الطيور في مستعمرات كبيرة للتكاثر والاعتناء بالصغار.
- الإخصاب في الطيور داخلي. • بيض الطيور محاط بقشرة صلبة وهي داخل جسم الأم.
- تتكوّن البيضة الأمنيوتية بعد الإخصاب. • بعد تكوُّن القشرة يُطرح البيض بوساطة المبلوق إلى العش.
- يحضن الذكر أو الأنثى أو كلاهما البيض حتى يفقس ويطعمان الصغار بعد الفقس.

العوامل التي أدت إلى تدمير بيئة الطيور

- المبيدات الحشرية. • تجفيف الأرض الرطبة وإزالة الغابات. • الملوثات الكيميائية.

أكثر رُتب الطيور شيوعًا		
الرتبة	أفراد الرتبة	الخصائص
العصافير « باسيريفورميس » 5000 نوع	السُّماني ، كاسر البندق المغرِّد ، الغراب الدُّوري ، المحاكي	• لها أقدام تمكنها من الجثوم على السيقان الصغيرة. • العديد منها مُغرِّد وبعضها لا يغرِّد مثل الغراب. • عضو الصوت فعَّال جدًا لذا تسمى الطيور المغردة.
بيسيفورميس 380 نوع	نقار الخشب ، اليقمر دليل النحل ، الطوقان	• لها مناقير متخصصة مرتبطة بطريقة تغذيتها. • تبني أعشاشها في الثقوب والتجاويف.
سيكونيفورميس 90 نوع	الطائر الحزين ، النسور الفلامنجو ، البلشون اللقالق	• الرقاب والأرجل طويلة. • معظمها طيور جماعية تعيش في الماء والأماكن الرطبة. • العقبان تشبه اللقالق لكنها رمية التغذية.
بروسيلاريفورميس 100 نوع	القطرس ، النوء حلم الماء	• لأقدام العديد منها أغشية لأن جميعها طيور بحرية. • لديها فتحات تنفسية تشبه أنبوبًا أعلى مناقيرها.
سفينيسيفورميس 17 نوع	البطريق	• طيور بحرية تستخدم أجنحتها كمجاديف للسباحة. • لا تطير عظامها صلبة وتخلو من الفراغات الهوائية. • وتنتشر في نصف الكرة الجنوبي فقط.
ستريجيفورميس 135 نوع	البوم	• طيور ليلية لها عيون كبيرة. • لها ريش على أرجلها. • مناقير قوية معقوفة ومخالب لمسك الفريسة.
ستروثيونيفورميس 10 أنواع	النعام ، الكيوي الريَّة ، الإمو	• لا تطير وأجنحتها صغيرة. • النعام أكبر طائر حي. • تنتشر في نصف الكرة الجنوبي فقط.
أنسيريفورميس 150 نوع	الإوز ، البط ، البجع	طيور تعيش في بيئة مائية

الفصل الثالث: الثدييات

تعريفات ونصوص قوانين

الغدد اللبنية	غُدد تُنتج الحليب ليُغذي الصغير النامي
الكيراتين	بروتين ليفي قاسي يدخل في تكوين الشعر والأظافر والمخالب والحوافر
المجترات	نوع من الثدييات آكلات أعشاب توجد في معدتها بكتيريا تحلل السيليلوز
السيليلوز	من مكونات الجدار الخلوي في النباتات مصدر للغذاء والطاقة لآكلات الأعشاب
الحجاب الحاجز	طبقة عضلية تحت الرئتين تفصل التجويف الصدري عن التجويف البطني
قشرة المُخ	طبقة الدماغ الخارجية ذات الانثناءات الكثيرة والمسؤولة عن تنسيق نشاطات الوعي والذاكرة والقدرة على التعلم
المُخيخ	جزء من الدماغ مسؤول عن الاتزان وتنسيق الحركة
الغُدَّة	مجموعة من الخلايا تفرز سائل يستخدم في مكان آخر من الجسم
الغُدد العرقية	توجد في معظم الثدييات وتُساعد على المحافظة على درجة حرارة الجسم
الغُدد اللبنية	تُفرز الحليب الذي يُغذي الصغار ويحوي مواد غذائية تختلف من نوع لآخر
الغُدد الهرمونية	تُفرز هرمونات تنظم العمليات الداخلية مثل النمو وإطلاق البيوض من المبايض
الرحم	عضو عضلي أنثوي يشبه الكيس ينمو فيه الجنين
المشيمة	عضو متخصص يُوفر الغذاء والأكسجين للجنين النامي ويخلصه من الفضلات
الحمل	الفترة التي يبقى فيها الجنين داخل الرحم قبل أن يولد
الثدييات الأولية	ثدييات تتكاثر بوضع البيض
الثدييات الكيسية	ثدييات لها كيس وفترة حمل قصيرة جداً
الجراب	عبارة عن كيس مكون من الجلد والشعر يوجد على جسم الأم من الخارج
الثدييات المشيمية	ثدييات لها مشيمة وتلد صغيراً مكتمل النمو ولا يحتاج أن ينمو داخل كيس

تعليلات

يتحوَّر الشعر إلى شاربين كما في حيوان الفقمة لتتبع الفريسة في ظلمة الماء من خلال الإحساس بتغيرات الماء عند مرور السمكة بالقرب منها

الشعر يمنع وصول الماء إلى الجلد في بعض الثدييات المائية مثل ثعلب الماء للحفاظ على درجة حرارة أجسامها

في حيوان النيص يتحوَّر الشعر إلى إبر حادة حيث تنفصل الإبر بسهولة عندما يهدده مخلوق آخر وتلتصق بالمفترسات التي تلمسه

الغزلان ذات الذيل الأبيض ترفع ذيولها عند الهرب لتنبيه باقي أفراد القطيع للهرب من المفترسات

الشعر القصير الكثيف يحصر هواءً عازلاً تحته للحفاظ على درجة حرارة الجسم

معدل الأيض في الثدييات مرتفع لحفظ درجة حرارة الجسم ثابتة

الثدييات مخلوقات ثابتة درجة الحرارة لأنها تُنتج حرارة جسمها داخليًا

بعض الثدييات تلهث عند ارتفاع درجة الحرارة لخفض درجة حرارة جسمها حيث أنها لا تعرق

تعيش الثدييات في جميع الأنظمة البيئية لأنها تستطيع تنظيم حرارة جسمها داخليًا للمحافظة على الاتزان

تحتاج الثدييات كميات كبيرة من الطاقة للمحافظة على عمليات الأيض المسؤولة عن ثبات درجة الحرارة الداخلية

الثدييات صغيرة الحجم تأكل الغذاء باستمرار لإمداد الجسم بالوقود اللازم لعمليات الأيض

الفئران تأكل يوميًا ما يعادل وزن كتلتها للمحافظة على اتزان درجة حرارة جسمها

في آكلات الأعشاب الجهاز الهضمي أطول والمعي الأعور أكبر منه في آكلات اللحوم هضم الألياف أكثر صعوبة ويتطلب وقتًا أطول من هضم اللحوم

أسنان الأسماك والزواحف متشابهة جداً لأنها تؤدي وظيفة الإمساك بالفريسة أو تمزيقها قبل بلعها

أنياب آكلات اللحوم مثل الثعلب حادة طويلة لطعن فرائسها وجرحها

قواطع حيوان القُندس متحورة تشبه الأزميل لأن وظيفتها القرض

قواطع آكلات الحشرات طويلة منحنية تعمل كالدبابيس لتثبيت الفريسة

الكلى تُمكن الثدييات من العيش في البيئات القاسية مثل الصحاري لأنها تتحكم في كمية الماء في سوائل الجسم وخلاياه

تحتاج الثدييات لمستويات عالية من الأكسجين للمحافظة على مستويات أيض عالية

تزداد فُرص الثدييات في البقاء عن غيرها من المخلوقات لأنها تُعلِّم صغارها مهارات البقاء وأن تؤدي سلوكًا معقدًا مثل تعلم الصيد وتذكر ما تعلمت

تُفرز بعض الثدييات رائحة لتحديد الموقع أو جذب شريك التزاوج

تُوجد في جلد الثدييات غدد دهنية للمحافظة على سلامة الجلد والشعر

نسبة الدهون في حليب الثدييات المائية عالية لأنها تستعمل طبقة من الدهن لتحافظ على حرارة جسمها

القشرة المُخية للثدييات المشيمية أكبر وأكثر تعقيدًا من التي لدى الثدييات الكيسية لأن بيئة جنين الثدييات المشيمية داخل الرحم أكثر استقرارًا وأغنى بالأكسجين فيزداد انتشارها

رُتبة آكلات الحشرات أنفها مدبب لاصطياد الحشرات بسهولة
رُتبة الرئيسيات إبهامها مقابل لأصابعها للإمساك بالأشياء
آكل النمل لا أسنان له لسانه شوكي ولعابه صمغي للإمساك بالنمل بسهولة
القوارض تُستعمل القواطع لقضم الخشب والبلوط والقشور للحصول على الغذاء
القوارض حاضرة في كل الأنظمة البرية لمقدرتها على غزو كل أنواع البيئات الأرضية ونجاح سلوكها التكاثري
تحوُّر قاطعا الفيل إلى أنياب لحفر التربة وإخراج الجذور وتمزيق لحاء الأشجار
أنف الخوت متحوِّرة إلى ثقب أو ثقبين أعلى الرأس لنفث الماء

أقسام وأنواع وتصنيفات وطرق

أنواع الشعر	شعر طويل ، الشعر القصير الكثيف
تصنيف الثدييات تبعًا لنوع الغذاء	• آكلات الحشرات. • آكلات اللحوم. • آكلات الأعشاب. • قارتة.
مراحل الهضم في المجترات	(١) تُهضم المواد النباتية جزئيًا بوساطة البكتيريا في المعدة الأولى والثانية. (٢) تُعاد الكتل الغذائية إلى الفم وتمضغها لفترة طويلة فتتحطم ألياف الحشائش. (٣) عندما يتم ابتلاع المضغة تصل إلى الحجرة الرابعة حيث يستمر الهضم.
أنواع أسنان الثدييات	القواطع والأنياب والأضراس أمامية والأضراس الخلفية
طرق الحركة في الثدييات	• الركض: في معظم الثدييات، وأسرعها الفهد. • القفز: مثل الكنغر. • السباحة: مثل الدولفين والفقمة. • الطيران: الخفاش فقط.
أقسام تحت طوائف الثدييات تبعًا لطريقة تكاثرها	الثدييات الأولية ، الثدييات الكيسية ، الثدييات المشيمية

صفات وخصائص وتركيب ومميزات

من خصائص الثدييات		
• معدل الأيض مرتفع.	• القلب رباعي الحجرات.	• لها رحم ومشيمة وفُدد.
• لها أسنان، ولها حجاب حاجز.	• الدماغ معقد ومتخصص.	• لها أجهزة هضمية متخصصة.
تركيب معدة المجترات		
كبيرة مكوَّنة من أربع حجرات		

أهم مميزات رتب الثدييات

رُتبة آكلات الحشرات	• أصغر الثدييات. • تأكل الحشرات. • تعيش تحت الأرض. • أنفها مدبب.
رُتبة الخفاشيات	• ليلية، تتغذى على الفواكه والحشرات والدم. • أكثرها شيوعًا الخفاش الصغير البني. • الأطراف الأمامية متحورة لأجنحة غشائية. • أكبرها الخفاش الثعلب الطائر.
رُتبة الرئيسيات	• لها أدمغة كبيرة، وقدراتها العقلية مرتفعة. • لها رؤية ثنائية. • يعيش أغلبها على الأشجار وتقوم بحركات مُعقدة. • إبهامها مقابل لأصابعها.
رُتبة الدرداوات	• آكل النمل لا أسنان له لسانه شوكي ولعابه صمغي. • يتغذى المدرع على الحشرات والكسلان على الأوراق ولهما أسنان قاضمة تشبه الوتد.
رُتبة القوارض	• تستمر القواطع في النمو خلال حياتها. • تُستعمل القواطع لقضم الخشب والبذور. • القوارض حاضرة في كل الأنظمة الحيوية البرية
رُتبة الأرنبيات	• القواطع طويلة حادة مستمرة النمو. • تتغذى على الأعشاب والفواكه والبلوط. • لها زوج من القواطع تشبه الأزميل. • تعيش البيكة في المرتفعات وفي المناطق العالية.
رُتبة آكلات اللحوم	• مفترسات آكلات لحوم. • الأسنان متكيفة لتمزيق اللحوم. • تتغذى اللبؤة على الوعول وصغار الزراف وصغار التماسيح.
رُتبة الخرطوميات	• أكبر ثدييات اليابسة. • الخرطوم مرن متكيف لجمع النباتات وشُرب الماء. • لها خراطيم طويلة. • تحوَّر قاطعا الفيل إلى أنياب.
رُتبة الحيتانيات	• كبيرة الحجم، بطيئة الحركة، كبيرة الرأس. • تفضل المياة السطحية. • ليس لها أطراف خلفية وأطرافها الأمامية زعانف تساعد على السباحة. • آكلات أعشاب تتغذى على أعشاب البحر والطحالب.
رُتبة أحادية الحافر	• عدد الأصابع مُفرد واحد أو ثلاثة. • تنتشر في كل القارات عدا القطبية. • آكلات أعشاب تكيفت أسنانها لطحن النباتات.
رُتبة ثنائية الحافر	• عدد الأصابع مُزدوج اثنان أو أربعة. • بعضها له قرون. • آكلات أعشاب معظمها مُجترة.
رُتبة الحوتيات	• الجسم لا يُغطى بالشعر، الدليل لحمي. • عظام الفك تستخدم لتصفية العوالق. • ليس لها أطراف خلفية وأطرافها الأمامية زعانف تساعد على السباحة. • أنف الحوت متحوِّرة إلى ثقب أو ثقبين أعلى الرأس.

خصائص الثدييات الأولية		
• تتكاثر بوضع البيض.	• بعض كروموسوماتها صغيرة.	• لديها شعر.
• تركيب عظم الكتف.	• بعض كروموسوماتها كبيرة.	• لديها غدد لبنية.
• درجة حرارة جسمها أقل من أغلب الثدييات.		

أهمية ووظائف وفوائد وأضرار

وظائف الشعر في الثدييات
العزل ، التخفي ، الإحساس ، مقاومة الماء ، التواصل ، الدفاع
وظيفة الأضراس
• وظيفة أضراس آكلات الأعشاب طحن النباتات.
• وظيفة أضراس آكلات اللحوم تقطيع اللحم ونزعه عن عظم الفريسة.
أهمية الكلية في الثدييات
• تُخرج فضلات الأيض. • تُمكن الثدييات من العيش في البيئات القاسية.
• تُحافظ على اتزان سوائل الجسم. • تُصفي الدم من اليوريا أو نواتج الأيض.
تُخرج كمية مناسبة من الماء أو تعيد الكميات المناسبة من سوائل الجسم إلى الدم.
وظيفة القلب في الثدييات
• يضخ الدم المؤكسج إلى جميع أجزاء الجسم.
• للثدييات قلب رباعي الحجرات ينفصل فيه الأذينان عن البطينين بحاجز.
أهمية جهاز الدوران في الثدييات
• عند ارتفاع درجة حرارة الجسم: تتمدد الأوعية الدموية السطحية فتنقل دمًا أكثر وتنتقل الحرارة من الدم إلى سطح الجلد عن طريق التوصيل ويتم فقدان الحرارة من الجسم عن طريق الإشعاع وتبخر العرق.
• عند انخفاض درجة حرارة الجسم: تنكمش الأوعية الدموية السطحية فيقل الدم القريب من السطح مما يقلل من فقدان الحرارة.
انثناءات الدماغ في الثدييات
• تسمح بالحصول على مساحة سطح كبيرة للاتصالات العصبية.
• تسمح للدماغ أن يتناسب مع حجم تجويف الجمجمة.
وظيفة الدماغ في الثدييات
• يسمح للمخلوق بالحركة الدقيقة. • يسمح له بأداء الحركات المعقدة في جميع الاتجاهات.

أهمية الحركة في الثدييات	
• البحث عن الغذاء والمأوى.	• الهرب من المُفترسات.

أمثلة

آكلات الحشرات	الفأر ذو الأنف الطويل والخُلد والقنفذ
آكلات الأعشاب	الأرانب والغزلان
آكلات اللحوم	الثعالب ، الأسود القط ، الدب ، الثعلب ، الفقمة ، القط ، ابن عرس
القارتة	الراكون ومعظم الرئيسيات
المجترات	الماشية ، الخراف ، الثيران
الثدييات الأولية	منقار البط ، آكل النمل الشوكي
الثدييات الكيسية	الكوالا ، الوَلَب ، الكنغر ، الأبوسوم
رُتبة الخفاشيات	خفاش الثعلب الطائر ، الخفاش الصغير البني
رُتبة الرئيسيات	السعادين ، القرود ، الإنسان
رُتبة الدرداوات	آكلات النمل ، المدرع ، الكسلان
رُتبة القوارض	القنادس ، الجرذان ، الموموط ، السناجب ، الهامستر
رُتبة الأرنبيات	الأرانب ، البيكة ، أرنب الصخور ،
رُتبة الخرطوميات	الفيلة
رُتبة الحيتانيات	عجل البحر ، الأطوم
رُتبة أحادية الحافر	الحصان ، حمار الوحش ، وحيد القرن
رُتبة ثنائية الحافر	الغزلان ، الماشية ، الماعز ، فرس النهر
رُتبة الحوتيات	الدلافين ، الحوت الأزرق ، الحوت أحدب الظهر

معلومات أخرى مهمة

ثبات الحرارة للثدييات
• عند ارتفاع حرارة بعض الثدييات تنشط الغدد العرقية وتبخر العرق يُبرِّد الجسم.
• أثناء اللُّهاث في بعض الثدييات يتبخر الماء من الفم والأنف لتقليل حرارة الجسم.

أهمية الغذاء للثدييات

- تحصل الثدييات على حاجتها من الطاقة بوساطة تحطيم الغذاء.
- تستعمل الغذاء الذي تحصل عليه لإنتاج الحرارة اللازمة للمحافظة على درجة حرارة الجسم ثابتة.

معدل الأيض إلى نسبة الحجم

الحيوانات صغيرة الحجم	الحيوانات كبيرة الحجم
معدل الأيض مرتفع نسبة إلى حجمها	معدل الأيض منخفض نسبة إلى حجمها

تحليل السيليلوز

- أنزيمات الجهاز الهضمي في الثدييات غير المُجترة لا تستطيع هضم السيليلوز.
- توجد في المعي الأعور لبعض آكلات الأعشاب غير المُجترة بكتيريا تحلل السيليلوز.
- توجد في معدة آكلات الأعشاب المُجترة بكتيريا تحلل السيليلوز.

تكيفات الأجهزة الهضمية في الثدييات

المخلوق	الهضم
الفأر ذو الأنف الطويل	الوجبة تُهضم بسهولة وتمتص بوساطة جهاز هضمي قصير
الأرنب الشرقي ذو الذيل القُطني	يبدأ هضم وامتصاص الغذاء في المعدة وبكتيريا المعي الأعور تحلل السيليلوز
الأيل	المعدة ذات الأربع حجرات تساعد على تحليل المواد النباتية والأمعاء الطويلة والمعي الأعور يزيدان من امتصاص المواد الغذائية
الثعلب الأحمر	الجهاز الهضمي يشبه آكلات الحشرات يتم الهضم والامتصاص بسهولة ولا يُستعمل المعي الأعور في أي وظيفة

التنفس في الثدييات

الشهيق	الزفير
• تنقبض عضلة الحجاب الحاجز فيستقيم ويصبح مستويًا. • يزداد حجم التجويف الصدري. • يدخل الهواء إلى الرئتين ويتشر الأكسجين إلى الأوعية الدموية.	• تنبسط عضلة الحجاب الحاجز. • يتقلص حجم التجويف الصدري ويخرج الهواء من الرئتين.

معيشة الثدييات الأولية

يعيش منقار البط وآكل النمل الشوكي في استراليا وغينيا الجديدة وتسمانيا فقط

التكاثر في الثدييات

الإخصاب	الإخصاب داخلي؛ ينمو الجنين داخل رحم الأنثى في معظم الثدييات
مدة الحمل	تتباين مدة الحمل من مخلوق لآخر كلما زاد حجم الحيوان الثديي زادت فترة حمله .. • 12 يوم في الأبوسوم. • من 660 : 760 يوم في الفيل الإفريقي.
غذاء المولود	يتغذى على الحليب الذي تنتجه الغدد اللبنية لدى الأم

الحمل في الثدييات الكيسية

مدة الحمل قصيرة جداً وقد لا تتعدى ثمانية أيام منذ الإخصاب حتى الولادة عند بعضها

النمو في الثدييات الكيسية

يزحف الوليد بعد الولادة مباشرة نحو الجراب ويتغذى بالحليب الذي تفرزه الغدد اللبنية للأم ويبقى في الجراب حتى يكتمل نموه

المعيشة والانتشار في الثدييات الكيسية

قديمًا قبل انفصال القارات

- كانت الثدييات الكيسية تعيش في أمريكا الشمالية اعتمادًا على أدلة الأحافير.
- انتشر بعضها ليعيش في أمريكا الجنوبية وأوروبا ثم انتقلت إلى أستراليا.

بعد انفصال القارات

- انعزلت الثدييات الكيسية في استراليا والجزر القريبة منها.
- المعيشة المنعزلة للثدييات الكيسية جعل سلوكها الاجتماعي والغذائي أقل منه في الثدييات المشيمية.
- انتشرت الثدييات الكيسية وحلت محل الثدييات المشيمية في أستراليا وغينيا الجديدة.

معيشة الثدييات المشيمية

- معظمها يعيش على اليابس.
- البعض يعيش في الماء مثل الدولفين.
- البعض يطير مثل الخفاش.
- البعض يعيش تحت الأرض مثل الخُلد.

تنوع الثدييات المشيمية

تضم 18 رتبة بعضها به أنواع قليلة مثل ..

- رتبة جلديات الأجنحة: بها نوعين فقط من الليمور الطائر الذي ترتبط يديه برجليه بغشاء من الجلد ليتزلق بسهولة عبر الهواء.
- الأردفارك آكل نمل أفريقي هو الوحيد في رتبته.
- رتبة القوارض: تضم 2000 نوع من السناجب والجرذان.

الفصل الرابع: الجهازان الهيكلي والعضلي

تعريفات ونصوص قوانين

العظم الكثيف	طبقة العظم الخارجية القوية والكثيفة التي تحوي أنظمة هافرس
الخلايا العظمية	تراكيب أنبوبية الشكل تمتد على طول العظم الكثيف وهي أنظمة هافرس
العظم الأسفنجي	طبقة العظم الداخلية الخفيفة فيه عدة تجاويف تحوي نخاعًا عظميًا
الخلايا العظمية البانية	الخلايا التي تُكوِّن العظم وتبنيه
التعظم	عملية تكوين العظم عن طريق الخلايا العظمية البانية
الخلايا العظمية الهادمة	الخلايا التي تُحطم الخلايا العظمية الهرمة والتالفة
كسور بسيطة	كسر العظم مع عدم بروز العظم خارج الجلد
كسور مُركبة	كسر العظم يصاحبه بروز العظم خارج الجلد
الكسور	من الإصابات الشائعة التي تصيب عظم الإنسان
الأندورفينات	مواد كيميائية تسمى مسكنات الألم الطبيعية
الأربطة	أشرطة صلبة من النسيج الضام القوي تربط بين عظم وآخر
العضلات الملساء	عضلات تبطن معظم الأعضاء الداخلية المجوفة في الجسم
العضلات القلبية	عضلات لاإرادية توجد في القلب فقط
العضلات الهيكلية	عضلات ينتج عنها حركة الجسم عندما تنقبض وترتبط مع العظام والأوتار
العضلات اللاإرادية	العضلات الملساء التي لا يسيطر الجسم على حركتها
العضلات الإرادية	العضلات الهيكلية التي يستطيع الجسم التحكم في حركتها
الأوتار	حزمة من نسيج ضام صلب تربط بين العضلات والعظام
الليفات العضلية	ألياف عضلية صغيرة جدًا تساعد على انقباض العضلات تتكون من خيوط بروتين الأكتين والميوسين
القطعة العضلية	وحدة الوظيفة والجزء الذي ينقبض من العضلة
الميوسين والأكتين	وحدات صغيرة من الخيوط البروتينية
الخط Z	يبدأ من المكان الذي ترتبط معه خيوط الأكتين الرفيعة داخل الليف العضلي
الحزمة A	حزمة أو شريط داكن اللون ينتج من تداخل ألياف الأكتين والميوسين
الخط M	يتكون من ألياف الميوسين فقط

نظرية الخيوط المتزلقة	عند وصول الإشارة العصبية إلى العضلة تنزلق خيوط الأكتين بعضها في اتجاه بعض مسببة انقباض العضلة وتبقى خيوط الميوسين ثابتة
التنفس الخلوي الهوائي	يحدث عند توفر الأكسجين
التنفس الخلوي اللاهوائي	يحدث عند نقص الأكسجين
الميوجلوبين	جزيء التنفس الذي يُخزّن الأكسجين ويُعتبر مستودعًا له

تعليلات

عند حدوث الكسر يُنتج الدماغ بسرعة الأندورفينات لتخفيف الألم

تستخدم الجبيرة أو براغ لضمان بقاء العظم المكسور في مكانه الصحيح لتثبيت الكسر إلى أن يتكون النسيج الجديد لأن نسيج الكالس المتكون ضعيف

الإصبع المكسور يُثبّت مع الإصبع المجاور له لضمان عدم حركته

الغضروف يُغطّي نهايات العظام في المفاصل لأنها تعمل كوسائد تُسهل الحركة

توجد أكياس مليئة بسائل في مفاصل الكتف والركبة لأنها تعمل على تقليل الاحتكاك وتعمل عمل الوسائد بين العظم والأوتار

تقوم الخلايا العضلية بالتنفس اللاهوائي لاستمرار عملية تخمر حمض اللاكتيك للحصول على الطاقة

الحيوان الميت لا يُنتج ATP فتبقى العضلات منقبضة بسبب بقاء الكالسيوم داخل الليف العضلي

العدّاء الأسرع في السباقات القصيرة يحدث له إعياء في السباقات الطويلة أو العكس بسبب تفاوت نسبة الألياف العضلية بطيئة الانقباض إلى الألياف سريعة الانقباض

العضلات بطيئة الانقباض تعتمد على التنفس الهوائي لكثرة الميتوكندريا

العضلات سريعة الانقباض تعتمد على التنفس اللاهوائي لقلة الميتوكندريا

أقسام وأنواع وتصنيفات وطرق

تصنيف العظام	طويلة	قصيرة	مسطحة	غير منتظمة
	الساق ، الذراع	الرسغ	الجمجمة	العمود الفقري ، الوجه
نوع نسيج العظام	يُعد العظم نسيجًا ضامًا			
تصنيف المفاصل	• حسب نوع الحركة التي يسمح بها المفصل. • حسب أشكال أجزاء المفصل.			
أنواع المفاصل	• الكروية ، الحُقّية. • المدارية. • الرزّية. • المتزلقة. • الدرزية.			
أنواع العضلات	• العضلات الملساء. • العضلات القلبية. • العضلات الهيكلية.			

أنواع الألياف العضلية	• الألياف العضلية سريعة الانقباض. • الألياف العضلية بطيئة الانقباض.

صفات وخصائص وتركيب ومميزات

وظائف الهيكل العظمي للإنسان	• يُكسب الجسم شكلاً مميزاً. • يُوفِّر الدعامة للجسم. • يحمي الأعضاء الداخلية مثل: القلب والرئتين والدماغ والحبل الشوكي.
أجزاء الهيكل العظمي للإنسان	• الهيكل المحوري: 80 عظمة؛ ويضم عظام الرأس والظهر والصدر وهي الجمجمة، الأضلاع، القص، العمود الفقري. • الهيكل الطرفي: 126 عظمة؛ ويتكون من عظام الطرفين العلوي والسفلي، عظام الكتف، عظام الترقوة.
مكونات العظام	• عظم كثيف. • خلايا عظمية. • عظم إسفنجي. • النخاع العظمي الأحمر. • النخاع العظمي الأصفر.
محتوى الخلايا العظمية	• الأعصاب. • الأوعية الدموية ؛ تزود الخلايا العظمية الحية بالأكسجين والغذاء .
خصائص العظم الأسفنجي	• يوجد العظم الأسفنجي وسط العظام القصيرة والمسطحة ونهاية العظم الطويل. يحيط بالعظم الأسفنجي عظم كثيف لا يوجد فيه أنظمة هافرس.
النخاع الأحمر	• يُوجد في عظام العضد، الفخذ، القص والأضلاع، العمود الفقري، الحوض. • تتكون لمجاويف عظام الجنين من النخاع الأحمر.
النخاع الأصفر	• يوجد في عظام أخرى من الجسم. • يتكون من دهون مُخزنة فقط.
تكوين العظام	هيكل الجنين: يتكون من الغضاريف ثم تنمو خلايا في الغضاريف لتُكوِّن العظام هيكل الإنسان البالغ: هيكل الإنسان البالغ عظمي ماعدا: مُقدمة الأنف، صيوان الأذن، الأقراص بين الفقرات، ما يحيط بالمفاصل المتحركة
تكوين العضلات	تتكوَّن العضلة من مجموعة ألياف أو خلايا عضلية متماسكة بعضها مع بعض
تركيب العضلات الهيكلية	تتركب العضلات الهيكلية من ألياف والألياف من ليفات وكل ليف من أكتين وميوسين

أهمية ووظائف وفوائد وأضرار

وظائف النخاع الأحمر		
• إنتاج خلايا الدم الحمراء.	• إنتاج خلايا الدم البيضاء.	• إنتاج الصفائح الدموية.

وظيفة الخلايا العظمية البانية
مسؤولة عن نمو وتجديد العظام
وظيفة الخلايا العظمية الهادمة
تُحطِّم الخلايا العظمية الهَرِمة والتالفة ليحل محلها نسيج عظمي جديد
وظائف الجهاز الهيكلي
الدعامة ، الحماية ، تكوين خلايا الدم ، إنتاج جزء من الطاقة ، التخزين ، الحركة
أهمية التنفس الخلوي
إطلاق جزيئات ATP كمصدر للطاقة اللازمة لانقباض وانبساط العضلة

أمثلة

المفصل الكروي ، الحُقّي ،	الورك والأكتاف والأرداف
المفصل المداري	المرفق
المفصل الرزّي	المرفق والركبة
المفصل المنزلق	الرسغ والكاحل والفقرات
المفصل الدَّوزي	الجمجمة
العضلات الملساء	العضلات المبطنة للمعدة والأمعاء والمثانة والرحم
العضلات القلبية	القلب
العضلات الهيكلية	معظم عضلات الجسم ومنها عضلات الأطراف

معلومات أخرى مهمة

إعادة بناء العظام بعد الكسر
• عند حدوث الكسر يُنتج الدماغ بسرعة الأندورفينات.
• يلتهب مكان الإصابة ويتنفخ لمدة أسبوعين أو ثلاثة بعد الإصابة.
• تتكون خثرة دم بين طرفي الكسر خلال 8 ساعات من حدوث الإصابة.
• يبدأ تكون عظم جديد.
• تبدأ خلايا العظم البانية تكوين كالس العظم بعد ثلاثة أسابيع من حدوث الكسر.
• تتخلص خلايا العظم الهادمة من العظم الإسفنجي ليحل محله العظم الكثيف.

مدة تجدد والتئام العظام

تعتمد مدة تجدد والتئام العظام على عدة عوامل ..

- عُمر الإنسان.
- مكان الكسر.
- درجة خطورة الكسر.
- كمية الكالسيوم.

التهاب المفاصل

- التهاب العظام حالة مؤلمة تُصيب المفاصل وينتج عنها تآكل الغضروف.
- تحدث الإصابة لمفاصل مثل الركبة والورك والرقبة والظهر.
- تزداد إمكانية الإصابة مع تقدُّم العمر ومع الإصابة بضرر المفاصل في مرحلة البلوغ.

التهاب المفاصل الروماتزمي

- لا ينتج عن تآكل الغضروف أو كثرة استخدامه.
- تلتهب المفاصل وتفقد قوتها ووظيفتها وتسبب الألم.
- تظهر الأصابع مشوهة عند الإصابة بالتهاب المفاصل الروماتزمي.

الالتهاب الكيسي

التهاب الأكياس يُمثل حركة المفصل مسببًا ألمًا وانتفاخًا مثل التهاب مرفق لاعبو التنس

التواء المفصل

- يحدث عندما تلتوي المفاصل بشدة أو تُشد بقوة مما يؤدي إلى انتفاخ المفصل.
- يؤدي التواء المفصل إلى ضرر وتلف الأربطة التي تربط عظام المفصل معًا.

انقباض وانبساط العضلات

- عندما يصل السيال العصبي إلى العضلة تتحرر أيونات الكالسيوم إلى الليف العضلي مما يُسبب ارتباط الأكتين والميوسين معًا.
- تُسحب خيوط الأكتين نحو مركز القطعة العضلية فيحدث الانقباض.
- حركة الأكتين تحتاج إلى طاقة تُنتجها الميتوكوندريا على شكل جزيئات ATP .
- عند انبساط العضلة تنزلق خيوط الأكتين مرة أُخرى لتعود إلى وضعها الطبيعي.

الحيوان الميت

- عندما يموت الحيوان يصبح في حالة تيبس وهي حالة انقباض عضلي طويل الأمد.
- لكي تنبسط العضلة تحتاج إلى ATP لضخ الكالسيوم بعيدًا عن الليف العضلي.
- الحيوان الميت لا يُنتج ATP فتبقى العضلات منقبضة.
- تبدأ أنسجة الجسم في التحلل بعد 24 ساعة من الوفاة.

الفصل الخامس: الجهاز العصبي

تعريفات ونصوص قوانين

الخلايا العصبية	خلايا متخصصة تنقل السيَّالات العصبية في الجسم
رد الفعل المنعكس	مسار عصبي يتكوَّن من خلايا عصبية حسية وأخرى بينية وثالثة حركية
السيَّال العصبي	شحنة كهربائية تنتقل على طول الخلية العصبية
عتبة التنبيه	أقل منبه تحتاج إليه الخلية العصبية لتكوين السيال العصبي
قانون الكل أو العدم	إما أن يكون السيال العصبي قويًّا لدرجة تكفي ليتنقل عبر المحور أو لا يكون كذلك
الميلين	مواد دهنية تُغلف محاور الخلايا العصبية
الغمد الميليني	الطبقة العازلة التي تُشكلها المواد الدهنية « الميلين » حول محور الخلية العصبية
العقد	اختناقات موجودة على طول المحور العصبي للخلية العصبية
التشابك العصبي	شق صغير بين محور خلية عصبية والزوائد الشجيرية لخلية عصبية أخرى
النواقل العصبية	مواد كيميائية تنتشر عبر التشابك العصبي لتتحد بالمستقبلات الموجودة على الزوائد الشجيرية للخلايا العصبية المجاورة
المُخ	الجزء الأكبر من الدماغ وينقسم إلى نصفي كُرة
المُخيخ	جزء من الدماغ مسؤول عن توازن الجسم وتنسيق حركاته
الحبل الشوكي	عمود عصبي يمتد من الدماغ إلى أسفل جزء في الظهر وتحميه الفقرات
العصب	حزمة من المحاور العصبية معظمها تحوي خلايا عصبية حسية وحركية
الأعصاب دماغية	١٢ زوجًا من الأعصاب الدماغية تمتد من وإلى الدماغ
الأعصاب الشوكية	٣١ زوجًا من الأعصاب الشوكية وفروعها تمتد من وإلى الحبل الشوكي
الجهاز العصبي الجسمي	جزء من الجهاز العصبي الطرفي ينقل السيَّالات العصبية من الجلد والعضلات الهيكلية وإليهما
الجهاز العصبي الذاتي	أحد أجزاء الجهاز العصبي الطرفي ينقل السيَّال العصبي من الجهاز العصبي المركزي إلى القلب والأعضاء الداخلية في الجسم
العقاقير	مواد طبيعية أو مُصنَّعة تُغير وظيفة الجسم
الدوبامين	ناقل عصبي في الدماغ مُكوَّن من حمض أميني مشتق من الأمونيا
المنبهات	العقاقير التي تزيد اليقظة والنشاط الجسمي

المسكنات	العقاقير التي تُقلل من نشاط الجهاز العصبي المركزي
المستنشقات	أبخرة مواد كيميائية لها تأثير في الجهاز العصبي
الإدمان	الاعتماد النفسي والفسيولوجي على العقار
الإدمان النفسي	توجد رغبة قوية في استخدام العقار لأسباب انفعالية عاطفية مما يؤثر في الصحة الجسدية والعاطفية للشخص

تعليلات

لا يشترك الدماغ في رد الفعل المنعكس كي تتم الاستجابة بسرعة

تُفتح قنوات أُخرى لتنتقل أيونات البوتاسيوم عبر هذه القنوات فيصبح خارج الخلية سالب الشحنة لدخول ثلاث أيونات موجبة وخروج أيونين موجبين

قد تحل العقاقير محل النواقل العصبية لأن العقاقير والنواقل العصبية تتشابه في الشكل

النيكوتين يجعل عمل القلب أكثر صعوبة لأنه يُؤدي إلى تضييق الأوعية الدموية ورفع ضغط الدم

أقسام وأنواع وتصنيفات وطرق

أنواع الخلايا العصبية

- الخلية العصبية الحسية.
- الخلية العصبية البينية « الموصلة ».
- الخلية العصبية الحركية.

أنواع الخلايا العصبية من حيث وجود الغلاف الميليني

- الخلايا العصبية الميلينية: تنقل السيَّال العصبي المتعلق بالألم الحاد.
- الخلايا العصبية غير الميلينية: تنقل السيَّال العصبي المتعلق بالألم الخفيف.

أنواع خلايا الجهاز العصبي المركزي

خلايا عصبية موصلة

أنواع العقاقير

الكافيين	يوجد في الشاي والقهوة والصودا والشوكولاتة
أدوية حسب الوصفة الطبية	المضادات الحيوية ، مسكنات الألم
عقاقير دون وصفة طبية	الأسبرين ، أدوية الرشح والبرد
النيكوتين « التبغ »	يوجد في السجائر والسيجار والنرجيلة
عقاقير مُحرمة شرعًا وقانونًا	• المُسكرات: الكحول ، الخمور. • المُخدرات: الهيروين ، الكوكائين.

صفات وخصائص وتركيب ومميزات

تركيب الخلايا العصبية	• الزوائد الشجيرية: تستقبل السيَّالات من الخلايا العصبية الأخرى. • جسم الخلية: يحوي النواة والكثير من العُضيَّات. • المحور: ينقل السيَّالات العصبية من جسم الخلية إلى خلايا عصبية أخرى وإلى العضلات والغدد.
مكونات الجهاز العصبي المركزي	الدماغ ، الحبل الشوكي
مكونات الدماغ	المُخ ، المُخيخ ، تحت المهاد ، القنطرة ، النخاع المستطيل
خصائص المُخ	• أكبر جزء في الدماغ. • يتكوَّن من نصفي كرة لا يعملان منفصلين بل يرتبطان معًا بحزمة من الأعصاب. • سطحه مليء بالتلافيف والانثناءات المخية التي تزيد من مساحة سطح الدماغ وتسمح بعمليات تفكير أكثر تعقيدًا.
مكونات جذع الدماغ	النخاع المستطيل ، القنطرة
مكونات الجهاز العصبي الطرفي	أعصاب دماغية ، أعصاب شوكية
أقسام الجهاز العصبي الطرفي	• الجهاز العصبي الجسمي. • الجهاز العصبي الذاتي.
أجزاء الجهاز العصبي الذاتي	• جهاز عصبي سمبثاوي: يعمل في حالتي الطوارئ والإجهاد فتزداد سرعة التنفس والقلب. • جهاز عصبي جار سمبثاوي: يُعيد الجسم لحالة الاسترخاء بعد زوال الإجهاد حيث يعمل على تخفيض أثر الجهاز السمبثاوي.

أهمية ووظائف وفوائد وأضرار

وظائف الخلايا العصبية	
الحسية	ترسل إشارات من المستقبلات الموجودة في الجلد وأعضاء الحس إلى الخلايا العصبية البينية الموجودة في الدماغ والحبل الشوكي
البينية	• تنقل إشارات إلى الدماغ والحبل الشوكي. • تنقل إشارات إلى الغدد والعضلات بعيدًا عن الدماغ والحبل الشوكي لتتم الاستجابة لها.
الحركية	تنقل إشارات إلى الغدد وأعضاء الحركة

وظيفة النواقل العصبية

تؤدي إلى فتح قنوات في الخلية المجاورة مُحدثة جهد فعل جديد

وظائف الجهاز العصبي المركزي

- تنسيق جميع نشاطات الجسم.
- توصيل الرسائل ومعالجة المعلومات ثم تحليل الاستجابات.
- بعض خلايا الدماغ تُخزِّن المعلومات ويمكن استدعائها لاحقًا.

وظائف المُخ

- مسؤول عن عمليات التفكير والتعلم.
- مسؤول عن الكلام واللغة.
- مسؤول عن حركات الجسم الإرادية.
- مسؤول عن الذاكرة والإدراك الحسي.

وظائف المُخيخ

- يسيطر على اتزان الجسم.
- يحافظ على وضع الجسم وتنسيق حركاته.
- يُنظم المهارات الحركية البسيطة.

وظائف النخاع المستطيل

- يُوصل الإشارات بين الدماغ والحبل الشوكي.
- يساعد على تنظيم سرعة التنفس وسرعة ضربات القلب أو ضغط الدم.
- به خلايا عصبية موصلة تُعد مركز رد الفعل المنعكس للبلع والتقيؤ والسعال والعطس.

وظائف النخطرة

- تُوصل الإشارات بين المُخ والمُخيخ.
- تُسيطر على مُعدل التنفس.

وظائف منطقة تحت المهاد

- ضرورية للحفاظ على الاتزان الداخلي.
- تُنظم درجة حرارة الجسم والعطش والشهية للطعام والتوازن المائي والنوم والخوف والسلوك الجنسي.

وظائف أعصاب الحبل الشوكي

- تربط أجزاء في الجسم بالجهاز العصبي المركزي.
- تُعالج ردود الفعل المنعكسة في الحبل الشوكي.

وظائف الجهاز العصبي الجسمي

- توصيل المعلومات من المستقبلات الحسية الخارجية « الجلد » إلى الجهاز العصبي المركزي.
- توصيل المعلومات إراديًا من الجهاز العصبي المركزي إلى العضلات الهيكلية.
- توصيل استجابة رد الفعل المنعكس حيث تكون استجابته سريعة لاإرادية لأي تغير في البيئة.

وظائف الدوبامين

- له علاقة بتنظيم حركة الجسم.
- له دور فعال في شعور الإنسان بالسعادة والراحة.

وظائف الجهاز العصبي الذاتي
• يسيطر على استجابات الجسم اللاإرادية والتي ليست تحت سيطرة الوعي. • له دور مهم عند الخوف أو التوتر العصبي حيث يستجيب استجابة الكر أو الفر.
تأثير العقاقير
• تسبب زيادة إفراز النواقل العصبية إلى منطقة التشابك العصبي. • تُثبط المُستقبلات على الزوائد الشجيرية فتمنع النواقل العصبية من الارتباط بها. • تَمنع النواقل العصبية من مُغادرة منطقة التشابك العصبي. • قد تحل العقاقير محل النواقل العصبية.
أثر الكافيين على الجسم
• يرتبط الكافيين بمستقبلات الأدينوسين الموجودة على الخلايا العصبية في الدماغ فيجعل مستخدمها مُستيقظًا. • يرفع الكافيين مستوى الأدرينالين ؛ الإبينيفرين ؛ في الجسم بصورة مؤقتة مما يكسبه زخمًا من الطاقة سرعان ما تتلاشى.
أثر المسكنات
• تخفيض ضغط الدم وإيقاف التنفس وإبطاء نبض القلب. • تُزيل القلق لكنها تسبب الشعور بالنعاس بصورة واضحة.
أثر المستنشقات
• تعمل كمُثبطات للجهاز العصبي المركزي. • قد تُسبب أثرًا قصير الأمد من التسمم والغثيان والتقيؤ. • تؤدي أحيانًا إلى الموت. • التعرض لها مدة طويلة: يسبب فقدان الذاكرة والسمع ومشاكل في الرؤية وتلف في الجهاز العصبي الطرفي والدماغ.

معلومات أخرى مهمة

رد السيال العصبي
ينتج عن أي مُثير كاللمس أو الصوت
توزيع أيونات الصوديوم والبوتاسيوم
• البروتينات ؛ مضخة الصوديوم والبوتاسيوم ؛ في الغشاء البلازمي تُعيق انتشار أيونات الصوديوم والبوتاسيوم. • البروتينات تنقل أيونات الصوديوم خارج الخلية وأيونات البوتاسيوم داخلها بوساطة النقل النشط.

- كل أيونين بوتاسيوم يُضخان إلى داخل الخلية العصبية يقابلهما ضخ ثلاث أيونات صوديوم إلى خارجها مما يؤدي إلى عدم التوازن في توزيع أيونات البوتاسيوم فيصبح خارج الخلية العصبية مشحون بشحنة موجبة وداخلها مشحون بشحنة سالبة.

الخلية العصبية وقت الراحة

- الخلية العصبية لا توصل السيَّال العصبي وقت الراحة.
- أيونات الصوديوم Na^+ خارج الخلية أكثر من داخلها عكس أيونات البوتاسيوم K^+ .
- تنتشر الأيونات عبر الغشاء البلازمي من الوسط الأكثر تركيزاً إلى الوسط الأقل تركيزاً.

خطوات انتقال السيال العصبي

(١) تُفتح قنوات في الغشاء البلازمي للخلية العصبية عندما يصل المنبه إلى عتبة التنبيه.

(٢) تدخل أيونات الصوديوم سريعًا داخل الخلية العصبية عبر هذه القنوات ويحدث انعكاس مُؤقت للشحنات الكهربائية ويصبح داخل الخلية موجب الشحنة.

(٣) تُفتح قنوات أُخرى لتنتقل أيونات البوتاسيوم عبر هذه القنوات فيصبح خارج الخلية سالب الشحنة.

(٤) ينتقل التغير في الشحنات الكهربائية على شكل أمواج على طول محور الخلية العصبية.

انتقال جهد الفعل

- لا تستطيع أيونات الصوديوم والبوتاسيوم الانتشار عبر الغمد الميليني.
- تستطيع أيونات الصوديوم والبوتاسيوم الوصول إلى الغشاء البلازمي عند العقد.
- الانتقال الوثبي لجهد الفعل من عُقدة إلى أخرى يزيد من سرعة نقل السيَّال العصبي على طول المحور.

خطوات انقباض العضلات الإرادي

(١) تُحفز إشارة من الدماغ تكوين جهد فعل في خلية عصبية حركية.

(٢) ينتقل جهد الفعل على طول الخلية العصبية الحركية.

(٣) تتحرر النواقل العصبية « أستيل كولين » من محور الخلية العصبية الحركية.

(٤) يتحد الأستيل كولين مع المستقبلات في العضلات الهيكلية.

(٥) تدخل أيونات الصوديوم للعضلات مُنتجة جهد الفعل في العضلات.

(٦) ينتقل جهد الفعل عبر الليف العضلي مسببًا انقباض العضلات.

انتقال السيال العصبي خلال التشابك العصبي

- عند وصول جهد الفعل إلى نهاية محور الخلية العصبية تندمج الحويصلات الحاملة للنواقل العصبية مع الغشاء البلازمي.

- تتحرر النواقل العصبية من الحويصلات بعملية تُسمى الإخراج الخلوي.

موقع منطقة تحت المهاد

تقع بين جذع الدماغ والمخ

بقاء النواقل العصبية

- يعتمد على نوع المادة العصبية الناقلة.
- بعضها تنتشر بعيداً عن التشابك العصبي.
- بعضها يُحللها إنزيم.
- بعضها يعاد تدويرها بعد تحللها وتستخدم ثانية.

مقارنة بين أجزاء الجهاز العصبي الذاتي

التركيب	المنبه السمبثاوي	المنبه جار السمبثاوي
القزحية « عضلة العين »	توسيع القزحية	تضيق القزحية
الغدد اللعابية	يقل إفراز اللعاب	يزداد إفراز اللعاب
مخاط الفم والأنف	ينخفض إفراز المخاط	يزداد إفراز المخاط
القلب	يزداد معدل نبض القلب	يقل معدل نبض القلب
الرئة	تنبسط عضلات القصيبات	تنقبض عضلات القصيبات
المعدة	يقل انقباض العضلات	تفرز العصارة المعدية ، تزداد الحركة
الأمعاء الدقيقة	يقل انقباض العضلات	يزداد الهضم
الأمعاء الغليظة	يقل انقباض العضلات	تزداد الإفرازات والحركة

التخلص من الدوبامين

يتم التخلص منه في الشق التشابكي حيث تمتصه الخلية التي أفرزته

التحمل

- يحدث التحمل عند حاجة الشخص إلى زيادة العقاقير ليحصل على الأثر نفسه.
- تحمل العقاقير يؤدي غالبًا إلى الإدمان.

الإدمان الفسيولوجي

توجد علاقة كبيرة بين الناقل العصبي الدوبامين وحالات الإدمان الفسيولوجية ..

- الدوبامين يزول طبيعيًا من منطقة التشابك العصبي حيث تمتصه الخلية التي أفرزته.
- بعض العقاقير تمنع إعادة امتصاص الدوبامين في الدماغ مما يسبب الارتياح المؤقت.
- يلجأ المدمن إلى زيادة كمية العقار التي يستخدمها للحصول على الارتياح.
- عند التوقف عن استخدام العقاقير تقل نسبة الدوبامين في الدماغ مما يجعل الكف عن تناول العقار أمراً صعبًا.

الفصل السادس: أجهزة الدوران والتنفس

تعريفات ونصوص قوانين

الشرايين	أوعية دموية مرنة لها جدار سميك تحمل الدم المؤكسج إلى أجزاء الجسم بعيداً عن القلب
الشعيرات الدموية	أوعية دموية صغيرة يتكوّن جدارها من طبقة واحدة من الخلايا الطلائية
الأوردة	أوعية دموية تحمل الدم الراجع إلى القلب
الصمام	أحد القطع النسيجية يكون على صورة ألواح في الأوردة تمنع رجوع الدم
القلب	عضو عضلي أجوف يضخ الدم المؤكسج إلى الجسم والدم غير المؤكسج إلى الرئتين
جدار القلب	جدار عضلي قوي يفصل الجانب الأيمن عن الجانب الأيسر
ضغط الدم	قياس لضغط الدم الواقع على جدران الأوعية الدموية
الدورة الرئوية	يتدفق الدم من البُطين الأيمن إلى الرئتين ثم يعود إلى القلب
الدورة الجسمية	يُضخ الدم من البُطين الأيسر إلى الجسم ثم يعود إلى القلب
الضغط الانقباضي	يحدث عند انقباض القلب وارتفاع الضغط إلى أعلى درجة
الضغط الانبساطي	يحدث عند انبساط القلب وانخفاض الضغط إلى أدنى درجة
البلازما	السائل الأصفر الشفاف في الدم
خلايا الدم الحمراء	خلايا الدم التي تحوي الهيموجلوبين ولا تحوي نواة
الصفائح الدموية	قطع مُسطحة من الخلايا تؤدي دوراً مهماً في تكوين خثرة الدم
خلايا الدم البيضاء	نوع من خلايا الدم كبيرة الحجم تحوي نواة وتقاوم الأمراض
مولدات الضد « الأنتيجينات »	جزيئات محددة على الغشاء البلازمي لخلايا الدم الحمراء يتم تحديد فصيلة الدم بناءً عليها
العامل الريزيسي Rh	علامة أو مولد ضد يوجد على سطح خلايا الدم الحمراء في دم مُعظم البشر
تصلب الشرايين	أحد اختلالات جهاز الدوران إذ يحدث انسداد يُعيق مرور الدم في الجسم
السكتات	حدوث خثرات في الأوعية الدموية التي تزود الدماغ بالأكسجين يُؤدي لانفجارها وحدوث نزيف داخلي يُؤدي لموت أجزاء الدماغ التي لا يصلها الأكسجين
التنفس الخلوي	سلسلة من التفاعلات الحيوية تتم بمساعدة الإنزيمات للحصول على الطاقة اللازمة للخلية
الحركات التنفسية	حركتا الهواء الآليتان من الرئتين وإليهما وهما الشهيق والزفير
التنفس	تبادل الغازات في الجسم

التنفس الخارجي	تبادل الغازات بين هواء الغلاف الجوي والدم في الرئتين
التنفس الداخلي	تبادل الغازات بين الدم وخلايا الجسم
لسان المزمار	قطعة نسيج تُغطي فتحة الحنجرة وتمنع الغذاء من دخول مجرى التنفس ويسمح بمرور الهواء من الحنجرة إلى القصبة الهوائية
القصبة الهوائية	أنبوب يحمل الهواء من الحنجرة إلى القصيبات الهوائية
الرئة	أكبر عضو في الجهاز التنفسي يتم داخله تبادل الغازات
الحويصلة الهوائية	أكياس هوائية رقيقة الجُدر تتكوّن من طبقة خلايا واحدة محاطة بشعيرات دموية رفيعة
الشهيق	عملية إدخال الهواء إلى الرئتين
الزفير	عملية اندفاع الهواء من الرئتين
النيفرون	وحدة الترشيح في الكلية
حصى الكلى	مادة بلورية صلبة ومنها مركبات الكالسيوم التي تتكوّن في الكلية
غسيل الكلى	ترشيح الفضلات والسموم من دم المريض عن طريق كلية آلية اصطناعية
زرع الكلية	عملية جراحية يتم فيها نقل كلية سليمة من شخص آخر إلى جسم المريض

تعليلات

تتكوّن الطبقة الداخلية لجدار الشريان من خلايا طلائية وتكون في الشريان أسمك من الطبقات الأخرى في الأوعية الدموية الأخرى لتتحمل ضغط الدم العالي الذي يضخه القلب إلى الشرايين

عند أداء تمارين رياضية تنشط عضلات الشرايين فتتوسع مما يزيد من تدفق الدم إلى العضلات لكي تزود الخلايا بكميات أكبر من الأكسجين وتتخلص من الفضلات

تنتشر الكثير من الأوردة قرب العضلات الهيكلية لتساعد على دوران الدم عند انقباضها

الحركات التنفسية تشكل ضغطًا على الأوردة في منطقة الصدر لتجبر الدم على العودة إلى القلب

الجدار الفاصل بين الأذينين أقل سُمكًا منه بين البُطينين لأن الأذينين يستقبلان الدم أما البطينين يضخان الدم

بعض الصمامات تفصل بين الأذين والبُطين حتى تعمل على جريان الدم في اتجاه واحد من الأذين إلى البُطين

يتم تبادل الغازات حيث ينتقل الأكسجين بالانتشار البسيط من الرئتين إلى الدم لأن تركيزه في الرئتين أكبر من تركيزه في الدم

ينطلق الأكسجين إلى الخلايا بالانتشار البسيط لأن تركيزه في الدم أكبر منه في الخلايا

ينتقل ثاني أكسيد الكربون من الخلايا إلى الدم بالانتشار البسيط لأن تركيزه في الخلايا أكبر

الفايبرين ؛ عامل التخثر ؛ يكوّن شبكة من الألياف عبر الجرح لحجز الصفائح الدموية وخلايا الدم الحمراء

تتكوّن خلايا الدم البيضاء في نخاع العظام وينتقل العديد منها لأماكن أخرى لكي تنضج

معرفة فصائل الدم هامة جداً لتحديد نقل الدم لأن نقل دم غير مناسب لدم المصاب يؤدي للوفاة

الفصيلة AB مُستقبل عام لعدم وجود أجسام مضادة فيها

الفصيلة O مُعطي عام لعدم وجود مولدات الضد فيها

الأنف مُبطنة بالشعيرات لحجز الغبار والمواد كبيرة الحجم

الأنف والأنابيب التنفسية مُبطنة بالأهداب لتلتقط المواد العالقة في الهواء الداخل حتى لاتصل إلى الرئتين

توجد في الممرات الهوائية أغشية مخاطية تحت الأهداب لتدفئة وترطيب الهواء

يتحكم الدماغ في معدل التنفس لأنه يستجيب للمنبهات الداخلية التي تشير إلى نسبة الأكسجين التي يحتاجها الجسم

تزيد سرعة التنفس عند ارتفاع تركيز CO_2 في الدم بسبب حاجة الخلايا للأكسجين

يندفع الماء والمواد الذائبة فيه ومنها الفضلات النيتروجينية « اليوريا أو البوليتا » عبر جُدُر الشعيرات الدموية إلى محفظة بومان لأن جُدُرها رقيقة جداً والدم تحت تأثير ضغط كبير

تستهلك الكليتان كمية كبيرة من الأكسجين الذي يحصل عليه الجسم لسد حاجتهما من الطاقة اللازمة للترشيح وإعادة الامتصاص

الكلية تساعد على الحفاظ على الرقم الهيدروجيني في الدم وتنظيمه لأنها تحفظ التوازن بين الحمض والقاعدة

الكلية تحافظ على الاتزان الداخلي لأن العمليات الحيوية تتطلب أن يكون الرقم الهيدروجيني بين 6.5 و 7.5 درجة والكلية تحافظ على هذا المستوى

أقسام وأنواع وتصنيفات وطرق

أنواع الأوعية الدموية
الشرايين ، الأوردة ، الشعيرات الدموية
مراحل نبض القلب
• المرحلة الأولى: يمتلئ الأذينان بالدم ثم ينقبضان فيمتلئ البُطينان بالدم.
• المرحلة الثانية: ينقبض البُطينان ويُضخ الدم خارج القلب إلى الرئتين وسائر الجسم.
أنواع العامل الريزيسي Rh
دم موجب Rh^+ « يحمل مولد ضد » ، دم سالب Rh^- « لا يحمل مولد ضد »
أنواع غسيل الكلى
• النوع الأول: يمر الدم مؤقتاً عبر آلة ترشيح لتخليصه من الفضلات وتحتاج هذه العملية من 3 إلى 4 ساعات وتتكرر ثلاث مرات أسبوعياً.
• النوع الثاني: الغشاء الداخلي المبطن للبطن « الغشاء الصفاقي » يعمل عمل الكلية حيث يُملأ تجويف

البطن بسائل خاص من خلال أنبوب صغير ملتصق بالبطن ثم يُصرف السائل المحتوي على الفضلات من دم المريض وتُجرى هذه العملية يوميًا مدة 30 إلى 40 دقيقة.

صفات وخصائص وتركيب ومميزات

مكونات جهاز الدوران	• القلب. • الدم. • الأوعية الدموية. • الجهاز الليمفي الذي يعتبر جزء من جهازي الدوران والمناعة.
مكونات جدار الشريان	• طبقة خارجية: تتكوّن من نسيج ضام. • طبقة داخلية: تتكوّن من خلايا طلائية. • طبقة وسطى: تتكوّن من عضلات ملساء.
تركيب الشعيرات الدموية	طبقة واحدة من الخلايا الطلائية تسمح بمرور خلية دم منفردة خلالها
مكونات الأوردة	• طبقة خارجية: مُكوّنة من نسيج ضام. • طبقة وسطى: مُكوّنة من عضلات ملساء. • طبقة داخلية: مُكوّنة من خلايا طلائية. • صمامات: توجد في الأوردة الكبيرة فقط.
مكونات القلب	عضلات قلبية
حجرات القلب	• أُذينان أيمن وأيسر لاستقبال الدم العائد إلى القلب. • بُطينان أيمن وأيسر لضخ الدم بعيدًا عن القلب.
مكونات الدم	البلازما ، خلايا الدم الحمراء ، خلايا الدم البيضاء ، الصفائح الدموية
خلايا الدم الحمراء	تكوينها: تتكوّن في نخاع العظم الأحمر من هيموجلوبين وهو بروتينات تحوي الحديد خصائصها: قرص مُقعر الوجهين ، عديمة النوى ، عمرها 120 يومًا ، كثيرة العدد
خصائص خلايا الدم البيضاء	• ذات أشكال غير منتظمة. • تحوي نواة. • عمر معظمها شهور أو سنوات. • توجد خلية دم بيضاء واحدة لكل 500 إلى 1000 خلية دم حمراء.
أنواع فصائل الدم	A ، B ، AB ، O
مكونات الجهاز التنفسي	الأنف ، البلعوم ، الحنجرة ، لسان المزمار ، القصبة الهوائية ، الرئتان ، القُصيبات الهوائية ، الشُعيبات الهوائية الحويصلات الهوائية ، الحجاب الحاجز
مكونات الجهاز الإخراجي	• الجلد: يُخرج جزء من الأملاح والماء مع العرق. • الرئتين: تُخرج ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء. • الكلى: عضو الإخراج الرئيس في الجسم.
تركيب الكليتين	تُقسم إلى منطقتين تحويان أنابيب مجهرية وأوعية دموية .. • خارجية تسمى القشرة. • داخلية تسمى النخاع. • حوض الكلية تقع وسط الكلية

أهمية ووظائف وفوائد وأضرار

وظائف جهاز الدوران

- إمداد الخلايا بالغذاء.
- يُوزع الحرارة على أجزاء الجسم لمساعدته على تنظيم درجة حرارته.
- إمداد الخلايا بالأكسجين.
- يحوي أجزاءً من خلايا وبروتينات تساعد على تخثر الدم.
- نقل الأجسام المضادة.
- حفظ الاتزان الداخلي للجسم.
- تخليص الخلايا من الفضلات.

وظيفة الشعيرات الدموية

تبادل المواد بين الدم وخلايا الجسم والتخلص من الفضلات بوساطة الانتشار البسيط

وظيفة الأوردة

تُعيد الدم غير المؤكسج إلى القلب

أهمية البلازما

- نقل الغذاء المهضوم كالجلوكوز والدهون والفيتامينات والأملاح والهرمونات التي تُعطي إشارة بدء أنشطة الجسم ومنها امتصاص الخلايا للجلوكوز.
- نقل الفضلات من الخلايا إلى أعضاء الإخراج.
- نقل مُعظم ثاني أكسيد الكربون.

أهمية خلايا الدم الحمراء

- نقل الأكسجين إلى خلايا الجسم.
- نقل جزء من ثاني أكسيد الكربون.

أهمية خلايا الدم البيضاء

- بعض خلايا الدم البيضاء تميز المخلوقات التي تسبب أمراضًا وتحلل الجسم.
- تنتج بعض خلايا الدم البيضاء مواد كيميائية لمقاومة الأجسام الغازية حيث تحيط بها وتقتلها.

وظائف الجهاز التنفسي

- تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الدم والهواء الجوي الداخل للرئتين وبين الدم وخلايا الجسم.
- استمرار التنفس الخلوي لتزويد الخلايا بالأكسجين وتخليصها من ثاني أكسيد الكربون والفضلات.
- القيام بعمليتي الحركات التنفسية والتنفس.

وظائف الجهاز الإخراجي

- تخليص الجسم من فضلات عمليات الأيض.
- تنظيم كمية السوائل والأملاح في الجسم.
- حفظ الرقم الهيدروجيني للدم.

وظيفة الكليتين

ترشيح الفضلات والماء والأملاح من الدم

معلومات أخرى مهمة

القلب

- حجمه: بحجم قبضة اليد.
- مكانه: يوجد في منتصف الصدر.

العقدة الجيبية الأذينية « منظم النبض »

- موقعها: تقع عند الأذين الأيمن.
- وظيفتها: ترسل إشارات تُجبر عضلات القلب على الانقباض فيعمل بانتظام.
- عملها: عندما تستقبل منبهًا داخليًا يتعلق بحاجة الجسم للأكسجين تستجيب له بضبط سرعة القلب.

ضغط الدم الطبيعي عند الإنسان البالغ السليم

الانقباضي 120 والانبساطي 80

تدفق الدم خلال الدورة الدموية إلى الرئتين والعودة منهما

(١) تبدأ من الأذين الأيمن الذي يحمل دم محمل بثاني أكسيد الكربون ويكون لون الدم غير المؤكسج أحمر قاتم.

(٢) يتدفق الدم من الأذين الأيمن إلى البُطين الأيمن.

(٣) يُضخ الدم من البطين الأيمن إلى الشريان الرئوي ومنه إلى الرئتين.

(٤) يتم تبادل الغازات حيث ينتقل الأكسجين بالانتشار البسيط من الرئتين إلى الدم.

(٥) ينتشر ثاني أكسيد الكربون من الدم إلى فراغات الهواء في الرئتين.

(٦) يصبح لون الدم المؤكسج أحمر فاتح وينتقل إلى الأوردة الرئوية ومنها إلى الأذين الأيسر.

(٧) يتدفق الدم المؤكسج من الأذين الأيسر إلى البُطين الأيسر الذي يضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

بروتينات البلازما

يوجد ثلاث مجموعات من بروتينات البلازما التي تكسبها اللون الأصفر ..

- المجموعة الأولى: تُنظم كمية الماء في الدم.
- المجموعة الثانية: تُنتجها خلايا الدم البيضاء تساعد في مقاومة الأمراض.
- المجموعة الثالثة: تُكوِّن خثرات الدم.

مسار الدم خلال الدورة الدموية إلى الجسم ثم إلى القلب ثانية

(١) تبدأ من الأذين الأيسر الذي يحمل دمًا مؤكسجًا.

(٢) ينتقل الدم من الأذين الأيسر إلى البُطين الأيسر.

(٣) يُضخ الدم من البُطين الأيسر إلى الشريان الأبهر.

(٤) ينتقل الدم من الشريان الأبهر إلى الشعيرات الدموية المنتشرة في الجسم كله وتتصل بخلايا الجسم.

(٥) ينطلق الأكسجين إلى الخلايا بالانتشار البسيط.

(٦) ينتقل ثاني أكسيد الكربون من الخلايا إلى الدم بالانتشار البسيط.

(٧) يعود الدم غير المؤكسج إلى الأذين الأيمن عبر الأوردة.

تكوين الجلطة

- عند نزف الدم من الوعاء الدموي تتجمع الصفائح الدموية وتلتصق معًا وتُطلق موادًا كيميائية تُنتج بروتيناً يسمى الفايبرين « عامل التخثر ».
- الفايبرين يُكوِّن شبكة من الألياف عبر الجرح.
- تتكوَّن الخثرة بزيادة تجمع الصفائح الدموية وخلايا الدم الحمراء.

مقارنة بين فصائل الدم

فصيلة الدم	A	B	AB	O
مولد الضد	مولد الضد A	مولد الضد B	مولد الضد A , B	لا يوجد مولد الضد
الأجسام المضادة	مُضادة لـ B	مُضادة لـ A	لا توجد	مُضادة لـ A , B
إعطاء الدم	A أو AB	B أو AB	AB فقط	A أو AB أو B أو O
استقبال الدم	A أو O	B أو O	A أو AB أو B أوO	O فقط

أثر العامل الريزيسي على الحمل

إذا كان دم الأم سالب العامل الريزيسي ودم الجنين موجب العامل الريزيسي فإن ..

- دم الأم يُكوِّن أجسامًا مضادة للعامل الريزيسي.
- تنتقل الأجسام المضادة عبر المشيمة من دم الأم إلى دم الجنين الثاني Rh^+ .
- تقوم الأجسام المضادة بتحطيم خلايا الدم الحمراء للجنين الثاني Rh^+ .

نقل الدم

إذا نُقل الدم من شخص Rh^+ إلى شخص Rh^- فإن دم الشخص السالب يُكوِّن أجسامًا مضادة ضد دم الشخص الموجب مما يسبب تكتل خلايا الدم الحمراء

تصلب الشرايين

أسبابه	• وجود ترسبات دهنية في الشريان مثل الكولسترول. • وجود خثرة دم في الشريان.
مؤشراته	• ارتفاع ضغط الدم. • ارتفاع مستوى الكولسترول في الجسم.
آثاره	• يضخ القلب الدم بصعوبة وقد تنفجر الأوعية الدموية. • حدوث السكتات القلبية أو الجلطات عندما لا يصل الدم إلى القلب ينتج عنه ضرر يصيب عضلة القلب وقد يُؤدي إلى الموت إذا لم تتم معالجته.

نواتج التنفس الخلوي

الطاقة ، ثاني أكسيد الكربون ، الماء

تبادل الغازات في الرئتين

الأكسجين	ينتشر الأكسجين عبر جُدر الحويصلات الهوائية الرطبة الرقيقة إلى الشعيرات الدموية ثم إلى خلايا الدم الحمراء التي تنقله إلى خلايا الجسم أثناء عملية التنفس الداخلي
ثاني أكسيد الكربون	ينتشر ثاني أكسيد الكربون من الخلايا إلى الدم ومن الدم إلى جدران الشعيرات الدموية ثم ينتشر إلى الحويصلات الهوائية كي يعود إلى الجو خلال عملية التنفس الخارجي

عمل جهازي الدوران والتنفس

في الرئتين	• ينتشر الأكسجين المستنشق إلى الشعيرات الدموية في الرئتين ثم إلى خلايا الجسم. • يخرج غاز CO_2 من الشعيرات الدموية في الرئتين إلى الخارج.
في الخلايا	• ينتقل الأكسجين من الشعيرات الدموية إلى خلايا أنسجة الجسم. • ينتقل غاز CO_2 من الخلايا إلى الشعيرات الدموية ثم إلى الرئتين.

بعض أسباب الأمراض التنفسية

الإصابة ببعض أمراض الجهاز التنفسي ، التدخين ، التعرض للمواد العالقة في الهواء

خطوات ترشيح الفضلات

(١) ينقل الشريان الكلوي الغذاء والفضلات إلى الكلية ويتفرع فيها لأوعية أصغر فأصغر وينتهي إلى شبكة شعيرات دموية صغيرة في الكُبة.

(٢) يندفع الماء والمواد الذائبة فيه ومنها الفضلات النيتروجينية « اليوريا أو البولينا » عبر جُدر الشعيرات الدموية إلى محفظة بومان.

(٣) تبقى الجسيمات الأكبر حجمًا ومنها البروتينات في الدم.

إعادة الامتصاص وتكوين البول

تتم إعادة الامتصاص في الأنابيب الكلوية ..

(١) يندفع السائل الراشح من محفظة بومان خلال الأنابيب الكلوية الملتوية إلى التواء هنلي.

(٢) يُعاد امتصاص الكثير من الماء المفقود والمواد المفيدة مثل الجلوكوز والأملاح المعدنية إلى الشعيرات الدموية المحيطة بالأنابيب الكلوية.

(٣) تنتقل السوائل الزائدة والسموم « البول » إلى الأنبوب الجامع.

(٤) ينتقل البول إلى الحالب ثم يُخزن في المثانة ويخرج من الجسم عبر قناة مجرى البول.

تنظيم درجة الحموضة « الرقم الهيدروجيني »

- عند انخفاض درجة الحموضة تقوم الكلية برفع درجة الحموضة عن طريق إفراز أيونات الهيدروجين والأمونيا في الأنابيب الكلوية.
- عند ارتفاع درجة الحموضة تستطيع الكلية خفض درجة الحموضة عن طريق إعادة امتصاص المحاليل المنظمة ومنها البيكربونات وأيونات الصوديوم.

أمراض الجهاز التنفسي الشائعة

الربو	تهيج الممرات الهوائية مما يؤدي إلى انقباض القصيبات الهوائية وتضيقها
التهاب القصبات	تصاب الممرات الهوائية التنفسية بالعدوى فينتج عن ذلك السعال والمُخاط
انتفاخ الرئة	تتحطم الحويصلات الهوائية فتقل مساحة السطح اللازم لتبادل الغازات مع الدم
التهاب الرئة	إصابة الرئتين بالعدوى مما يسبب تجمع المواد المخاطية في الحويصلات الهوائية
السل الرئوي	تصيب بكتيريا معينة الرئتين فتقل مرونة الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات فتقل فاعلية تبادل الغازات بين الهواء والدم
سرطان الرئة	نمو في أنسجة الرئة بصورة غير منضبطة مما يؤدي إلى سعال مستمر وضيق في التَنَفس والتهاب القصبات والرئة وقد يؤدي إلى الموت

أمراض الجهاز الإخراجي الشائعة

التهاب النيفرون	يؤدي التهاب الكُبيبات إلى التهاب الكلية لذا تفشل في أداء وظيفتها إذا لم تعالج
حصى الكلية	الترسبات الصلبة الصغيرة التي تتكوَّن في الكلية تمر مع البول إلى خارج الجسم أما الحصى الكبيرة فتسد مجرى البول أو تُهيج القناة البولية مما يسبب العدوى
انسداد القناة البولية	التشوهات الخَلقية عند الولادة تسبب انسداد مجرى البول وإذا لم تعالج يحدث ضرر دائم في الكلى
الكلى عديدة التكيس	حالة وراثية تتميز بنمو أكياس كثيرة مليئة بالسائل في الكلى مما يُقلل من وظيفة الكلية وقد يؤدي إلى الفشل الكلوي
سرطان الكلية	نمو غير منضبط يبدأ بالخلايا المُبطنة للأنابيب داخل الكلية مما يسبب خروج الدم مع البول ووجود كُتل في الكلى وربما تتأثر أعضاء أخرى بسبب الانتشار السريع للسرطان مما قد يؤدي إلى الموت

أسئلة

اختبارات

للأحياء

الصف الثاني الثانوي

الفصل الدراسي الأول

الفصل الأول: الأسماك والبرمائيات ٢
الفصل الثاني: الزواحف والطيور ١٣
الفصل الثالث: الثدييات ٢٦
الفصل الرابع: الجهازان الهيكلي والعضلي ٣٥
الفصل الخامس: الجهاز العصبي ٤٤
الفصل السادس: أجهزة الدوران والتنفس والإخراج ٥٢

الفصل الأول: الأسماك والبرمائيات

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

(١) أي مما يلي ليس من خصائص تحت شعبة الحبليات؟ ..

(a) الحبل الظهري. (b) العمود الفقري. (c) الليل خلف الشرجي. (d) الحبل العصبي الظهري.

(٢) يوجد في الفقاريات أعضاء داخلية مثل ..

(a) الكبد. (b) الكلى. (c) القلب والدورة الدموية. (d) جميع ما سبق.

(٣) يتكوَّن العُرف العصبي في الفقاريات خلال التكوُّن الجنيني أثناء تكوُّن ..

(a) الحبل الظهري. (b) الحبل العصبي. (c) العمود الفقري. (d) الفقرات.

(٤) فقاريات لها خصائص تمكنها من العيش والتكاثر في الماء ..

(a) الأسماك. (b) البرمائيات. (c) الطيور. (d) الإسفنج.

(٥) من الصفات المشتركة للأسماك ..

(a) الفكوك. (b) العمود الفقري. (c) الخياشيم. (d) جميع ما سبق.

(٦) عند نمو الأقواس الخيشومية في الأسماك تُكوِّن ..

(a) الجمجمة. (b) العمود الفقري. (c) الفكوك. (d) الخياشيم.

(٧) من فوائد الزعانف المزدوجة في الأسماك ..

(a) الاندفاع إلى الأمام. (b) التوازن والاستقرار. (c) تغيير الاتجاه. (d) جميع ما سبق.

(٨) الزعانف التي تعمل على تغيير اتجاه السمكة أثناء السباحة هي الزعانف ..

(a) المزدوجة. (b) الأحادية. (c) الذيلية. (d) الظهرية.

(٩) تتكوَّن القشور المعينية اللامعة من ..

(a) عظم وجلد. (b) مواد قاسية. (c) مادة المينا والعظم. (d) حراشف.

(١٠) قشور سمكة القرش من القشور ..

(a) المشطية. (b) القرصية. (c) المعينية اللامعة. (d) الصفائحية.

(١١) من وظائف الغطاء الخيشومي ..

(a) حماية الخياشيم وضخ الماء. (b) التوازن. (c) تغيير الاتجاه. (d) الحركة.

(١٢) أسماك تتنفس عن طريق تراكيب تشبه الرئات خارج الماء ..

(a) القرش. (b) أسماك الرمح. (c) أسماك الأنقليس. (d) أسماك الرئة.

(١٣) أسماك تتنفس عن طريق الجلد الرطب خارج الماء ..

(a) القرش. (b) أسماك الرمح. (c) أسماك الأنقليس. (d) أسماك الرئة.

(١٤) من طرق حصول الأسماك على الغذاء ..

(a) الافتراس والترمم. (b) التكافل. (c) البناء الضوئي. (d) التغذية الذاتية.

(١٥) من وظائف الأكياس الهوائية في الأسماك ..

(a) تفرز إنزيمات هاضمة. (b) تمتص الغذاء إلى مجرى الدم. (c) جميع ما سبق.

(١٦) وحدة التنقية داخل الكلية ..

(a) الخلية. (b) النفرون. (c) الوحدة الخلوية. (d) الأنبوب الخلوي.

(١٧) النفرون لدى الأسماك يُزيل الفضلات الخلويّة من ..

(a) الخلايا. (b) الخياشيم. (c) الماء. (d) الدم.

(١٨) جزء من الدماغ يسيطر على الأعضاء الداخلية عند الأسماك ..

(a) المخيخ. (b) جهاز الخط الجانبي. (c) المخ. (d) النخاع المستطيل.

(١٩) يُبقي السمكة معتدلة ومتّزنة ويُمكّنها من اكتشاف الحركة في الماء ..

(a) المخيخ. (b) جهاز الخط الجانبي. (c) الزعانف. (d) النخاع المستطيل.

(٢٠) تحصل أجنة الأسماك داخل البيض على الغذاء من الطعام المخزون في ..

(a) قشرة البيضة. (b) مُح البيضة. (c) المشيمة. (d) الرحم.

(٢١) قوة الطفو تساعد الأسماك على تقليل تأثير ..

(a) ضغط الماء. (b) درجة الحرارة. (c) الجاذبية. (d) الضوء.

(٢٢) من الأمثلة على الأسماك اللافكية ..

(a) الجلكي. (b) القرش. (c) السلمون. (d) البلطي.

(٢٣) أسماك ..... ليس لها قشور أو زعانف مزدوجة أو هيكل عظمي.

(a) الجلكي (b) القرش (c) الجريث (d) البلطي

(٢٤) أسماك لا فكية تتغذى على اللافقاريات الطرية والأسماك الميتة ..

(a) الجلكي. (b) الجريث. (c) القرش. (d) البلطي.

(٢٥) اللسان في أسماك الجلكي مزودة بتراكيب تشبه ..

(a) القشور. (b) الأسنان. (c) الخياشيم. (d) الممصات.

(٢٦) هيكل الأسماك الغضروفية به كربونات ..

(a) الكالسيوم. (b) الصوديوم. (c) الماغنيسيوم. (d) الفسفور.

(٢٧) من الأسماك العظمية ..

(a) الجريث. (b) الورنك. (c) الراي. (d) السلمون.

(٢٨) الجلد في الأسماك شعاعية الزعانف مغطى بقشور ..

(a) معينية لامعة. (b) قرصية. (c) مشطية أو دائرية. (d) صفائحية.

(٢٩) قوة الطفو في الماء ..... قوة الجاذبية.

(a) عمودية على (b) في نفس الاتجاه (c) تعاكس (d) موازية لـ

(٣٠) جلد البرمائيات رطب يخلو من ..

(a) القشور. (b) الشعيرات الدموية. (c) المخاط. (d) الماء.

(٣١) أي مما يلي يصنف ضمن البرمائيات؟ ..

(a) السلحفاة. (b) التمساح. (c) ديدان الأرض. (d) السلمندر.

(٣٢) في البرمائيات يتم امتصاص الغذاء في ..

(a) المعدة. (b) الكبد. (c) الأمعاء الدقيقة. (d) الأمعاء الغليظة.

(٣٣) البرمائيات تُخزّن البوليتا في المثانة البولية ثم تتخلص منها من خلال ..

(a) المعدة. (b) المذرق. (c) الشرج. (d) الأمعاء الغليظة.

(٣٤) تُغطّي عيون البرمائيات بأغشية ..

(a) جافة. (b) سميكة. (c) رامشة. (d) غير متحركة.

(٣٥) في البرمائيات توجد المستقبلات الكيميائية في ..

(a) القلب. (b) الخياشيم. (c) التجويف التنفسي. (d) الجلد.

(٣٦) جنين الضفدع يتغذى على ..

(a) مُح البيضة. (b) قشرة البيضة. (c) الأعشاب. (d) اللحوم.

(٣٧) من أطوار الضفدع عديم الأرجل وآكل العشب ويتنفس بوساطة الخياشيم ..

(a) الضفدع البالغ. (b) جنين الضفدع. (c) أبو ذنيبة. (d) الضفدع الصغير.

(٣٨) أحد البرمائيات التالية من رتبة عديمة الذيل ..

(a) السلمندرات. (b) السمندلات. (c) العديمة الأطراف. (d) العلاجيم.

(٣٩) الحيوانات البرمائية التي تدفن نفسها في التربة من رتبة ..

(a) عديمة الأرجل. (b) الذيليات. (c) عديمة الذيل. (d) لا شيء مما سبق صحيح.

(٤٠) الضفادع البالغة تعيش على اليابس في المناطق ..

(a) الجافة. (b) الرطبة. (c) الصحراوية. (d) الجافة والرطبة.

(٤١) أرجل الضفادع ..... من أرجل العلاجيم.

(a) أطول (b) أقصر (c) أكثر (d) أقل

(٤٢) جلد السلمندرات ..

(a) رقيق جاف. (b) رقيق رطب. (c) سميك جاف. (d) سميك رطب.

(٤٣) لها رقبة وذيل وجسمها لحيل وطويل ..

(a) العلاجيم. (b) السمندلات. (c) السلمندرات. (d) الضفادع.

(٤٤) تعيش السمندلات في البيئة ..

(a) اليابسة. (b) الرطبة. (c) المائية. (d) الظليلة.

(٤٥) توجد عديمة الأطراف في الغابات ..

(a) المدارية. (b) الاستوائية. (c) الرطبة. (d) المتحجرة.

(٤٦) عند تدمير البيئة فإن أعداد البرمائيات ..

(a) تنقص. (b) تزداد. (c) تبقى ثابتة. (d) لا تتأثر.

(٤٧) إدخال سمك السلمون للبحيرات المرتفعة قلل عدد الضفادع ذات الأرجل ..

(a) الذهبية. (b) الصفراء. (c) الحمراء. (d) الخضراء.

(٤٨) من التغيرات المناخية التي تؤدي إلى موت البرمائيات ..

(a) ارتفاع الحرارة. (b) تناقص رطوبة التربة. (c) تأخر الأمطار. (d) جميع ما سبق.

السؤال الثاني: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة × أمام الخاطئة مما يلي:

(١) في الفقاريات يحل الحبل الظهري محل العمود الفقري خلال النمو الجنيني.

(٢) أثناء السباحة والركض تستند العضلات على العمود الفقري.

(٣) الفقرات تساعد على انقباض العضلات بقوة.

(٤) الحبل العصبي في الفقاريات يُنتج أجزاءً من الدماغ والجمجمة.

(٥) العُرف العصبي في الفقاريات يُنتج بعض أعضاء الإحساس.

(٦) بعض الأسماك لها رئات.

(٧) تستطيع الأسماك بناء جميع الحوض الأمينية.

(٨) فكوك الأسماك تُسَهِّل افتراس أسماكًا أكثر نشاطًا.

(٩) الأسماك الفكية تستطيع افتراس أسماكًا أكبر حجمًا.

(١٠) تعمل الزعانف الفردية في الأسماك على تقليل فرص الانقلاب الجانبي.

(١١) تتركب الخياشيم من خيوط رقيقة مغطاة بصفيحة خيشومية شديدة الانثناء.

(١٢) لاستخلاص الأكسجين من الماء يتدفق الدم في خياشيم الأسماك بنفس اتجاه سريان الماء على سطح الخياشيم.

(١٣) الجهاز الدوري في الفقاريات من النوع المفتوح.

(١٤) في أغلب الأسماك دورة دموية واحدة.

(١٥) تبتلع معظم الأسماك الغذاء كاملاً.

(١٦) الكبد والبنكرياس والمرارة في الأسماك تُفرز إنزيمات تساعد على إتمام عملية امتصاص الغذاء.

(١٧) في الأسماك تقوم الكلية بتنقية الدم من الفضلات الخلوية.

(١٨) الوحدة الوظيفية الأساسية للكلية في الأسماك تسمى الوحدة الأنيوبية الكلوية « النفرون ».

(١٩) تساعد الوحدة الأنيوبية الكلوية على المحافظة على اتزان الماء والأملاح في جسم الأسماك.

(٢٠) بعض الفضلات في الأسماك تُطرد عن طريق الخياشيم.

(٢١) الأسماك العظمية التي تعيش في الماء المالح جسمها لا يفقد الماء.

(٢٢) يتكوّن الجهاز العصبي لدى الأسماك من الدماغ والعمود الفقري.

(٢٣) الجزء البصري في الأسماك مسؤول عن المعلومات البصرية.

(٢٤) للأسماك القدرة على الرؤية الملونة.

(٢٥) تُحرك سمكة الأنقليس كامل جسمها على نمط الحرف S .

(٢٦) الانقباض المتبادل للعضلات على جانبي السمكة يحافظ على استمرار حركتها.

(٢٧) أسماك الجريث ليس لها حبل ظهري.

(٢٨) الإحساس الكيميائي الحاد لأسماك الجريث يمكنها من تحديد موقع الطعام.

(٢٩) أسماك الجلكي ليس لها خياشيم ولا فكوك.

(٣٠) الجلكي البالغ متطفل يثبت نفسه على الأسماك ليتغذى على دمها.

(٣١) أسماك القرش والراي والورنك من الأسماك الغضروفية.

(٣٢) أسماك القرش لها هيكل عظمي ليكسبها القوة.

(٣٣) الأسماك شعاعية الزعانف لها غطاء خيشومي ومثانة للعوم.

(٣٤) الأسماك مجزأة الزعانف لها مفاصل تشبه مفاصل رباعيات الأطراف.

(٣٥) الأسماك مؤشر حيوي لصحة النظام البيئي.

(٣٦) عند تغير البيئة فإن عدد الأسماك يقل.

(٣٧) الأنشطة البشرية كالسدود والتلوث لا تؤثر على بيئة الأسماك.

(٣٨) قوة طفو الهواء أكبر من قوة طفو الماء.

(٣٩) يتوفر الأكسجين على اليابس بنسبة أكبر من تواجده في الماء.

(٤٠) يحتفظ الماء بالحرارة لذلك تتغير درجة حرارة الماء بسرعة.

(٤١) تتكيف حيوانات اليابسة لحماية نفسها من درجات الحرارة العالية.

(٤٢) انتقال الصوت في الهواء أسرع منه في الماء.

(٤٣) لكل بيئة حيوانات ذات تكيفات مناسبة للعيش في البيئة التي توجد فيها.

(٤٤) تتميز معظم البرمائيات بأن يرقاتها تعيش في الماء.

(٤٥) للبرمائيات دورة دموية مزدوجة.

(٤٦) يرقة الشرغوف تتنفس عن طريق الرئات.

(٤٧) بعض البرمائيات تطلق ألسنتها الطويلة اللزجة لمسك الفريسة الطائرة بدقة.

(٤٨) البرمائيات ذات السيقان تستعمل الفكوك فقط للإمساك بالفريسة.

(٤٩) في البرمائيات تعتبر الأمونيا واليوريا فضلات الأيض الخلوي.

(٥٠) يتنفس الضفدع عن طريق الجلد داخل الماء فقط.

(٥١) الدورة الدموية في البرمائيات مزدوجة.

(٥٢) في الدورة الدموية الثانية في البرمائيات يتحرك الدم المؤكسج من القلب عبر الأوعية الدموية إلى الجسم حيث ينتشر الأكسجين نحو الخلايا.

(٥٣) الأذين الأيمن في قلب البرمائيات يستقبل دمًا مؤكسجًا من الجسم.

(٥٤) الأذين الأيسر في قلب البرمائيات يستقبل دمًا مؤكسجًا من الرئتين.

(٥٥) الدماغ الأمامي للضفدع يرصد الروائح المنتشرة في الهواء.

(٥٦) تستعمل البرمائيات حاسة البصر لتحديد الفريسة التي تطير بسرعات عالية والإمساك بها والهروب من المفترسات.

(٥٧) تستعمل البرمائيات غشاء الطبلة لسماع الأصوات عالية التردد ولتضخيم الأصوات من الحبال الصوتية.

(٥٨) بيوض الضفادع لها قشرة صلبة لحمايتها.

(٥٩) العلاجيم لها جلد جاف به نتوءات والتفافات.

(٦٠) معظم السلمندرات لها أربع أرجل.

(٦١) السلمندر البالغ يعيش في البيئة الرطبة بين الأوراق المتساقطة.

(٦٢) السلمندرات الصغيرة تشبه الضفدع البالغ إلا أن لها خياشيم.

(٦٣) تتغلى حدبة الأطراف على الأعشاب.

(٦٤) قلت أعداد الضفادع ذات الأرجل الحمراء بسبب المباني وجفاف الأراضي.

السؤال الثالث: املأ الفراغ بما يناسبه:

(١) من خصائص تحت شعبة ..... وجود أعضاء داخلية كالكلى والقلب.

(٢) الأسماك والبرمائيات والزواحف والطيور من طوائف تحت شعبة ..... .

(٣) من فوائد العمود الفقري في الفقاريات تدعيم الجسم وحماية ..... .

(٤) من صفات الفقاريات التي يُنتجها العُرف العصبي أجزاء من الجيوب ..... .

(٥) يصل طول بعض الأسماك إلى ١٨ مترًا كأسماك ..... .

(٦) من تكيفات الأسماك التي تمكنها من التنفس في الماء وجود ..... .

(٧) من الزعانف المزدوجة في الأسماك نوعان: زعانف ..... وزعانف ..... .

(٨) القشور ..... تتكون من عظم وجلد.

(٩) وظيفة الخياشيم في الأسماك استخلاص ..... المذاب في الماء عند عبوره عليها.

(١٠) تحوي الصفيحة الخيشومية في الأسماك العديد من الأوعية الدموية التي تأخذ ..... وتُطلق ..... .

(١١) في الأسماك يتدفق الدم من القلب إلى ..... ثم إلى أنسجة الجسم.

(١٢) يتكون القلب في الأسماك من حجرتين هما ..... و ..... .

(١٣) في الأسماك يبدأ الهضم في ..... ويحدث معظمه في ..... .

(١٤) في بعض الأسماك توجد ..... عند منطقة اتصال المعدة بالأمعاء.

(١٥) أسماك الماء العذب تأخذ الماء بالخاصية ..... .

(١٦) تقوم ..... في الأسماك باكتشاف المواد الكيميائية الذائبة في الماء.

(١٧) يُنسِّق ..... المعلومات التي تستقبلها أجزاء الدماغ الأخرى.

(١٨) الإخصاب في معظم الأسماك ..... .

(١٩) بعض الأسماك إخصابها ..... حيث ينمو الجنين داخل جسم الأم.

(٢٠) تتمكَّن الأسماك من تغيير الاتجاهات والمناورة بطرق مختلفة بوساطة ..... .

(٢١) عندما تنتشر الغازات من دم السمكة إلى ..... ترتفع السمكة إلى أعلى.

(٢٢) تُقسم الأسماك تبعًا لتركيب الجسم إلى أسماك ..... و ..... و ..... .

(٢٣) تُقسم الأسماك العظمية إلى ..... الزعانف و ..... الزعانف.

(٢٤) الأسماك مصدر مهم لـ ..... في جميع الأنظمة المائية.

(٢٥) تحصل الحيوانات البرية على الأكسجين بشكل فعال بسبب وجود ..... .

(٢٦) تستخدم الأسماك جهاز ..... للإحساس بأمواج الصوت في الماء.

(٢٧) من بيئات اليابسة الغابات المطرية الاستوائية والغابات المعتدلة والأراضي العشبية ..... و ..... و ..... .

(٢٨) عند تحوُّل الشرغوف إلى ضفدع بالغ تحل الرئات محل ..... .

(٢٩) معظم يرقات الضفادع آكلات ..... بينما يرقات السلمندر آكلات ..... .

(٣٠) البرمائيات التي تعيش على اليابس تُحطم اليوريا المتكونة من الأمونيا في ..... .

(٣١) تتنفس يرقات معظم البرمائيات عن طريق الخياشيم و ..... .

(٣٢) معظم البرمائيات البالغة تتنفس عن طريق ..... والجلد وبطانة تجويف الفم.

(٣٣) في الدورة الدموية الأولى في البرمائيات يتحرك الدم ..... من القلب ليتحمَّل بالأكسجين في الرئتين والجلد ثم يعود إلى القلب.

(٣٤) القلب في البرمائيات مكوَّن من ثلاث حجرات ..... وبُطين واحد.

(٣٥) في البرمائيات توجد براعم التذوق على ..... .

(٣٦) في الضفادع يتم الإخصاب في ..... .

(٣٧) قلب الضفدع البالغ مكون من ..... حجرات وقلب أبو ذنيبة مكون من ..... .

(٣٨) يتنفس الضفدع البالغ عن طريق ..... بينما يتنفس أبو ذنيبة عن طريق ..... .

(٣٩) تُصنَّف البرمائيات إلى ثلاث رُتب هي عديمة الذيل والذيليات و ..... .

(٤٠) تضع السلمندرات بيوضها في ..... .

(٤١) السلمندرات تتغذى على الديدان وبيوض ..... والحشرات واللافقاريات.

(٤٢) الحيوانات عديمة الأطراف تشبه ..... .

السؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

(١) مادة قاسية مرنة تُكوِّن هياكل الفقاريات أو أجزاء منها.

(٢) مجموعة من الخلايا تتكوَّن من الطبقة الخارجية للجنين وتساهم في تكوين العديد من تراكيب الفقاريات.

(٣) تركيب يشبه المجداف على جسم السمكة أو أي حيوان مائي.

(٤) تراكيب صغيرة مُسطَّحة تشبه الصفيحة توجد بالقرب من سطح الجلد في معظم الأسماك.

(٥) غطاء متحرك يغطي الخياشيم ويحميها.

(٦) حُجرة القلب التي يصلها الدم من جميع أجزاء الجسم.

(٧) حُجرة القلب التي تضخ الدم من القلب إلى الخياشيم.

(٨) جُزء من الدماغ مسؤول عن توازن الجسم وتنسيق حركته.

(٩) عملية تُطلق فيها إناث الأسماك وذكورها أمشاجها بعضها قريب من بعض في الماء.

(١٠) كيس مملوء بالغاز يسمح بالتحكم في عمق غوص الأسماك العظمية.

(١١) حجرة في جسم البرمائيات تستقبل فضلات الهضم وفضلات البول والبويضة والحيوانات المنوية قبل مغادرة الجسم.

(١٢) جفون شفافة تستطيع التَّحرك فوق عين البرمائيات لحمايتها.

(١٣) غشاء بيضاوي الشكل رقيق على جانبي رأس الضفدع.

(١٤) حيوان لا يمكنه تنظيم درجة حرارة جسمه بالعمليات الأيضية.

السؤال الخامس: علل لما يأتي:

(١) رغم أن خلايا العُرف العصبي صغيرة إلا أنها مهمة جداً في نمو الفقاريات.

(٢) بعض الأسماك تعيش في المياه المتجمدة.

(٣) بعض الأسماك ومنها سمكة الرئة تعيش لفترة قصيرة خارج الماء.

(٤) أسماك الأنقليس « ثعبان الماء » تستطيع أن تعيش خارج الماء.

(٥) الجهاز الدوري في الأسماك يُسمى الجهاز الدوري ذا الدورة الواحدة المغلقة.

(٦) يجب أن تحصل الأسماك وبعض الفقاريات على بعض الحموض الأمينية مع الغذاء.

(٧) أسماك الماء العذب تأخذ الماء بالخاصية الأسموزية.

(٨) ذكور أسماك الخارس الكبير تحرس البيوض المخصبة.

(٩) معظم الأسماك جسمها انسيابي ولها مخاط يُزيِّت الجسم.

(١٠) سمكة السلمون أسرع من سمكة الأنقليس.

(١١) هيكل بعض الأسماك غضروفي.

(١٢) هيكل الأسماك الغضروفية يحوي كربونات الكالسيوم.

(١٣) بيوض الضفدع تُغطى بمادة لزجة.

(١٤) المفترسات لا تميل إلى أكل العلاجيم.

(١٥) الحيوانات عديمة الأطراف معظمها عمياء تقريباً.

الأجوبة النهائية

أجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

(١) (b) .	(٢) (d) .	(٣) (b) .	(٤) (a) .	(٥) (d) .	(٦) (c) .	(٧) (d) .	(٨) (a) .
(٩) (c) .	(١٠) (d) .	(١١) (a) .	(١٢) (d) .	(١٣) (c) .	(١٤) (a) .	(١٥) (c) .	(١٦) (b) .
(١٧) (d) .	(١٨) (d) .	(١٩) (b) .	(٢٠) (b) .	(٢١) (c) .	(٢٢) (a) .	(٢٣) (c) .	(٢٤) (b) .

(٢٥) (b) .	(٢٦) (a) .	(٢٧) (d) .	(٢٨) (c) .	(٢٩) (c) .	(٣٠) (a) .	(٣١) (d) .	(٣٢) (c) .
(٣٣) (b) .	(٣٤) (c) .	(٣٥) (d) .	(٣٦) (a) .	(٣٧) (c) .	(٣٨) (d) .	(٣٩) (a) .	(٤٠) (b) .
(٤١) (a) .	(٤٢) (b) .	(٤٣) (c) .	(٤٤) (c) .	(٤٥) (b) .	(٤٦) (a) .	(٤٧) (b) .	(٤٨) (d) .

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

(١) × .	(٢) ✓ .	(٣) × .	(٤) × .	(٥) ✓ .	(٦) ✓ .	(٧) × .	(٨) ✓ .
(٩) ✓ .	(١٠) × .	(١١) ✓ .	(١٢) × .	(١٣) × .	(١٤) ✓ .	(١٥) ✓ .	(١٦) × .
(١٧) ✓ .	(١٨) ✓ .	(١٩) ✓ .	(٢٠) ✓ .	(٢١) × .	(٢٢) × .	(٢٣) ✓ .	(٢٤) ✓ .
(٢٥) ✓ .	(٢٦) ✓ .	(٢٧) × .	(٢٨) ✓ .	(٢٩) × .	(٣٠) ✓ .	(٣١) ✓ .	(٣٢) × .
(٣٣) ✓ .	(٣٤) ✓ .	(٣٥) ✓ .	(٣٦) ✓ .	(٣٧) × .	(٣٨) × .	(٣٩) ✓ .	(٤٠) × .
(٤١) ✓ .	(٤٢) × .	(٤٣) ✓ .	(٤٤) ✓ .	(٤٥) ✓ .	(٤٦) × .	(٤٧) ✓ .	(٤٨) × .
(٤٩) ✓ .	(٥٠) × .	(٥١) ✓ .	(٥٢) ✓ .	(٥٣) × .	(٥٤) ✓ .	(٥٥) ✓ .	(٥٦) ✓ .
(٥٧) ✓ .	(٥٨) × .	(٥٩) ✓ .	(٦٠) ✓ .	(٦١) ✓ .	(٦٢) × .	(٦٣) × .	(٦٤) ✓ .

أجوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

(١) الفقاريات.	(٢) الفقاريات.	(٣) الحبل العصبي.
(٤) البلعومية.	(٥) القرش.	(٦) الخياشيم.
(٧) حوضية، صدرية.	(٨) القرصية.	(٩) الأكسجين.
(١٠) الأكسجين، ثاني أكسيد الكربون.	(١١) الخياشيم.	(١٢) الأذين، البُطين.
(١٣) المعدة، الأمعاء.	(١٤) أكياس بوابية.	(١٥) الإسموزية.
(١٦) المستقبلات الشمية.	(١٧) المخ.	(١٨) خارجي.
(١٩) داخلي	(٢٠) الزعانف	(٢١) مثانة العوم.
(٢٢) لافكية، عظمية، غضروفية.	(٢٣) شعاعية، مجزأة.	(٢٤) غذاء.
(٢٥) الرئات.	(٢٦) الخط الجانبي.	(٢٧) الصحارى، التيجا، التندرا.
(٢٨) الخياشيم.	(٢٩) أعشاب، لحوم.	(٣٠) الكبد.
(٣١) الجلد.	(٣٢) الرئتين.	(٣٣) غير المؤكسج.
(٣٤) أُذينان.	(٣٥) اللسان.	(٣٦) الماء.
(٣٧) ثلاث، حجرتين.	(٣٨) الرئتين، الجلد.	(٣٩) عدمة الأرجل.
(٤٠) الماء.	(٤١) الضفادع.	(٤٢) الديدان.

أجوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) الغضروف.	(٢) العُرف العصبي.	(٣) الزعنفة.
(٤) القشور.	(٥) الغطاء الخيشومي.	(٦) الأذين.
(٧) البُطين.	(٨) المخيخ.	(٩) التبويض.
(١٠) مثانة العوم.	(١١) المجمع « الملزق ».	(١٢) الغشاء الرامش.
(١٣) غشاء الطبلة.	(١٤) ذوات الدم البارد.	

أجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

(١) لأن العديد من صفات الفقاريات المهمة تنتج من العُرف العصبي

(٢) لأن دمها يحوي بروتينات خاصة تمنع تجمده

(٣) لأن بها تراكيب تشبه الرئات

(٤) لأنها تتنفس من خلال الجلد الرطب عندما تكون خارج الماء

(٥) لأنه يُشكل دورة واحدة كاملة متصلة

(٦) لأنها لا تستطيع تصنيع هذه الحموض الأمينية

(٧) لأن الماء المحيط بالأسماك يحوي تركيزاً منخفضاً من الأملاح

(٨) لحمايتها من المفترسات

(٩) لتقليل احتكاك السمكة بالماء

(١٠) لأن سمكة السلمون تتحرك بالليل فقط أما سمكة الإنقليس فتُحرك كامل جسمها

(١١) ليكسب الجسم مرونة

(١٢) ليكسب الهيكل قوة

(١٣) للالتصاق بالنباتات المائية

(١٤) لوجود غدد خلف رأس العلاجيم تفرز سُمّاً سيئ الطعم لا يشجع المفترسات على أكلها

(١٥) لأن العيون تُغطى بالجلد في معظمها

إذا أخطأت في إجابة 73 فقرة أو أكثر فيجب عليك إعادة مذاكرة الفصل الأول

الفصل الثاني: الزواحف والطيور

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

(١) الجلد في الزواحف حرشفي ..

(a) رقيق. (b) سميك. (c) شفاف. (d) رطب.

(٢) الزواحف والطيور والثدييات تُحاط أجنتها بغشاء ..

(a) التامور. (b) سميك. (c) رهلي. (d) جاف.

(٣) كيس يحصل منه الجنين على الغذاء اللازم لنموه ..

(a) المبار. (b) المُح. (c) الكوريون. (d) الرهل.

(٤) الجلد الحرشفي في الزواحف يمنع فقد ..

(a) السوائل الداخلية. (b) حرارة الجسم. (c) الهواء.

(٥) عند ..... عضلات القفص الصدري في الزواحف يدخل الهواء إلى الرئتين.

(a) انبساط (b) انقباض (c) إجهاد

(٦) عند الزفير في الزواحف فإن عضلات القفص الصدري وجدار الجسم ..

(a) تنبسط (b) تنقبض (c) لا تتغير

(٧) القلب في معظم الزواحف يتكوَّن من ..

(a) حجرة واحدة. (b) حجرتان. (c) ثلاث حجرات. (d) أربع حجرات.

(٨) حيوان زاحف كان يضخ الدم لأكثر من ستة أمتار من القلب إلى الرأس ..

(a) الفيل. (b) التمساح. (c) الأناكوندا العملاقة. (d) الديناصور.

(٩) معظم الزواحف من حيث التغذية ..

(a) آكلات نباتات. (b) آكلات لحوم. (c) قارتة. (d) متكافلة.

(١٠) في الأفاعي ترتبط عظام الجمجمة والفكوك بأربطة ..

(a) صلبة. (b) عظمية. (c) ضعيفة. (d) مرنة.

(١١) فضلات الزواحف تتكوَّن من حمض ..... شبه الصلب.

(a) البوليك (b) الخليك (c) الكبريت (d) النيتروجين

(١٢) حجم مخ الزواحف ..... حجم مخ اليرمائيات.

(a) أصغر من (b) يساوي (c) أكبر من

(١٣) أجزاء المخيخ في دماغ الزواحف ..... تلك التي في البرمائيات.

(a) أكبر من (b) تساوي (c) أصغر من

(١٤) الحاسة الرئيسة لمعظم الزواحف حاسة ..

(a) السمع. (b) البصر. (c) الشم. (d) التذوق.

(١٥) لسان الأفعى يلتقط جزيئات الرائحة ثم تنتقل إلى ..

(a) أعضاء جاكوبسون. (b) أعضاء الهضم. (c) الأذن. (d) أعضاء التذوق.

(١٦) تتجمع الأفاعي بالمئات خلال الشتاء لتقليل فقد ..

(a) الماء. (b) الحرارة. (c) الأكسجين. (d) الرطوبة.

(١٧) تنتهي أصابع معظم الزواحف بـ ..

(a) مخالب. (b) أظافر. (c) حوافر. (d) قشور.

(١٨) حيوان زاحف يبني عشًّا لوضع البيض ..

(a) السلحفاة. (b) الديناصور. (c) التمساح. (d) الأفعى.

(١٩) حيوان التواتارا ينتمي لطائفة ..

(a) الحرشفيات. (b) التمساحيات. (c) السلحفيات. (d) خطمية الرأس.

(٢٠) أحد التالية ينتمي لطائفة التمساحيات ..

(a) التواتارا. (b) السحالي. (c) الكيمان. (d) الأفاعي.

(٢١) من أمثلة السحالي ..

(a) الإجوانا. (b) الحرباء. (c) الحرذون. (d) جميع ما سبق.

(٢٢) حيوانات ليس لها جفون متحركة ولا أرجل ولا أغشية طبلة ..

(a) السلاحف. (b) التماسيح. (c) البرمائيات. (d) الأفاعي.

(٢٣) من الأفاعي العاصرة ..

(a) الكوبرا. (b) الأناكوندا. (c) الإجوانا. (d) التواتارا.

(٢٤) جميع السلاحف لها ..

(a) أسنان. (b) حراشف. (c) صدفة. (d) جلد رطب.

(٢٥) الفكان في التمساح ..

(a) متساويان. (b) مختلفي الحجم. (c) عديمي الأسنان. (d) مختلفي الطول.

(٢٦) حيوان يتميز بوجود عين ثالثة على قمة الرأس ..

(a) التمساح. (b) السلحفاة المائية. (c) التواتارا. (d) القاطور.

(٢٧) ديناصور التيرانوسورس ركس ..

(a) آكل أعشاب. (b) مفترس. (c) آكل لحوم ونباتات.

(٢٨) في ديناصورات الأورنيثيسكيانات تتجه عظام الورك إلى ..

(a) الأعلى. (b) الأسفل. (c) الأمام. (d) الخلف.

(٢٩) في ديناصورات السوريسكيانات تتجه عظام الورك إلى ..

(a) الأعلى. (b) الأسفل. (c) الأمام. (d) الخلف.

(٣٠) من أسباب اختلال توازن النظام البيئي ..

(a) إزالة أنواع من الزواحف. (b) فقدان الموطن البيئي. (c) إدخال أنواع خارجية. (d) جميع ما سبق.

(٣١) دخول النمس إلى جامايكا أدى إلى تهديد ..... بالانقراض.

(a) الإجوانا. (b) الضفدع ذي الأرجل الحمراء. (c) الضفدع الثور. (d) أفعى الغرطر.

(٣٢) من الحيوانات التي يتغذى عليها الضفدع الثور ..

(a) الإجوانا. (b) السحلية. (c) أفعى الغرطر. (d) الأفعى ذات الجرس.

(٣٣) من الخصائص المميزة للطيور ..

(a) عظامها خفيفة الوزن. (b) يغطي جسمها الريش. (c) تعيش في بيئات متنوعة. (d) جميع ما سبق.

(٣٤) معدل الأيض عند الطيور ..... ويرتبط بحرارة جسمها الداخلية مما يُولِّد كميات كبيرة من ATP .

(a) منخفض (b) مرتفع (c) ثابت (d) متغير

(٣٥) بروتين في الجلد يُكوِّن الريش في الطيور والشعر والأظفار في الحيوانات الأخرى ..

(a) الكيراتين. (b) الأكتين. (c) الميوسين. (d) الأكتين والميوسين.

(٣٦) الريش المحيطي عند الطيور مكوَّن من قصبة بأشواك ..... إلى شويكات.

(a) مدببة. (b) مستنة. (c) متفرعة. (d) غير متفرعة.

(٣٧) يدور الهواء في الجهاز التنفسي في الطيور في ..

(a) اتجاه واحد. (b) اتجاهين. (c) اتجاهات متعددة.

(٣٨) أثناء الزفير في الطيور يُطرد الهواء غير المؤكسج من الأكياس الهوائية ..

(a) اليُمنى. (b) اليُسرى. (c) الخلفية. (d) الأمامية.

(٣٩) في الطيور حجرة القلب التي تستقبل الدم المؤكسج من الرئتين ..

(a) الأذين الأيسر. (b) الأذين الأيمن. (c) البُطين الأيسر. (d) البُطين الأيمن.

(٤٠) في الطيور حجرة القلب التي تستقبل الدم غير المؤكسج من الجسم ..

(a) الأذين الأيسر. (b) الأذين الأيمن. (c) البُطين الأيسر. (d) البُطين الأيمن.

(٤١) في الطيور حجرة القلب التي تضخ الدم المؤكسج إلى الجسم ..

(a) الأذين الأيسر. (b) الأذين الأيمن. (c) البُطين الأيسر. (d) البُطين الأيمن.

(٤٢) في الطيور حجرة القلب التي تضخ الدم غير المؤكسج إلى الرئتين ..

(a) الأذين الأيسر. (b) الأذين الأيمن. (c) البُطين الأيسر. (d) البُطين الأيمن.

(٤٣) كيس عضلي سميك في النهاية الخلفية لمعدة الطائر ..

(a) الحوصلة. (b) القانصة. (c) الأمعاء. (d) الكبد.

(٤٤) تطرح الطيور حمض البوليك في صورة مادة بيضاء ..

(a) صلبة. (b) جافة. (c) طرية. (d) سائلة.

(٤٥) مركز التكامل الأساسي في الدماغ ..

(a) المخ. (b) المخيخ. (c) الجزء البصري. (d) النخاع المستطيل.

(٤٦) مسؤول عن تناسق الحركة والاتزان أثناء الطيران ..

(a) المخ. (b) المخيخ. (c) الجزء البصري. (d) النخاع المستطيل.

(٤٧) يُنسق المعلومات البصرية ..

(a) المخ. (b) المخيخ. (c) الجزء البصري. (d) النخاع المستطيل.

(٤٨) يتحكم في الوظائف الإيقاعية ومنها التنفس وضربات القلب ..

(a) المخ. (b) المخيخ. (c) الجزء البصري. (d) النخاع المستطيل.

(٤٩) في الطيور تحاط البيضة وهي داخل جسم الأم بقشرة ..

(a) صلبة. (b) جلدية. (c) مخاطية. (d) رقيقة.

(٥٠) صُنفت الطيور إلى رُتب تبعًا لـ ..

(a) الاختلافات التشريحية. (b) التغريد. (c) الموطن. (d) جميع ما سبق.

(٥١) الطيور الجاثمة أو المغردة اسم يُطلق على ..

(a) الحمام. (b) النعام. (c) العصافير. (d) الكيوي.

(٥٢) من الأمثلة على الطيور التي لا تطير ..

(a) الإيمو. (b) النعام. (c) الكيوي. (d) جميع ما سبق.

(٥٣) طائر مائي يستخدم أجنحته كمجداف ..

(a) العقاب. (b) البومة. (c) البطريق. (d) البلشون.

(٥٤) طائر ليلي له عيون كبيرة ..

(a) العقاب. (b) البومة. (c) النعام. (d) البطريق.

(٥٥) أكبر طائر حي على سطح الأرض ..

(a) البطريق. (b) البومة. (c) البلشون. (d) النعام.

(٥٦) العوامل التي هدَّدت الطيور بالانقراض ..

(a) تدمير بيئة الطيور. (b) التجارة غير القانونية. (d) جميع ما سبق.

(٥٧) من عوامل تدمير بيئة الطيور ..

(a) المبيدات. (b) الملوثات الكيميائية. (c) تجفيف الأرض الرطبة. (d) جميع ما سبق.

السؤال الثاني: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة × أمام الخاطئة مما يلي:

(١) بيوض الزواحف محاطة بقشرة كلسية.

(٢) كيس المبيار في الزواحف يحوي الفضلات التي ينتجها الجنين.

(٣) الحيوان الزاحف يواجه صعوبة في النمو بسبب الجلد الجاف والحراشف.

(٤) مساحة سطح الرئتين في الزواحف أكبر منها في اليرمائيات.

(٥) في معظم الزواحف البُطين به حاجز غير كامل.

(٦) بُطين التمساح به حاجز كامل لفصل الدم المؤكسج عن الدم غير المؤكسج.

(٧) بعض السحالي لها لسان قصير لزج لمسك الفريسة.

(٨) إعادة امتصاص الماء في مجمع الزواحف يحفظ اتزان بروتينات الدم.

(٩) بعض الزواحف تستطيع تمييز الألوان.

(١٠) بعض الزواحف لها غشاء لطيلة الأذن.

(١١) بدون أعضاء جاكوبسون يصعب على الأفاعي تحديد الفريسة وشريك التزاوج.

(١٢) الزواحف لا تُولد حرارة جسمها بل تُنظم حرارتها سلوكيًا.

(١٣) تستطيع السلحفاة خفض حرارة جسمها بالاختباء في الجحور.

(١٤) تقوم بعض الزواحف بالبيات الشتوي حيث يزداد معدل الأيض.

(١٥) أطراف بعض الزواحف بارزة خارج الجسم.

(١٦) أطراف التماسيح تدور بحرية تحت جسمها.

(١٧) المخالب في الزواحف تساعد على الحفر والتسلق.

(١٨) جميع إناث الزواحف تترك البيوض وحدها حتى تفقس.

(١٩) بعض الزواحف تحفر حفرة في الأرض تضع فيها البيض.

(٢٠) تفقس البيوض المخصَّبة داخل جسم أنثى جميع الأفاعي.

(٢١) السحالي لها جفون ثابتة.

(٢٢) في الفتحات الأذنية للسحالي أغشية طبلة.

(٢٣) الفك العلوي للسحالي له مفصل متحرك.

(٢٤) فكوك الألماعي لها مفاصل تمكنها من ابتلاع فرائس أكبر حجماً من رأسها.

(٢٥) عند غلق فم التمساح تبدو بعض الأسنان واضحة من الفك السفلي.

(٢٦) عند غلق فم القاطور تبدو بعض الأسنان واضحة من الفك السفلي.

(٢٧) الفك العلوي لحيوان التواتارا به صفين من الأسنان.

(٢٨) الديناصور ثلاثي القرون آكل عشب له قرون ضخمة.

(٢٩) اختفاء الديناصورات أتاح الفرصة للفقاريات لتنمو وتتكاثر.

(٣٠) توصف الزواحف في السلاسل الغذائية بأنها فريسة ومفترسة.

(٣١) ازداد عدد القاطور والتمساح مع ظهور قوانين حماية البيئة.

(٣٢) النمس حيوان برمائي يتغذى على الجرفان.

(٣٣) تتغذى أفعى الغرطر على الضفدع الثور.

(٣٤) الطيور متغيرة درجة الحرارة.

(٣٥) تتميز الطيور بأنها تضع بيوضاً أمنيونية.

(٣٦) يمنع ريش الطائر فقدان الحرارة المتولدة خلال عمليات الأيض.

(٣٧) عندما ينفش الطائر ريشه يكوّن فراغًا هوائيًا عازلاً يحبس الحرارة.

(٣٨) تصلح الطيور الروابط المتكسرة بين أشواك الريش عندما تقوم بتزييت ريشها حيث تمر بمنقارها على طول الريشة.

(٣٩) لا تستغرق الطيور وقتًا طويلاً لإعادة بناء الروابط المتكسرة في ريشها.

(٤٠) الريش الزغبي عند الطيور يحوي خطافات لربط الأشواك معًا.

(٤١) وظيفة الريش الزغبي عند الطيور العزل عن طريق حجز الهواء.

(٤٢) التحام العظام في هيكل الطائر يجعل الهيكل أكثر صلابة.

(٤٣) عظمة القص عند الطيور فيها بروز لربط العضلات بعضها مع بعض.

(٤٤) تُشكّل عضلات صدر الطائر 30% من وزنه مما يوفر القوة اللازمة للطيران.

(٤٥) حيز الهواء في الجهاز التنفسي في الزواحف أكبر منه في الطيور.

(٤٦) في الطيور يتحرك الهواء المؤكسج داخل الرئتين في اتجاه واحد اعتماداً على اتجاه دوران الدم.

(٤٧) تساعد الدورة الدموية الطائر على الحفاظ على مستويات عالية من الطاقة.

(٤٨) أدمغة الطيور كبيرة بالنسبة إلى حجمها.

(٤٩) البصر في الطيور ضعيف.

(٥٠) الطيور المفترسة يمكنها تركيز البصر على فريسة متحركة عند الانقضاض عليها لافتراسها.

(٥١) للطيور حاسة سمع جيدة حيث يستطيع البوم إمساك الفريسة بتتبع صوتها.

(٥٢) تتجمع الطيور في مستعمرات كبيرة للتكاثر والاعتناء بالصغار.

(٥٣) الإخصاب في الطيور خارجي.

(٥٤) تتكوّن البيضة الأمنيونية في الطيور بعد الإخصاب.

(٥٥) في الطيور بعد تكوُّن القشرة يُطرح البيض بوساطة المذرق إلى العش.

(٥٦) في الطيور تحضن الأنثى بيضها حتى يفقس.

(٥٧) طائر النعام يضع بيضة واحدة كبيرة جداً مقارنة بحجمه.

(٥٨) البط والإوز تسبح بمساعدة أقدام غشائية.

(٥٩) رقبة وأرجل طائر الفلامنجو طويلة.

(٦٠) البومة لها منقار قوي معقوف ومخالب لمسك الفريسة.

(٦١) تزايد تجارة طيور الزينة غير القانونية أدّى إلى اختفاء طائر المكاو.

السؤال الثالث: املأ الفراغ بما يناسبه:

(١) من خصائص بيوض البرمائيات أنها غير محاطة بـ ..... .

(٢) في بيوض الزواحف غشاء الكوريون يسمح بدخول ..... للجنين.

(٣) يحيط بجنين الزواحف سائل ..... .

(٤) معظم السلاحف آكلات ..... .

(٥) بعض السلاحف حيوانات قارتة تتغذى على اللحوم و ..... .

(٦) في جسم الزواحف يتجمع البول في ..... .

(٧) تستطيع الأفعى التقاط ذبذبات الصوت عن طريق عظام ..... .

(٨) الهيكل في الزواحف به تراكيب ..... أثقل وأقوى من هيكل البرمائيات.

(٩) في الزواحف الإخصاب ..... .

(١٠) تنقسم البويضة المخصبة في الزواحف لتكوين ..... .

(١١) تنتمي السحالي لطائفة ..... وينتمي التمساح لطائفة ..... .

(١٢) أصابع أرجل السحالي ذات ..... .

(١٣) الأفعى ذات الجرس لها ..... تَشلّ به الفريسة أو تقتلها.

(١٤) السلاحف نوعان سلاحف ..... وسلاحف ..... .

(١٥) في معظم السلاحف تلتحم الفقرات والأضلاع مع ..... .

(١٦) قلب التمساح مكوَّن من ..... حجرات.

(١٧) يمتد على طول ظهر حيوان التواتارا عُرف من ..... .

(١٨) أكثر الفقاريات تنوعًا ..... .

(١٩) أرجل الطيور مُغطاة بـ ..... .

(٢٠) من أنواع الريش عند الطيور الريش ..... والريش ..... .

(٢١) من وظائف الريش عند الطيور ..... و ..... .

(٢٢) عضلات صدر الطائر كبيرة وتربط الجناح بعظم ..... .

(٢٣) تستهلك العضلات المسؤولة عن الطيران في الطيور كمية كبيرة من غاز ..... .

(٢٤) أثناء الشهيق في الطيور يتحرك الهواء المؤكسج إلى الأكياس الهوائية ..... .

(٢٥) أثناء الشهيق في الطيور يتحرك الهواء غير المؤكسج إلى الأكياس الهوائية ..... .

(٢٦) قلب الطيور مكوَّن من ..... حجرات.

(٢٧) الحوصلة في الطيور توجد أسفل ..... وتخزن الطعام الذي يبتلعه الطائر.

(٢٨) في الطيور يتم هضم وامتصاص الطعام بشكل رئيس في ..... .

(٢٩) تُتقي ..... دم الطائر من الفضلات وتحوِّلها إلى حمض البوليك.

(٣٠) للطيور مجمع ؛ مذرق ؛ يتم فيه إعادة امتصاص الماء من حمض ..... .

(٣١) في الطيور يتحكم ..... في التغريد والأكل والسلوك الغريزي.

(٣٢) التزاوج وبناء العُش وحضن البيض من النشاطات التكاثرية للـ ..... .

(٣٣) يستخدم طائر البطريق ..... كمجاديف للسباحة.

(٣٤) كاسر البندق من رتبة ..... .

(٣٥) نقار الخشب يبني عشه في ..... و ..... .

(٣٦) تتميز البومة بوجود ..... على أرجلها.

(٣٧) بعض النباتات الزهرية يتم تلقيحها بواسطة الطيور ..... .

السؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

(١) غشاء يحيط بالجنين مباشرة مملوء بسائل رهلي يحمي الجنين خلال نموه.

(٢) بيضة توفر بيئة كاملة لنمو الجنين.

(٣) زوج من التراكيب يشبه الكيس يميز الروائح موجود في سقف حلق فم الأفعى.

(٤) الجزء الظهري من صدفة السلحفاة.

(٥) الجزء البطني لدرع السلحفاة.

(٦) مخلوقات تُولِّد حرارة جسمها داخليًا بوساطة العمليات الأيضية الخاصة بها.

(٧) زوائد نمو متخصصة في جلد الطيور مكوَّنة من الكيراتين.

(٨) ريش ذو قصبات يغطي جسم الطائر وأجنحته وذيله ويحدد شكل الجسم.

(٩) ريش طري ناعم تحت الريش المحيطي للطائر.

(١٠) غدة تفرز الزيت توجد قرب قاعدة ذيل الطائر.

(١١) عظمة صدر كبيرة تتصل بها العضلات المستخدمة في تحليق الطيور وطيرانها.

(١٢) تركيب خلفي وأمامي في الطيور يستخدم في التنفس بسبب جريانًا للهواء المؤكسج فقط خلال الرئتين.

(١٣) إبقاء الظروف البيئية ملائمة للفقس.

السؤال الخامس: علل لما يأتي:

(١) البرمائيات لا تستطيع المعيشة على اليابسة طوال عمرها.

(٢) الزواحف والطيور والثدييات تُسمى حيوانات أمنيوتية.

(٣) بيوض الزواحف لها قشرة جلدية.

(٤) بعض الزواحف مثل الأفعى تقوم بعملية الانسلاخ.

(٥) الأفاعي قادرة على بلع فريسة أكبر كثيراً من حجمها.

(٦) بعض الأفاعي تفرز سمًا.

(٧) تتجمع الأفاعي بالمئات ويغطي بعضها بعضًا خلال الشتاء.

(٨) أطراف التمساح تدور بحرية تحت الجسم.

(٩) الجهاز التناسلي لأنثى الزواحف يُكوِّن قشرة جلدية تحيط بالبيوض.

(١٠) تموت الفريسة عندما تلتف الأفعى العاصرة حولها.

(١١) معظم السلاحف تسحب رأسها وأرجلها داخل دروعها.

(١٢) فم السلاحف له حواف حادة وصلبة.

(١٣) قلب التمساح مكوَّن من أربع حجرات بخلاف معظم الزواحف.

(١٤) التمساح له عضلات قوية.

(١٥) عندما يغلق التمساح فمه تبدو بعض الأسنان واضحة من الفك السفلي.

(١٦) يوجد صفَّان من الأسنان في الفك العلوي وصف واحد من الأسنان في الفك السفلي لحيوان التواتارا.

(١٧) يعرف العصر الطباشيري بعصر الانقراض العالمي.

(١٨) حدث الانقراض العالمي الضخم للعديد من المخلوقات الحية.

(١٩) درجة حرارة الطيور مرتفعة تصل إلى $41\ ^{\circ}C$.

(٢٠) تَنشُر الطيور الزيت من الغدة الزيتية على ريشها.

(٢١) عظام الطيور خفيفة الوزن.

(٢٢) تتكوَّن عظمة الترقوة في الطيور من التحام عظمتين.

(٢٣) البُطينان في الطيور منفصلان بحاجز مكتمل.

(٢٤) البطين الأيمن يضخ الدم غير المؤكسج إلى الرئتين.

(٢٥) تحوي قانصة الطيور حجارة صغيرة حادة.

(٢٦) الطيور لا تقوم بمضغ الطعام.

(٢٧) تحتاج الطيور كمية كبيرة من الغذاء.

(٢٨) طائر مالك الحزين منقاره طويل رفيع حاد.

(٢٩) الصقر منقاره حاد قوي.

(٣٠) طائر الطنان منقاره طويل رفيع.

(٣١) عدم وجود مثانة بولية للطيور يعتبر تكيُّفًا للطيران.

(٣٢) حجم مخ الطائر كبير.

(٣٣) مخيخ الطائر كبير.

(٣٤) عيون الطيور المفترسة مثل البومة في مقدمة الرأس.

(٣٥) عيون الحمام على جانبي الرأس.

(٣٦) نقار الخشب أقدامه بها إصبعان يمتدان للأمام وإصبعان يمتدان للخلف.

(٣٧) المناقير معقوفة في الطيور البحرية.

(٣٨) الإوز أقدامه غشائية.

(٣٩) البط منقاره دائري عريض.

(٤٠) للطيور دور مهم في السلاسل الغذائية.

(٤١) تؤدي الطيور دورًا مهمًّا في نشر بذور النباتات.

الأجوبة النهائية

أجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

(١) (b) .	(٢) (c) .	(٣) (b) .	(٤) (a) .	(٥) (b) .	(٦) (a) .	(٧) (c) .	(٨) (d) .
(٩) (b) .	(١٠) (d) .	(١١) (a) .	(١٢) (c) .	(١٣) (a) .	(١٤) (b) .	(١٥) (a) .	(١٦) (b) .
(١٧) (a) .	(١٨) (c) .	(١٩) (d) .	(٢٠) (c) .	(٢١) (d) .	(٢٢) (d) .	(٢٣) (b) .	(٢٤) (c) .
(٢٥) (a) .	(٢٦) (c) .	(٢٧) (b) .	(٢٨) (d) .	(٢٩) (c) .	(٣٠) (d) .	(٣١) (a) .	(٣٢) (c) .
(٣٣) (d) .	(٣٤) (b) .	(٣٥) (a) .	(٣٦) (c) .	(٣٧) (a) .	(٣٨) (d) .	(٣٩) (a) .	(٤٠) (b) .
(٤١) (c) .	(٤٢) (d) .	(٤٣) (b) .	(٤٤) (c) .	(٤٥) (a) .	(٤٦) (b) .	(٤٧) (c) .	(٤٨) (d) .
(٤٩) (a) .	(٥٠) (d) .	(٥١) (c) .	(٥٢) (b) .	(٥٣) (c) .	(٥٤) (b) .	(٥٥) (d) .	(٥٦) (d) .
(٥٧) (d) .							

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

(١) × .	(٢) ✓ .	(٣) ✓ .	(٤) ✓ .	(٥) ✓ .	(٦) ✓ .	(٧) × .	(٨) × .
(٩) ✓ .	(١٠) ✓ .	(١١) ✓ .	(١٢) ✓ .	(١٣) ✓ .	(١٤) × .	(١٥) ✓ .	(١٦) ✓ .
(١٧) ✓ .	(١٨) × .	(١٩) ✓ .	(٢٠) × .	(٢١) × .	(٢٢) ✓ .	(٢٣) × .	(٢٤) ✓ .
(٢٥) ✓ .	(٢٦) × .	(٢٧) ✓ .	(٢٨) ✓ .	(٢٩) ✓ .	(٣٠) ✓ .	(٣١) ✓ .	(٣٢) × .
(٣٣) × .	(٣٤) × .	(٣٥) ✓ .	(٣٦) ✓ .	(٣٧) ✓ .	(٣٨) ✓ .	(٣٩) × .	(٤٠) × .
(٤١) ✓ .	(٤٢) ✓ .	(٤٣) ✓ .	(٤٤) ✓ .	(٤٥) × .	(٤٦) ✓ .	(٤٧) ✓ .	(٤٨) ✓ .
(٤٩) × .	(٥٠) ✓ .	(٥١) ✓ .	(٥٢) ✓ .	(٥٣) × .	(٥٤) ✓ .	(٥٥) ✓ .	(٥٦) ✓ .
(٥٧) × .	(٥٨) ✓ .	(٥٩) ✓ .	(٦٠) ✓ .	(٦١) ✓ .			

أجوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

(١) عشرة.	(٢) الأكسجين.	(٣) رملي.	(٤) نباتات.
(٥) النباتات.	(٦) المجمع.	(٧) الفك.	(٨) عظمية.
(٩) داخلي.	(١٠) الجنين.	(١١) الحرشفيات، التمساحيات.	(١٢) مخالب.
(١٣) سُم.	(١٤) برية، مائية.	(١٥) الدرع الظهري.	(١٦) أربع.
(١٧) الأشواك.	(١٨) الطيور.	(١٩) حراشف.	(٢٠) المحيطي، الزفير.
(٢١) الطيران، العزل.	(٢٢) الصدر.	(٢٣) الأكسجين.	(٢٤) الخلفية.
(٢٥) الأمامية.	(٢٦) أربع.	(٢٧) المريء.	(٢٨) الأمعاء الدقيقة.

(٢٩) الكليتان.	(٣٠) البوليك.	(٣١) الدماغ.	(٣٢) الطيور.
(٣٣) أجنحته.	(٣٤) العصافير.	(٣٥) الثقوب، التجاويف.	(٣٦) ريش.
(٣٧) الطنانة.			

أجوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) الغشاء الرهلي.	(٢) البيضة الرهلية.	(٣) أعضاء جاكوبسون.	(٤) الدرع الظهري.
(٥) الدرع البطني.	(٦) مخلوقات ثابتة الحرارة.	(٧) الريش.	(٨) الريش المحيطي.
(٩) الريش الزغبي.	(١٠) الغدة الزيتية.	(١١) عظمة القص.	(١٢) الكيس الهوائي.
(١٣) الحضانة.			

أجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

(١) لتعرضها للجفاف وبيوضها غير محاطة بقشرة وبرقاتها تتنفس بوساطة الخياشيم.

(٢) لأنها تشترك في وجود غشاء رهلي وأغشية أخرى تحيط بالجنين أثناء نموه.

(٣) لحماية الجنين والسوائل الداخلية من الجفاف.

(٤) حتى تستطيع النمو.

(٥) لأن عظام الجمجمة والفكوك مرتبطة مع بعضها بأربطة مرنة تمكنها من الابتعاد عن بعضها عند البلع.

(٦) لتشل حركة الفريسة فتستطيع بلعها وهضمها.

(٧) لتقليل فقدان الحرارة.

(٨) لتتحمل وزن الجسم وتسمح بحركة أسرع.

(٩) لحمايتها.

(١٠) لعدم قدرتها على التنفس.

(١١) لحماية نفسها من المفترسات.

(١٢) تستخدمه للعض بقوة لأنه ليس لها أسنان.

(١٣) لضخ الأكسجين بفاعلية أكبر.

(١٤) لتساعده على التحرك بسرعة وعدوانية.

(١٥) لأن الفكوك متساوية.

(١٦) لتساعد على قص الطعام مما يكسبه صفة الافتراس.

(١٧) بسبب حدوث الانقراض العالمي الضخم للعديد من الأنواع ومنها الديناصورات.

(١٨) بسبب المذنبات التي ضربت الأرض وانتشار الحرائق والغازات السامة وظهور المناخ البارد.

(١٩) لتحفيز خلايا العضلات الخاصة بالطيران من استهلاك كميات كبيرة من ATP اللازمة للانقباض السريع للعضلات.

(٢٠) لتكوّن غلافًا مقاومًا للماء.

(٢١) لأنها تحوي تجاويف هوائية.

(٢٢) لتكون أكثر قوة.

(٢٣) حتى يُفصل الدم المؤكسج عن الدم غير المؤكسج مما يجعل توصيل الدم أكثر فاعلية.

(٢٤) ليحصل على المزيد من الأكسجين.

(٢٥) لطحن الطعام الذي تبتلعه بمساعدة عضلات القانصة.

(٢٦) لعدم وجود أسنان.

(٢٧) للمحافظة على معدل أيض مرتفع.

(٢٨) لطعن الأسماك والبرمائيات والإمساك بها.

(٢٩) لتمزيق لحم الفريسة.

(٣٠) لامتصاص رحيق الأزهار.

(٣١) لأن البول المخزن يزيد من وزن الطائر.

(٣٢) لأنه مركز التكامل الأساسي في الدماغ.

(٣٣) لأن الطيور تحتاج إلى تناسق في الحركة واتزان في أثناء الطيران.

(٣٤) حتى تتمكن من تمييز مسافة الهدف حيث تركز كلتا العينين على الهدف نفسه.

(٣٥) حتى تستطيع الرؤية بزاوية 360° تقريبًا حيث ترى كل عين مناطق مختلفة.

(٣٦) للتعلق بجذوع الأشجار.

(٣٧) لتتغذى على الأسماك والحبار والقشريات الصغيرة.

(٣٨) لتساعدها على السباحة.

(٣٩) لتتغذى على النباتات المائية وأحيانًا على القشريات والأسماك الصغيرة.

(٤٠) لأنها تعتبر مفترس للثدييات الصغيرة والمفصليات واللافقاريات وفي نفس الوقت فريسة لطيور أكبر وللثدييات.

(٤١) لأنها تُخرج بذور النباتات التي تغلفت على ثمارها وبذورها مع فضلاتها في أماكن متفرقة.

إذا أخطأت في إجابة 84 فقرة أو أكثر فيجب عليك إعادة مذاكرة الفصل الثاني

الفصل الثالث: الثدييات

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

(١) بعض الثدييات تلهث عندما تكون درجة حرارة جسمها ..

(a) مرتفعة. (b) منخفضة. (c) عادية. (d) أقل من الصفر.

(٢) الثدييات التي تتغذى على النباتات فقط تسمى آكلات ..

(a) الحشرات. (b) الأعشاب. (c) اللحوم. (d) الأعشاب واللحوم.

(٣) الثدييات التي تتغذى على النباتات والحيوانات معًا تسمى الحيوانات ..

(a) آكلات الحشرات. (b) آكلات الأعشاب. (c) آكلات اللحوم. (d) القارتة.

(٤) إنزيمات الجهاز الهضمي في الثدييات غير المُجترة لا تستطيع هضم ..

(a) السليلوز. (b) البروتين. (c) النشا. (d) الدهون.

(٥) من الثدييات المُجترة ..

(a) الماشية. (b) الخراف. (c) الثيران. (d) جميع ما سبق.

(٦) المعدة في الحيوانات المُجترة تتكوّن من ..

(a) حجرة واحدة. (b) حجرتين. (c) ثلاث حجرات. (d) أربع حجرات.

(٧) يُعتبر الأرنب الشرقي ذو الذيل القُطني من آكلات الأعشاب ..

(a) المُجترة. (b) غير المُجترة. (c) نصف المُجترة. (d) المائية.

(٨) أي الحيوانات التالية لا يستعمل المعي الأعور في أي وظيفة مهمة ..

(a) الماشية. (b) الأيل. (c) الثعلب الأحمر. (d) الأرنب.

(٩) آكلات اللحوم تتغذى على ..

(a) السيليلوز. (b) الكربوهيدرات. (c) البروتين. (d) الهيدروكربونات.

(١٠) البقرة من الثدييات آكلات الأعشاب أنيابها ..

(a) حادة طويلة. (b) حادة قصيرة. (c) صغيرة الحجم. (d) كبيرة الحجم.

(١١) أنياب الثدييات آكلات اللحوم ..

(a) حادة طويلة. (b) حادة قصيرة. (c) صغيرة الحجم. (d) كبيرة الحجم.

(١٢) قواطع آكلات الحشرات ..

(a) طويلة منحنية. (b) قصيرة منحنية. (c) صغيرة الحجم. (d) كبيرة الحجم.

(١٣) أي الحيوانات التالية تتحوّر فيه القواطع لتشبه الأزميل؟ ..

(a) الثعلب الأحمر. (b) القندس. (c) الأسد. (d) الأرنب.

(١٤) تعمل الكلى في الثدييات على ..

(a) إخراج فضلات الأيض. (b) المحافظة على اتزان سوائل الجسم. (d) جميع ما سبق.

(١٥) يوجد الحجاب الحاجز في ..

(a) الثدييات. (b) الزواحف. (c) الطيور. (d) الثدييات والزواحف والطيور.

(١٦) عندما تنقبض عضلة الحجاب الحاجز فإن حجم التجويف الصدري ..

(a) ينقص. (b) يزداد. (c) يبقى ثابتًا. (d) يبقى ثابتًا ثم ينقص.

(١٧) يتكون القلب في الثدييات من ..

(a) حجرتان. (b) ثلاث حجرات. (c) أربع حجرات. (d) خمس حجرات.

(١٨) جزء من الدماغ يسمح بالحركة الدقيقة وأداء الحركات المُعقدة في جميع الاتجاهات ..

(a) النخاع المستطيل. (b) قشرة المُخ. (c) المُخيخ. (d) الدماغ.

(١٩) أهم حاسة من الحواس عند الانسان حاسة ..

(a) الشم. (b) السمع. (c) التذوق. (d) البصر.

(٢٠) أهم حاسة من الحواس عند الخفاش حاسة ..

(a) الشم. (b) السمع. (c) التذوق. (d) البصر.

(٢١) غُدد في جسم معظم الثدييات تحافظ على درجة حرارة الجسم هي ..

(a) الغدد العرقية. (b) غدد الرائحة. (c) الغدد الدهنية. (d) الغدد اللبنية.

(٢٢) غُدد في جسم معظم الثدييات تفرز مواد تُنظم العمليات الداخلية هي الغدد ..

(a) العرقية. (b) اللبنية. (c) الدهنية. (d) الهرمونية.

(٢٣) أعلى نسبة بروتين توجد في حليب حيوان ..

(a) الأرنب. (b) الدولفين. (c) الفقمة. (d) الكلب.

(٢٤) حليب الفقمة لا يحوي ..

(a) ماء. (b) بروتين. (c) سكر. (d) دهون.

(٢٥) أسرع ثدييات اليابسة ..

(a) الثعلب. (b) الفهد. (c) الأسد. (d) الأرنب.

(٢٦) الحيوان الثديي الوحيد الذي يطير هو ..

(a) الصقر. (b) الخفاش. (c) البطريق. (d) الحمام.

(٢٧) حيوانات تجمع بين خصائص الزواحف وخصائص الثدييات ..

(a) الثدييات الأولية. (b) الطيور. (c) الثدييات الكيسية. (d) البرمائيات.

(٢٨) أحد المخلوقات التالية من الثدييات الأولية ..

(a) الأبوسوم. (b) آكل النمل الشوكي. (c) الكوالا. (d) الليمور الطائر.

(٢٩) أقل مدة حمل توجد في الثدييات ..

(a) الحقيقية. (b) الأولية. (c) الكيسية. (d) المشيمية.

(٣٠) يُعتبر ..... أخف الثدييات وزنًا.

(a) طائر الطنان (b) الفأر ذو الأنف الطويل (c) النمل (d) الفراشات

(٣١) تتحور الأطراف الأمامية إلى أجنحة غشائية في رتبة ..

(a) آكلات الحشرات. (b) الخفاشيات. (c) القوارض. (d) الأرنبيات.

(٣٢) تستمر القواطع في النمو في رتبة ..

(a) آكلات الحشرات. (b) الخفاشيات. (c) القوارض. (d) الحوتيات.

(٣٣) الفيلة تتغذى على ..

(a) النباتات. (b) الحشرات. (c) آكلات الحشرات. (d) الزواحف الصغيرة.

(٣٤) الحيوانات أحادية الحافر تتغذى على ..

(a) اللحوم. (b) الأعشاب. (c) الحشرات. (d) الفئران.

السؤال الثاني: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة × أمام الخاطئة مما يلي:

(١) الشعر الذي يغطي ثعلب الماء يساعدها على منع وصول الماء إلى جلدها.

(٢) في حيوان الفقمة يتحوّر الشعر لإبر حادة.

(٣) يتركب الشعر من بروتين ليفي يسمى الكيراتين.

(٤) تتميز الثدييات بوجود أسنان في الفم.

(٥) في الثدييات إخراج العرق يرفع من حرارة الجسم.

(٦) كلما زاد حجم الحيوان الثديي انخفض معدل الأيض.

(٧) مُعدل الأيض في الحصان أكبر منه في الإنسان.

(٨) تتغذى آكلات الأعشاب على آكلات اللحوم.

(٩) السيليلوز من مكونات الجدار الخلوي في النباتات.

(١٠) السيليلوز مصدر للغذاء والطاقة لآكلات الأعشاب.

(١١) المجترات من الثدييات آكلات الأعشاب في معدتها بكتيريا تحلل السيليلوز.

(١٢) تُعيد المُجترات الطعام للمعدة الأولى لهضمه وتحطيم ألياف الخشائش.

(١٣) وجبة آكل الحشرات تهضم بسهولة وتمتص بوساطة جهاز هضمي قصير.

(١٤) تتكون معدة الأيل من الكرش والمتشابكة وذات التلافيف والمعدة الرئيسية.

(١٥) السليلوز من المواد التي تهضم بسهولة.

(١٦) أنواع أسنان الثدييات القواطع والأنياب والأضراس الأمامية والخلفية.

(١٧) وظيفة أضراس آكلات اللحوم تقطيع لحم الفريسة ونزعه عن العظم.

(١٨) يستطيع علماء الأحياء تحديد نوع غذاء الحيوان الثديي بدراسة أسنانه.

(١٩) تعيد الكلى في الثدييات الكميات المناسبة من سوائل الجسم إلى الدم.

(٢٠) يدخل الأكسجين إلى الرئتين من خلال عملية التنفس.

(٢١) يحدث الزفير عندما تنقبض عضلة الحجاب الحاجز.

(٢٢) يضخ القلب في الثدييات الدم غير المؤكسج إلى جميع أجزاء الجسم.

(٢٣) جهاز الدوران في الثدييات يُحافظ على ثبات درجة حرارة الجسم.

(٢٤) تختلف أهمية الحواس من مجموعة لأخرى في الثدييات.

(٢٥) تتحرك الثدييات هربًا من المفترسات.

(٢٦) القفعة من الثدييات التي تقفز.

(٢٧) الإخصاب في الثدييات إخصاب خارجي.

(٢٨) كلما زاد حجم الحيوان الثديي زادت فترة حمله.

(٢٩) جراب الثدييات الكيسية عبارة عن كيس مكون من الجلد والشعر يوجد على جسم الأم من الخارج.

(٣٠) يبقى وليد الثدييات الكيسية في الجراب حتى يكتمل نموه.

(٣١) تدل الأحافير على أن الثدييات الكيسية كانت تعيش في أمريكا الشمالية.

(٣٢) الثدييات المشيمية لديها سلوك اجتماعي أقل مما لدى الثدييات الكيسية.

(٣٣) الخلد من الثدييات التي تعيش تحت الأرض.

(٣٤) الثدييات المشيمية ذات أطراف محدودة.

(٣٥) تُعتبر الرئيسيات أكبر الثدييات في القدرات العقلية.

(٣٦) يتغذى المُدرع على أوراق الشجر والكسلان على الحشرات.

(٣٧) رُتبة الخيلانيات ليس لها أطراف أمامية.

(٣٨) تتميز الحوتيات بأن الذيل لحمي.

السؤال الثالث: املأ الفراغ بما يناسبه:

(١) العزل والتخفي والتواصل من أهم وظائف ..... في الثدييات.

(٢) يتحوَّر الشعر في بعض الثدييات إلى شوارب لأداء وظيفة ..... .

(٣) تتكون طبقة الشعر في الثدييات من نوعين من الشعر ..... و ..... .

(٤) من وظائف الحجاب الحاجز أنه يساعد على ..... .

(٥) تحصل الثدييات على حاجتها من الطاقة بوساطة تحطيم ..... .

(٦) تصنف الثدييات إلى آكلات حشرات وآكلات أعشاب و ..... و ..... .

(٧) الفأر ذو الأنف الطويل من آكلات ..... .

(٨) البكتيريا المُحللة للسليلوز في آكلات الأعشاب غير المُجترة تُوجد في ..... .

(٩) البكتيريا المُحللة للسليلوز في آكلات الأعشاب المُجترة تُوجد في ..... .

(١٠) وظيفة أضراس آكلات الأعشاب ..... .

(١١) في الثدييات تتمدد الأوعية الدموية السطحية عند ..... درجة الحرارة.

(١٢) في الثدييات تنكمش الأوعية الدموية السطحية عند ..... درجة الحرارة.

(١٣) تحتاج الثدييات كمية كبيرة من المواد الغذائية والأكسجين للحفاظ على ..... .

(١٤) تكتشف الخفافيش أهدافًا في مسارها بالاعتماد على طريقة ..... .

(١٥) تستخدم الكلاب حاسة ..... لتتعرَّف الأشخاص والأجسام الأخرى.

(١٦) تبلغ فترة الحمل 12 يومًا في حيوان ..... .

(١٧) تبلغ فترة الحمل من 660 : 760 يوم في حيوان ..... .

(١٨) يتغذى صغير الثدييات على الحليب الذي تنتجه الغدد ..... لدى الأم.

(١٩) تُقسم طائفة الثدييات إلى ثلاث تحت طوائف اعتمادًا على طريقة تكاثرها؛ الثدييات ..... و ..... و ..... .

(٢٠) تصنف الثدييات الأولية ضمن الثدييات لوجود الشعر و ..... .

(٢١) الكوالا والوَلَب والأبوسوم من أمثلة الثدييات ..... .

(٢٢) يُعرَف آكل النمل الأفريقي باسم ..... .

(٢٣) أثقل الثدييات وزنًا حيث يصل وزنها إلى 100,000 kg ؛ ..... .

(٢٤) بعض الثدييات تعيش في الماء مثل الحوت و ..... .

(٢٥) يُصنف الخُلد ضمن طائفة الثدييات رُتبة ..... .

(٢٦) الفأر ذو الأنف الطويل يتغذى على ..... .

(٢٧) القرود والسعادين تنتمي لرتبة ..... .

(٢٨) اللعاب الصمغي أهم ما يميز رتبة ..... .

(٢٩) الهامستر والسناجب ينتميان لرتبة ..... .

(٣٠) القواطع تشبه الأزميل وتنمو خلف الزوج الأول في رتبة ..... .

(٣١) حيوان القط وحيوان ابن عرس ينتميان لرتبة آكلات ..... .

(٣٢) الخصان وحمار الوحش ينتميان لرتبة ..... .

(٣٣) رتبة ثنائية الحافر آكلات ..... معظمها مُجترة.

السؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

(١) غدد تُنتج الحليب ليُغذي الصغير النامي.

(٢) طبقة عضلية تحت الرئتين تفصل التجويف الصدري عن التجويف البطني.

(٣) طبقة الدماغ الخارجية ذات الانثناءات الكثيرة والمسؤولة عن تنسيق نشاطات الوعي والذاكرة والقدرة على التعلم.

(٤) جزء من الدماغ مسؤول عن الاتزان وتنسيق الحركة.

(٥) عضو عضلي أنثوي يشبه الكيس ينمو فيه الجنين.

(٦) عضو متخصص يُوفر الغذاء والأكسجين للجنين النامي.

(٧) الفترة التي يبقى فيها الجنين داخل الرحم قبل أن يولد.

(٨) ثدييات تتكاثر بوضع البيض.

(٩) ثدييات لها كيس وفترة حمل قصيرة جداً.

(١٠) ثدييات لها مشيمة تلد صغيراً مكتمل النمو ولا يحتاج أن ينمو داخل كيس.

السؤال الخامس: علل لما يأتي:

(١) الغزلان ذات الذيل الأبيض ترفع ذيولها عند الهرب.

(٢) الشعر يمنع وصول الماء إلى الجلد في بعض الثدييات المائية مثل ثعلب الماء.

(٣) يتحوَّر الشعر إلى شاربين كما في حيوان الفقمة.

(٤) في حيوان النيص يتحوَّر الشعر إلى إبر حادة.

(٥) الشعر القصير الكثيف يحصر هواءً عازلاً تحته.

(٦) معدل الأيض في الثدييات مرتفع.

(٧) الثدييات مخلوقات ثابتة درجة الحرارة.

(٨) بعض الثدييات تلهث عند ارتفاع درجة الحرارة.

(٩) تعيش الثدييات في جميع الأنظمة البيئية.

(١٠) تحتاج الثدييات كميات كبيرة من الطاقة.

(١١) الثدييات صغيرة الحجم تأكل الغذاء باستمرار.

(١٢) الفئران تأكل يوميًا ما يعادل وزن كتلتها.

(١٣) في آكلات الأعشاب الجهاز الهضمي أطول والمعي الأعور أكبر منه في آكلات اللحوم.

(١٤) أسنان الأسماك والزواحف متشابهة جداً.

(١٥) أنياب آكلات اللحوم مثل الثعلب حادة طويلة.

(١٦) قواطع حيوان القُنفذ متحورة تشبه الأزميل.

(١٧) قواطع آكلات الحشرات طويلة منحنية.

(١٨) تحتاج الثدييات لمستويات عالية من الأكسجين.

(١٩) الكلى تُمكن الثدييات من العيش في البيئات القاسية مثل الصحاري.

(٢٠) نسبة الدهون « الدسم » في حليب الثدييات المائية عالية.

(٢١) تُفرز بعض الثدييات رائحة.

(٢٢) تُوجد في جلد الثدييات غدد دهنية.

(٢٣) تزداد فُرص الثدييات في البقاء عن غيرها من المخلوقات.

(٢٤) القشرة المُخية للثدييات المشيمية أكبر وأكثر تعقيداً من التي لدى الثدييات الكيسية.

(٢٥) رُكبة آكلات الحشرات أنفها مدبب.

(٢٦) رُكبة الرئيسيات إبهامها مقابل لأصابعها.

(٢٧) آكل النمل لا أسنان له لسانه شوكي ولعابه صمغي.

(٢٨) القوارض تُستعمل القواطع لقضم الخشب والبذور والقشور.

(٢٩) القوارض حاضرة في كل الأنظمة الحيوية البرية.

(٣٠) تحوَّر قاطعا الفيل إلى أنياب.

(٣١) أنف الحوت متحوِّرة إلى ثقب أو ثقبين أعلى الرأس.

الأجوبة النهائية

أجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

(١) (a) .	(٢) (b) .	(٣) (d) .	(٤) (a) .	(٥) (d) .	(٦) (d) .	(٧) (a) .	(٨) (c) .
(٩) (c) .	(١٠) (c) .	(١١) (a) .	(١٢) (a) .	(١٣) (b) .	(١٤) (d) .	(١٥) (a) .	(١٦) (b) .

(١٧) (c) .	(١٨) (c) .	(١٩) (d) .	(٢٠) (b) .	(٢١) (a) .	(٢٢) (d) .	(٢٣) (a) .	(٢٤) (c) .
(٢٥) (b) .	(٢٦) (b) .	(٢٧) (a) .	(٢٨) (b) .	(٢٩) (c) .	(٣٠) (b) .	(٣١) (b) .	(٣٢) (c) .
(٣٣) (a) .	(٣٤) (b) .						

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

(١) ✓ .	(٢) × .	(٣) ✓ .	(٤) ✓ .	(٥) × .	(٦) ✓ .	(٧) × .	(٨) × .
(٩) ✓ .	(١٠) ✓ .	(١١) ✓ .	(١٢) × .	(١٣) ✓ .	(١٤) ✓ .	(١٥) × .	(١٦) ✓ .
(١٧) ✓ .	(١٨) ✓ .	(١٩) ✓ .	(٢٠) ✓ .	(٢١) × .	(٢٢) × .	(٢٣) ✓ .	(٢٤) ✓ .
(٢٥) ✓ .	(٢٦) × .	(٢٧) × .	(٢٨) ✓ .	(٢٩) ✓ .	(٣٠) ✓ .	(٣١) ✓ .	(٣٢) × .
(٣٣) ✓ .	(٣٤) × .	(٣٥) ✓ .	(٣٦) × .	(٣٧) × .	(٣٨) ✓ .		

أجوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

(١) الشعر.	(٢) الإحساس.	(٣) شعر طويل، شعر قصير كثيف.
(٤) التنفس.	(٥) الغذاء.	(٦) آكلات اللحوم، القارتة.
(٧) الحشرات.	(٨) المعي الأعور.	(٩) المعدة.
(١٠) طحن النباتات.	(١١) ارتفاع.	(١٢) انخفاض.
(١٣) الاتزان الداخلي.	(١٤) تحديد الموقع بالصدى.	(١٥) الشم.
(١٦) الأبوسوم.	(١٧) الفيل الأفريقي.	(١٨) اللبنية.
(١٩) الأولية، الكيسية، المشيمية.	(٢٠) الغدد اللبنية.	(٢١) الكيسية.
(٢٢) الأردفارك.	(٢٣) الخيتان.	(٢٤) الدلفين.
(٢٥) آكلات الحشرات.	(٢٦) الحشرات.	(٢٧) الرئيسيات.
(٢٨) الدرداوات.	(٢٩) القوارض.	(٣٠) الأرنبيات.
(٣١) اللحوم.	(٣٢) أحادية الحافر.	(٣٣) أعشاب.

أجوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) الغدة اللبنية.	(٢) الحجاب الحاجز.	(٣) قشرة المخ.	(٤) المخيخ.
(٥) الرحم.	(٦) المشيمة.	(٧) الحمل.	(٨) الثدييات الأولية.
(٩) الثدييات الكيسية.	(١٠) الثدييات المشيمية.		

أجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

(١) لتنبيه باقي أفراد القطيع للهرب من المفترسات.	(٢) للحفاظ على درجة حرارة أجسامها.

(٣) لتتبع الفريسة في ظلمة الماء من خلال الإحساس بتغيرات الماء عند مرور السمكة بالقرب منها.

(٤) حيث تنفصل الإبر بسهولة عندما يهتدي مخلوق آخر وتلتصق بالمفترسات التي تلمسه.

(٥) للحفاظ على درجة حرارة الجسم.

(٦) لحفظ درجة حرارة الجسم ثابتة.

(٧) لأنها تُنتج حرارة جسمها داخليًا.

(٨) لخفض درجة حرارة جسمها حيث أنها لا تعرق.

(٩) لأنها تستطيع تنظيم حرارة جسمها داخليًا للمحافظة على الاتزان.

(١٠) للمحافظة على عمليات الأيض المسؤولة عن ثبات درجة الحرارة الداخلية.

(١١) لإمداد الجسم بالوقود اللازم لعمليات الأيض.

(١٢) للمحافظة على اتزان درجة حرارة جسمها.

(١٣) هضم الألياف أكثر صعوبة ويتطلب وقتًا أطول من هضم اللحوم.

(١٤) لأنها تؤدي وظيفة الإمساك بالفريسة أو تمزيقها قبل بلعها.

(١٥) لطعن فرائسها وجرحها.

(١٦) لأن وظيفتها القرض.

(١٧) تعمل كالدبابيس لتثبيت الفريسة.

(١٨) للمحافظة على مستويات أيض عالية.

(١٩) لأنها تتحكم في كمية الماء في سوائل الجسم وخلاياه.

(٢٠) لأنها تستعمل طبقة من الدهن لتحافظ على حرارة جسمها.

(٢١) لتحديد الموقع أو جذب شريك التزاوج.

(٢٢) للمحافظة على سلامة الجلد والشعر.

(٢٣) لأنها تُعلِّم صغارها مهارات البقاء وأن تؤدي سلوكًا معقدًا مثل تعلم الصيد وتذكر ما تعلمت.

(٢٤) لأن بيئة جنين الثدييات المشيمية داخل الرحم أكثر استقرارًا وأخذ بالأكسجين فيزداد انتشارها.

(٢٥) لاصطياد الحشرات بسهولة.

(٢٦) للإمساك بالأشياء.

(٢٧) للإمساك بالنمل بسهولة.

(٢٨) للحصول على الغذاء.

(٢٩) لقدرتها على غزو كل أنواع البيئات الأرضية ولنجاح سلوكها التكاثري.

(٣٠) لحفر التربة وإخراج الجذور وتمزيق لحاء الأشجار.

(٣١) لنفث الماء.

إذا أخطأت في إجابة 58 فقرة أو أكثر فيجب عليك إعادة مذاكرة الفصل الثالث

الفصل الرابع: الجهازان الهيكلي والعضلي

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

(١) من وظائف الهيكل العظمي عند الإنسان حماية الأعضاء الداخلية ومنها ..

(a) القلب. (b) الرئتان. (c) الدماغ. (d) جميع ما سبق.

(٢) من مكونات الهيكل المحوري ..

(a) الطرف العلوي. (b) الطرف السفلي. (c) الأضلاع. (d) الكتف.

(٣) يُصنَّف العظم ضمن الأنسجة ..

(a) الطلائية. (b) الضامة. (c) العضلية. (d) الوعائية.

(٤) من العظام المسطحة عظام ..

(a) الجمجمة. (b) الساق. (c) الرسغ. (d) العمود الفقري.

(٥) تُصنَّف عظام العمود الفقري على أنها عظام ..

(a) طويلة. (b) قصيرة. (c) مسطحة. (d) غير منتظمة.

(٦) من مكونات العظام ..

(a) عظم كثيف. (b) خلايا عظمية. (c) عظم اسفنجي. (d) جميع ما ذكر صحيح.

(٧) من وظائف النخاع الأحمر إنتاج ..

(a) النخاع الأصفر. (b) خلايا الدم البيضاء. (c) البروتين. (d) الطاقة.

(٨) يتكون النخاع الأصفر من ..

(a) دهون. (b) مواد كربوهيدراتية. (c) بروتين ودهون. (d) بروتين.

(٩) هيكل الإنسان البالغ عظمي عدا ..

(a) العضد. (b) الرضفة. (c) الكاحل. (d) صيوان الأذن.

(١٠) يتكون نسيج الكالس الذي تنتجه خلايا العظم الباتية مكان الكسر من عظم ..

(a) إسفنجي. (b) كثيف. (c) صلب. (d) قوي.

(١١) بعد كسر العظام تتخلص الخلايا الهادمة من العظم الإسفنجي ليحل محله ..

(a) خثرة الدم. (b) العظم الكثيف. (c) كالس العظم. (d) العظم اللين.

(١٢) تعتمد مدة تجدد والتئام العظام بعد الكسر على ..

(a) عُمر الإنسان. (b) مكان الكسر. (c) درجة خطورة الكسر. (d) جميع ما سبق.

(١٣) من أنواع المفاصل حسب نوع الحركة التي يسمح بها المفصل ..

(a) كروية. (b) مدارية. (c) رزية. (d) جميع ما سبق.

(١٤) جميع المفاصل في جسم الإنسان متحركة عدا المفاصل في ..

(a) الجمجمة. (b) الأكتاف. (c) الأطراف. (d) الكاحل.

(١٥) الحركة في جميع الاتجاهات أهم ما يميز المفصل ..

(a) الخُقّي. (b) المداري. (c) المنزلق. (d) الدَّرزي.

(١٦) التقاء عظمي الكعبرة والزند في المفصل ..

(a) الخُقّي. (b) المداري. (c) المنزلق. (d) الدَّرزي.

(١٧) الحركة في المفصل الرزّي ..

(a) محدودة. (b) في مستوى واحد. (c) ثابتة. (d) دوران حول محور واحد.

(١٨) مفصل الركبة مثال على المفصل ..

(a) الخُقّي. (b) المنزلق. (c) الرزّي. (d) الدَّرزي.

(١٩) تنزلق سطوح المفصل ..... بعضها فوق بعض إلى الأمام وإلى الخلف.

(a) الدَّرزي (b) الكروي (c) المنزلق (d) المداري.

(٢٠) المفاصل الدَّرزية لا تتحرك مطلقًا ومنها المفاصل في ..

(a) الكتف. (b) المرفق. (c) الركبة. (d) الجمجمة.

(٢١) التهاب العظام حالة مؤلمة تُصيب المفاصل وينتج عنها تآكل ..

(a) الأوتار. (b) الأربطة. (c) الغضروف. (d) العظام.

(٢٢) التهاب المفاصل يصيب مفاصل ..

(a) الركبة. (b) الورك. (c) الرقبة. (d) جميع ما ذكر صحيح.

(٢٣) جميع عظام الجسم تدعم ..

(a) الحركة. (b) العضلات. (c) الأسنان. (d) الجهاز الهضمي.

(٢٤) تتكون خلايا الدم الحمراء بمعدل ..... خلية في الثانية الواحدة. ..

(a) ألف (b) مليون (c) مليوني (d) مليار

(٢٥) العظام تساعد على الحفاظ على اتزان أملاح ..

(a) الكالسيوم. (b) الصوديوم. (c) الحديد. (d) البوتاسيوم.

(٢٦) تُصنَّف العضلات تبعًا للتركيب والوظيفة إلى عضلات ..

(a) ملساء. (b) قلبية. (c) هيكلية. (d) جميع ما ذكر صحيح.

(٢٧) العضلات التي يستطيع الإنسان السيطرة عليها هي العضلات ..

(a) الملساء. (b) الهيكلية. (c) القلبية. (d) اللا إرادية.

(٢٨) من العضلات الملساء في الجسم العضلات المبطنة ..

(a) للمعدة. (b) للأمعاء. (c) للرحم. (d) جميع ما ذكر صحيح.

(٢٩) تُصنَّف العضلات المبطنة للمثانة ضمن العضلات ..

(a) الملساء. (b) القلبية. (c) الهيكلية. (d) جميع ما ذكر صحيح.

(٣٠) تُصنَّف عضلات الأطراف في الجسم ضمن العضلات ..

(a) الملساء. (b) القلبية. (c) الهيكلية. (d) جميع ما ذكر صحيح.

(٣١) الخلية الواحدة من خلايا العضلات الملساء ..

(a) ليس لها نواة. (b) لها نواة واحدة. (c) لها نواتان. (d) لها عدة نُوى.

(٣٢) العضلات التي تظهر مخططة هي العضلات ..

(a) الملساء. (b) القلبية والهيكلية. (c) الملساء والهيكلية. (d) الملساء والقلبية.

(٣٣) ترتب العضلات الهيكلية في شكل زوجي ..

(a) متجاور. (b) متضاد. (c) متوافق. (d) مرتبط.

(٣٤) شريط داكن اللون ينتج من تداخل ألياف الأكتين والميوسين ..

(a) الحزمة A . (b) الخط A . (c) الخط Z . (d) الخط M .

(٣٥) عندما يزداد تركيز حمض اللاكتيك في العضلات تحدث حالة ..

(a) إعياء. (b) انقباض. (c) راحة. (d) انبساط.

(٣٦) لكي تنبسط العضلة تحتاج لضخ ..... بعيداً عن الليف العضلي.

(a) الصوديوم. (b) البوتاسيوم. (c) الكالسيوم. (d) الحديد.

(٣٧) تزداد الألياف العضلية بطيئة الانقباض عند متسابق ..

(a) المسافات القصيرة. (b) المسافات الطويلة. (c) رفع الأثقال.

(٣٨) تزداد الألياف العضلية سريعة الانقباض عند متسابق ..

(a) المسافات القصيرة. (b) المسافات الطويلة. (c) الدراجات الهوائية.

(٣٩) الألياف العضلية الأكثر تحملاً والأقل قوة ..

(a) سريعة الانقباض. (b) بطيئة الانقباض. (c) القلبية. (d) الملساء.

(٤٠) التمارين الرياضية في العضلات سريعة الانقباض تؤدّي إلى زيادة عدد ..

(a) الليفات العضلية. (b) الميتوكندريا. (c) الميوجلوبين. (d) الهيموجلوبين.

(٤١) نسبة الألياف العضلية السريعة والبطيئة تتحدد ..

(a) بيئيًا. (b) نفسيًا. (c) وراثيًا.

السؤال الثاني: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة × أمام الخاطئة مما يلي:

(١) الهيكل العظمي عند الإنسان داخلي.

(٢) عظام الثَّرقوة من عظام الهيكل المحوري عند الإنسان.

(٣) لعظام الهيكل الطرفي علاقة بحركة الأطراف.

(٤) للعظام التركيب نفسه مع أن لها عدة أشكال وأحجام.

(٥) الأوعية الدموية تزود الخلايا العظمية الحية بالأكسجين والغذاء.

(٦) تحوي عظام البالغين نخاعًا أحمر أكثر من عظام الأطفال.

(٧) بناء العظام يستمر مدى الحياة بإحلال خلايا جديدة مكان الخلايا المرممة.

(٨) عملية بناء العظم في غاية الأهمية لنمو الأفراد.

(٩) الكسور من الإصابات الشائعة التي تصيب عظم الإنسان.

(١٠) يبدأ تجدد العظام بعد أسبوع من حدوث الكسر.

(١١) تحتاج جميع العظام بعد الكسر للأوقات نفسها لكي تنمو وتلتئم.

(١٢) تلتئم كسور عظام الطفل أسرع كثيراً من كسور عظام البالغ.

(١٣) تُبطئ زيادة الكالسيوم تجدد العظام بعد الكسر في جسم المصاب.

(١٤) توجد المفاصل في مكان التقاء عظمين أو أكثر.

(١٥) تُصنَّف المفاصل حسب نوع حركتها أو حسب أشكال أجزائها.

(١٦) في مرحلة الولادة تكون جميع عظام الجمجمة ملتحمة.

(١٧) مفصل الورك يسمح بالمد والتقريب والدوران.

(١٨) مفصل المرفق يسمح بالتواء الذراع.

(١٩) مفصل الورك يصنف ضمن المفاصل المدارية والرزَّية معًا.

(٢٠) تزداد إمكانية الإصابة بالتهاب المفاصل كلما تقدَّم العمر.

(٢١) ينتج التهاب المفاصل الروماتيزمي عن تآكل الغضروف أو كثرة استخدامه.

(٢٢) تظهر الأصابع مشوهة عند الإصابة بالتهاب المفاصل الكيسي.

(٢٣) الالتهاب الكيسي يُسبب انتفاخ وألم للمفصل.

(٢٤) عظام الساقين والحوض والعمود الفقري تدعم الجسم.

(٢٥) طبقات العظام الداخلية تحمي النخاع العظمي الموجود بداخلها.

(٢٦) النخاع العظمي يكون عادة من النوع الأصفر حتى سن السابعة ثم يتحوّل إلى النخاع الأحمر.

(٢٧) النخاع الأحمر يُكوّن الصفائح الدموية التي تُؤدّي دورًا مهمًا في تخثر الدم.

(٢٨) الدهون الموجودة في النخاع الأصفر أحد مصادر الطاقة.

(٢٩) العضلات المرتبطة مع العضد تساعد في حدوث الشهيق والزفير.

(٣٠) تتكون العضلة من مجموعة ألياف أو خلايا عضلية متماسكة بعضها مع بعض.

(٣١) خلايا العضلات القلبية عديدة النُّوى وقد تكون وحيدة النواة.

(٣٢) بعض الخلايا القلبية مرتبطة معًا بوصلات فجوية.

(٣٣) العضلات الملساء ترتبط مع العظام والأوتار لتسبب الحركة.

(٣٤) العضلات الملساء لها شكل مغزلي.

(٣٥) العضلات القلبية شبكة تنقبض وتنبسط بفاعلية وانتظام ومرتبة في حزم.

(٣٦) معظم العضلات الهيكلية مرتب في شكل زوجي متضاد.

(٣٧) يتكون الخط M في العضلات من ألياف الميوسين والأكتين.

(٣٨) ترتيب أجزاء القطعة العضلية يساعد على جعل العضلة تنقبض ثم تنبسط.

(٣٩) الطاقة اللازمة لانقباض العضلة تنتجها الميتوكوندريا.

(٤٠) تقوم بعض الخلايا العضلية بعمليات الأيض هوائيًا ولا هوائيًا.

(٤١) الطاقة اللازمة لانقباض العضلة تنتج من التنفس الخلوي.

(٤٢) تبدأ أنسجة الجسم في التحلل بعد 24 ساعة من الوفاة.

(٤٣) الميوجلوبين جزيء يُخزّن سكر الجلوكوز ويعتبر مستودعًا له.

(٤٤) الألياف العضلية سريعة الانقباض تصل لحالة الإعياء بسهولة.

(٤٥) التمارين الرياضية تؤدي لزيادة قُطر العضلات بطيئة الانقباض.

السؤال الثالث: املأ الفراغ بما يناسبه:

(١) من وظائف ..... عند الإنسان يُكسب الجسم شكلاً مميزًا ويوفر له الدعامة.

(٢) يتكون الهيكل العظمي عند الانسان من جزأين رئيسين هما الهيكل ..... والهيكل ..... .

(٣) الخلايا العظمية تحوي ..... و ..... .

(٤) عند إصابة الإنسان بفقر الدم يستطيع الجسم تحويل النخاع ..... إلى النخاع ..... .

(٥) يتكوّن هيكل الجنين من ..... ويتكوّن هيكل الإنسان البالغ من ..... .

(٦) الخلايا المسؤولة عن نمو وتجديد العظام ..... .

(٧) من العوامل التي تساعد على نمو العظام ..... و ..... .

(٨) نقص ..... يسبب تخلخل العظام ويجعل العظام هشة ضعيفة سهلة الكسر.

(٩) الكسور التي تصيب العظام نوعان كسور ..... وكسور ..... .

(١٠) يبرز العظم خارج الجلد في الكسر ..... ولا يبرز في الكسر ..... .

(١١) مسكنات الألم الطبيعية التي ينتجها الدماغ بعد الكسر مباشرة تُسمى ..... .

(١٢) في المفصل ..... يتقابل عظم ذو سطح يشبه الكرة مع تجويف عظم آخر.

(١٣) مفصل الكاحل من النوع ..... بينما مفصل الكتف من النوع ..... .

(١٤) التواء المفاصل يُؤدي إلى تلف وضرر ..... التي تربط عظام المفصل معًا.

(١٥) يحدث التواء المفاصل عندما تلتوي المفاصل بشدة أو تُشد بقوة مما يُؤدي إلى ..... المفصل.

(١٦) الدعامة والحماية وتكوين خلايا الدم والحركة والتخزين جميعها من وظائف الجهاز ..... .

(١٧) عظام الفك تدعم ..... .

(١٨) العمود الفقري يحمي ..... والجمجمة تحمي ..... .

(١٩) يعمل ..... على حماية القلب والرئتين.

(٢٠) يُكوِّن ..... خلايا الدم الحمراء والبيضاء.

(٢١) عند زيادة الكالسيوم في الدم يُخزن الزائد في ..... .

(٢٢) عندما تنقبض العضلة تتحرك خيوط ..... بينما تبقى خيوط..... ثابتة.

(٢٣) يحدث التنفس السريع عندما يتنقل الفائض من حمض اللاكتيك إلى ..... .

(٢٤) عند موت الحيوان يصبح في حالة تيبس وهي حالة ..... طويل الأمد.

(٢٥) الألياف العضلية عند الإنسان نوعان ألياف عضلية ..... الانقباض وألياف عضلية ..... الانقباض.

(٢٦) تزداد الألياف العضلية ..... الانقباض عند رافعي الأثقال.

(٢٧) يزداد عدد الميتوكندريا والميوجلوبين في الألياف العضلية ..... الانقباض.

(٢٨) الألياف العضلية ..... الانقباض لونها داكن و ..... الانقباض لونها فاتح.

(٢٩) العضلات بطيئة الانقباض تعتمد على التنفس ..... .

(٣٠) العضلات سريعة الانقباض تعتمد على التنفس ..... .

(٣١) غالبية العضلات الهيكلية خليطًا من الألياف العضلية ..... و ..... الانقباض.

السؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

(١) طبقة العظم الخارجية القوية والكثيفة التي تحوي أنظمة هافرس.

(٢) تراكيب أنبوبية الشكل تمتد على طول العظم الكثيف.

(٣) طبقة العظم الداخلية التي تحوي تجاويف مليئة بالنخاع العظمي.

(٤) الخلايا التي تُكوِّن العظم وتبنيه.

(٥) عملية تكوين العظم عن طريق الخلايا العظمية البانية.

(٦) الخلايا التي تُحطِّم الخلايا العظمية الهَرِمة والتالفة.

(٧) أشرطة صلبة من النسيج الضام القوي تربط بين عظم وآخر.

(٨) عضلات تُبطن معظم الأعضاء الداخلية المجوفة في الجسم.

(٩) عضلات لاإرادية توجد في القلب فقط.

(١٠) عضلات ينتج عن انقباضها حركة الجسم وترتبط مع العظام والأوتار.

(١١) العضلات الملساء التي لا يسيطر الجسم على حركتها.

(١٢) العضلات الهيكلية التي يستطيع الجسم التحكم في حركتها.

(١٣) حزمة من نسيج ضام صلب تربط بين العضلات والعظام.

(١٤) ألياف عضلية صغيرة جداً تساعد على انقباض العضلات تتكوَّن من بروتين الأكتين والميوسين.

(١٥) وحدة الوظيفة والجزء الذي ينقبض من العضلة.

(١٦) وحدات صغيرة من الخيوط البروتينية.

(١٧) عند وصول الإشارة العصبية إلى العضلة تنزلق خيوط الأكتين بعضها في اتجاه بعض مسببة انقباض العضلة وتبقى خيوط الميوسين ثابتة.

السؤال الخامس: علل لما يأتي:

(١) عند حدوث الكسر يُنتج الدماغ بسرعة الأندورفينات.

(٢) تستخدم الجبيرة أو براغ لضمان بقاء العظم المكسور في مكانه الصحيح.

(٣) الإصبع المكسور يُثبَّت مع الإصبع المجاور له.

(٤) الغضروف يُغطِّي نهايات العظام في المفاصل.

(٥) توجد أكياس مليئة بسائل في مفاصل الكتف والركبة.

(٦) تقوم الخلايا العضلية بالتنفس اللاهوائي.

(٧) الحيوان الميت لا يُنتج ATP فتبقى العضلات منقبضة.

(٨) العدّاء الأسرع في السباقات القصيرة يحدث له إعياء في السباقات الطويلة أو العكس.

(٩) العضلات بطيئة الانقباض تعتمد على التنفس الهوائي.

(١٠) العضلات سريعة الانقباض تعتمد على التنفس اللاهوائي.

الأجوبة النهائية

أجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

(١) (d) .	(٢) (c) .	(٣) (b) .	(٤) (a) .	(٥) (d) .	(٦) (d) .	(٧) (b) .	(٨) (a) .
(٩) (d) .	(١٠) (a) .	(١١) (b) .	(١٢) (d) .	(١٣) (d) .	(١٤) (a) .	(١٥) (a) .	(١٦) (b) .
(١٧) (b) .	(١٨) (c) .	(١٩) (c) .	(٢٠) (d) .	(٢١) (c) .	(٢٢) (d) .	(٢٣) (b) .	(٢٤) (c) .
(٢٥) (a) .	(٢٦) (d) .	(٢٧) (b) .	(٢٨) (d) .	(٢٩) (a) .	(٣٠) (c) .	(٣١) (b) .	(٣٢) (b) .
(٣٣) (b) .	(٣٤) (a) .	(٣٥) (a) .	(٣٦) (c) .	(٣٧) (b) .	(٣٨) (a) .	(٣٩) (b) .	(٤٠) (a) .
(٤١) (c) .							

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

(١) ✓ .	(٢) × .	(٣) ✓ .	(٤) ✓ .	(٥) ✓ .	(٦) × .	(٧) ✓ .	(٨) ✓ .
(٩) ✓ .	(١٠) × .	(١١) × .	(١٢) ✓ .	(١٣) × .	(١٤) ✓ .	(١٥) ✓ .	(١٦) × .
(١٧) ✓ .	(١٨) ✓ .	(١٩) × .	(٢٠) ✓ .	(٢١) × .	(٢٢) × .	(٢٣) ✓ .	(٢٤) ✓ .
(٢٥) × .	(٢٦) × .	(٢٧) ✓ .	(٢٨) ✓ .	(٢٩) × .	(٣٠) ✓ .	(٣١) ✓ .	(٣٢) ✓ .
(٣٣) × .	(٣٤) ✓ .	(٣٥) ✓ .	(٣٦) ✓ .	(٣٧) × .	(٣٨) ✓ .	(٣٩) ✓ .	(٤٠) × .
(٤١) ✓ .	(٤٢) ✓ .	(٤٣) × .	(٤٤) ✓ .	(٤٥) × .			

أجوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

(١) الهيكل العظمي.	(٢) المحوري، الطرفي.	(٣) الأعصاب، الأوعية الدموية.
(٤) الأصفر، الأحمر.	(٥) الغضاريف، العظام.	(٦) الخلايا العظمية البانية.
(٧) التغذية، التمارين الجسدية.	(٨) الكالسيوم.	(٩) بسيطة، مركبة.
(١٠) المركب، البسيط.	(١١) الأنورفينات.	(١٢) الكروي.
(١٣) المنزلق، الكروي.	(١٤) الأربطة.	(١٥) انتفاخ.
(١٦) الهيكلي.	(١٧) الأسنان.	(١٨) النخاع الشوكي، الدماغ.
(١٩) القفص الصدري.	(٢٠) النخاع العظمي.	(٢١) العظام.

(٢٢) Z ، Z .	(٢٣) الأكتين.	(٢٤) انقباض عضلي.
(٢٥) بطيئة، سريعة.	(٢٦) سريعة.	(٢٧) بطيئة.
(٢٨) بطيئة، سريعة.	(٢٩) الهوائي.	(٣٠) اللاهوائي.
(٣١) بطيئة، سريعة.		

أجوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) العظم الكثيف.	(٢) الخلايا العظمية.	(٣) العظم الأسفنجي.
(٤) الخلايا العظمية البانية.	(٥) التعظم.	(٦) الخلايا العظمية الهادمة.
(٧) الأربطة.	(٨) العضلات الملساء.	(٩) العضلات القلبية.
(١٠) العضلات الهيكلية.	(١١) العضلات اللاإرادية.	(١٢) العضلات الإرادية.
(١٣) الأوتار.	(١٤) الليفات العضلية.	(١٥) القطعة العضلية.
(١٦) الميوسين والأكتين.	(١٧) نظرية الخيوط المنزلقة.	

أجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

(١) لتخفيف الألم.

(٢) لتثبيت الكسر إلى أن يتكون النسيج الجديد لأن نسيج الكالس المتكون ضعيف.

(٣) لضمان عدم حركته.

(٤) لأنها تعمل كوسائد تُسهل الحركة.

(٥) لأنها تعمل على تقليل الاحتكاك وتعمل عمل الوسائد بين العظم والأوتار.

(٦) لاستمرار عملية تخمر حمض اللاكتيك للحصول على الطاقة.

(٧) بسبب بقاء الكالسيوم داخل الليف العضلي.

(٨) بسبب تفاوت نسبة الألياف العضلية بطيئة الانقباض إلى الألياف سريعة الانقباض.

(٩) لكثرة الميتوكندريا.

(١٠) لقلة الميتوكندريا.

إذا أخطأت في إجابة 58 فقرة أو أكثر فيجب عليك إعادة مذاكرة الفصل الرابع

الفصل الخامس: الجهاز العصبي

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

(١) السيَّالات العصبية تُستقبل من الخلايا الأخرى عن طريق ..

(a) الزوائد الشجيرية. (b) جسم الخلية. (c) المحور. (d) النواة.

(٢) السيَّالات العصبية تنتقل من خلية لأخرى عن طريق ..

(a) الزوائد الشجيرية. (b) جسم الخلية. (c) المحور. (d) النواة.

(٣) من أنواع الخلايا العصبية ..

(a) الحسية. (b) الحركية. (c) البينية. (d) جميع ما سبق.

(٤) الخلايا العصبية الحسية ترسل إشارات إلى الخلايا العصبية ..... في الدماغ.

(a) الحسية. (b) البينية. (c) الحركية. (d) العضلية.

(٥) شحنة كهربائية تنتقل على طول الخلية العصبية ..

(a) السيال العصبي. (b) الخلية العصبية. (c) رد الفعل المنعكس. (d) النقل النشط.

(٦) يحدث انعكاس مُؤقت للشحنات في الخلية العصبية عندما تدخلها أيونات ..

(a) الصوديوم. (b) البوتاسيوم. (c) الحديد. (d) الفسفور.

(٧) المواد الدهنية التي تُغلف محاور الخلايا العصبية تُسمى ..

(a) الميوسين. (b) الكيراتين. (c) الميلين. (d) الأكتين.

(٨) جهد الفعل يسمح بالانتقال من عقدة عصبية لأخرى انتقالاً ..

(a) سلميًا. (b) حلزونيًا. (c) وثبيًا. (d) تدريجيًا.

(٩) الخلايا العصبية الميلينية تنقل السيال العصبي المتعلق بالألم ..

(a) الخفيف. (b) الحاد. (c) البسيط. (d) التدريجي.

(١٠) النواقل العصبية تُسمى ..

(a) الخويصلات. (b) المستقبلات. (c) أستيل مورفين. (d) أستيل كولين.

(١١) تتحرر النواقل العصبية من محور الخلية ..

(a) الحركية. (b) الحسية. (c) العضلية. (d) الموصلة.

(١٢) انقباض العضلات يبدأ عند انتقال جهد الفعل عبر الليف ..

(a) العصبي. (b) العضلي. (c) الهيكلي. (d) الدهني.

(١٣) الدماغ والحبل الشوكي مُكوِّنات الجهاز العصبي ..

(a) المركزي. (b) الطرفي. (c) الذاتي. (d) الجسمي.

(١٤) المركز المسيطر على جسم الإنسان ..

(a) الجهاز المركزي. (b) الدماغ. (c) الجهاز الطرفي. (d) الحبل الشوكي.

(١٥) عمليات التفكير والذاكرة والكلام واللغة من وظائف ..

(a) المُخ. (b) المُخيخ. (c) القنطرة. (d) النخاع المستطيل.

(١٦) جزء الدماغ المسؤول عن حفظ توازن الجسم وتنسيق حركاته وتنظيم مهاراته ..

(a) المُخ. (b) المُخيخ. (c) القنطرة. (d) النخاع المستطيل.

(١٧) يربط جذع الدماغ بين الدماغ و ..

(a) العصب. (b) القنطرة. (c) الحبل الشوكي. (d) النخاع المستطيل.

(١٨) جزء الدماغ الذي يساعد على تنظيم سرعة التنفس وسرعة ضربات القلب ..

(a) المُخ. (b) المُخيخ. (c) القنطرة. (d) النخاع المستطيل.

(١٩) جزء الدماغ المسؤول عن السيطرة على معدل التنفس ..

(a) المُخ. (b) المُخيخ. (c) القنطرة. (d) النخاع المستطيل.

(٢٠) جزء من الدماغ مسؤول عن تنظيم الشهية والتوازن المائي والنوم والخوف ..

(a) منطقة تحت المهاد. (b) المُخيخ. (c) القنطرة. (d) المُخ.

(٢١) عمود عصبي يمتد من الدماغ إلى أسفل جزء في الظهر وتحميه الفقرات ..

(a) العمود الفقري. (b) الحبل الشوكي. (c) القنطرة. (d) العصب.

(٢٢) العصب عبارة عن حزمة من ..

(a) الأجسام العصبية. (b) المحاور العصبية. (c) الألياف. (d) العضلات.

(٢٣) إشارات ردود الفعل المنعكس تصل إلى ..

(a) الدماغ. (b) المُخ. (c) القنطرة. (d) الحبل الشوكي.

(٢٤) الجهاز العصبي ..... له دور مهم عند الخوف أو التوتر العصبي.

(a) المركزي. (b) الجسمي. (c) الذاتي. (d) جميع ما سبق.

(٢٥) تحتوي الشوكولاتة على عقار ..

(a) التيغ. (b) الهيروين. (c) الكوكائين. (d) الكافيين.

(٢٦) ناقل عصبي في الدماغ له دور فعال في الشعور بالراحة والسعادة ..

(a) الإنزيمات. (b) الدوبامين. (c) الكوكائين. (d) الكافيين.

(٢٧) عقاقير تستخدم لزيادة اليقظة والنشاط الجسمي بصورة سيئة ..

(a) المنبهات. (b) المستنشقات. (c) المسكنات. (d) المنشطات.

(٢٨) عقاقير تقلل من نشاط الجهاز العصبي المركزي ..

(a) المنبهات. (b) المنشطات. (c) المسكنات. (d) المستنشقات.

(٢٩) أبخرة مواد كيميائية لها تأثيرها في الجهاز العصبي ..

(a) المنبهات. (b) المنشطات. (c) المسكنات. (d) المستنشقات.

(٣٠) التسمم والغثيان والتقيؤ من آثار التعرض لـ ..

(a) المنبهات. (b) المنشطات. (c) المسكنات. (d) المستنشقات.

السؤال الثاني: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة × أمام الخاطئة مما يلي:

(١) يعتبر رد الفعل المنعكس تركيبًا رئيسًا في الجهاز العصبي.

(٢) الخلية العصبية توصل السيال العصبي في وقت الراحة.

(٣) وقت الراحة تزداد أيونات الصوديوم خارج الخلية العصبية.

(٤) وقت الراحة تزداد أيونات البوتاسيوم خارج الخلية العصبية.

(٥) تنتشر الأيونات عبر الغشاء البلازمي للخلية العصبية من الوسط الأكثر تركيزًا إلى الوسط الأقل تركيزًا.

(٦) في وقت الراحة تكون شحنة السيتوبلازم داخل الخلية العصبية موجبة.

(٧) الانعكاس المُؤقت للشحنات يعني أن الشحنة داخل الخلية العصبية سالبة.

(٨) أيونات الصوديوم تستطيع الانتشار عبر الغمد الميليني للخلية العصبية .

(٩) ينتقل جهد الفعل في الخلايا غير الميلينية أبطأ من انتقاله في الخلايا الميلينية.

(١٠) أثناء انقباض العضلات تتحد النواقل العصبية مع المستقبلات في العضلات الهيكلية.

(١١) عند وصول جهد الفعل لنهاية محور الخلية تندمج الحويصلات مع النواقل.

(١٢) تحرر النواقل العصبية عبر منطقة التشابك العصبي يسبب انقباض العضلة.

(١٣) الخلية العصبية الواحدة تتشابك مع خليتين عصبيتين فقط.

(١٤) تفتح النواقل العصبية قنوات في الخلايا العصبية مُحدثة جهد فعل جديد.

(١٥) تتحرر النواقل العصبية ثم تنتشر أو تتحلل بالهرمونات.

(١٦) تستطيع بعض خلايا دماغ الإنسان تخزين المعلومات واستدعائها لاحقًا.

(١٧) يقوم الحبل الشوكي برد الفعل المنعكس بعد وصول المعلومات إلى الدماغ.

(١٨) عندما تصل المعلومات إلى الدماغ يتم معالجتها بطريقتين على الأقل.

(١٩) يتكون المخ من الدماغ والمخيخ وتحت المهاد والقنطرة والنخاع المستطيل.

(٢٠) تلافيف المُخ تزيد من مساحة سطح الدماغ وتسمح بعمليات أكثر تعقيداً.

(٢١) عمليات التفكير المتقدمة تحدث قريباً من سطح المُخيخ.

(٢٢) في المُخيخ خلايا عصبية موصلة تُعد مركز رد الفعل المنعكس للبلع والتقيؤ والسعال والعطس.

(٢٣) تُوصل القنطرة الإشارات بين المُخ والمُخيخ.

(٢٤) حجم منطقة تحت المهاد يساوي حجم الإصبع.

(٢٥) منطقة تحت المهاد ضرورية للحفاظ على الاتزان الداخلي عند الإنسان.

(٢٦) أعصاب الحبل الشوكي تُعالج ردود الفعل المنعكسة في الحبل الشوكي.

(٢٧) الجهاز العصبي الجسمي يوصل المعلومات من الجلد إلى الجهاز العصبي المركزي.

(٢٨) الجهاز العصبي الجسمي يوصل المعلومات إرادياً من الجهاز العصبي المركزي إلى العضلات الهيكلية.

(٢٩) رد الفعل المنعكس تكون استجابته سريعة إرادية.

(٣٠) يسيطر الجهاز العصبي الذاتي على استجابات الجسم اللاإرادية.

(٣١) المثبه السمبثاوي يعمل على انبساط عضلات القصيبات الهوائية في الرئة.

(٣٢) المثبه الجار سمبثاوي يعمل على زيادة معدل نبض القلب.

(٣٣) المثبه الجار سمبثاوي يعمل على زيادة الهضم وإفرازات الأمعاء الغليظة.

(٣٤) يسبب العقار على زيادة إفراز النواقل العصبية إلى منطقة التشابك العصبي.

(٣٥) يعمل العقار على تنشيط المستقبلات على الزوائد الشجيرية.

(٣٦) النيكوتين يزيد من كمية الدوبامين التي تطلق إلى التشابك العصبي.

(٣٧) المسكنات تؤدي إلى زيادة ضغط الدم والتنفس.

(٣٨) يحدث التحمل عند حاجة الشخص إلى زيادة العقاقير ليحصل على الأثر نفسه.

(٣٩) بعض العقاقير تمنع إعادة امتصاص الأدرينالين فتسبب الارتياح المؤقت.

(٤٠) عند التوقف عن استخدام العقاقير تزداد نسبة الدوبامين في الدماغ.

(٤١) الإشراف الطبي على المدمنون ضروري عند التوقف عن تعاطي العقاقير.

السؤال الثالث: املأ الفراغ بما يناسبه:

(١) جسم الخلية العصبية يحوي ..... والكثير من ..... .

(٢) مضخة الصوديوم والبوتاسيوم عبارة عن ..... في الغشاء البلازمي.

(٣) البروتينات في الغشاء البلازمي تُعيق انتشار أيونات ..... .

(٤) البروتينات تنقل أيونات الصوديوم خارج الخلية العصبية وأيونات البوتاسيوم داخلها بوساطة ..... .

(٥) نتيجة عدم التوازن في توزيع أيونات البوتاسيوم داخل وخارج الخلية العصبية تصبح الشحنة ..... خارجها والشحنة ..... للسيتوبلازم داخلها.

(٦) تُفتح قنوات في الغشاء البلازمي للخلية العصبية عندما يصل المنبه إلى ..... .

(٧) ينتقل التغير في الشحنات على شكل ..... على طول محور الخلية العصبية.

(٨) تختلف سرعة جهد الفعل تبعًا لنوع الخلية العصبية و ..... .

(٩) الطبقة العازلة التي تُشكلها المواد الدهنية حول محور الخلية العصبية ..... .

(١٠) يحدث انقباض العضلات الإرادي عندما تُحفز إشارة من ..... تكوين جهد فعل في خلية عصبية حركية.

(١١) في الجهاز العصبي لدى الإنسان الخويصلات تحمل ..... .

(١٢) تتحرر النواقل العصبية من الخويصلات بعملية تسمى ..... .

(١٣) معالجة المعلومات ثم تحليل الاستجابات من وظائف الجهاز العصبي ..... .

(١٤) يتكون مُخ الإنسان من نصفي كرة مرتبطين معًا بحزمة من ..... .

(١٥) يقع ..... خلف أسفل الدماغ.

(١٦) يتكوّن جذع الدماغ من النخاع المستطيل و ..... .

(١٧) يُوصل ..... الإشارات بين الدماغ والحبل الشوكي.

(١٨) تقع منطقة تحت المهاد بين جذع الدماغ و ..... .

(١٩) تربط أجزاء في الجسم بالجهاز العصبي المركزي ..... .

(٢٠) يتكوّن الجهاز العصبي الطرفي من أعصاب ..... وأعصاب ..... .

(٢١) يُقسم الجهاز العصبي الطرفي إلى جهاز عصبي ..... وجهاز عصبي ..... .

(٢٢) تنتقل المعلومات من وإلى الدماغ عن طريق الخلايا العصبية ..... و ..... .

(٢٣) يعمل الجهاز العصبي ..... في حالات الطوارئ والإجهاد فتزداد سرعة التنفس.

(٢٤) الجهاز العصبي ..... يُعيد الجسم لحالة الاسترخاء بعد زوال الإجهاد.

(٢٥) المنبه ..... يعمل على توسيع قزحية العين ويقلل من إفراز اللعاب.

(٢٦) المنبه ..... يعمل على تقليل انقباض عضلات المعدة والأمعاء.

(٢٧) الشاي والقهوة يحويان عقار ..... .

(٢٨) السجائر والسيجار والنرجيلة تحوي عقار ..... .

(٢٩) العقاقير تمنع النواقل العصبية من مُغادرة منطقة ..... .

(٣٠) يتم التخلص من ..... في الشق التشابكي حيث تمتصه الخلية التي أفرزته.

(٣١) الكافيين يرتبط بمستقبلات ..... الموجودة على الخلايا العصبية في الدماغ.

(٣٢) الكافيين يرفع مستوى ..... في الجسم بصورة مؤقتة.

(٣٣) تحمل العقاقير يؤدي غالبًا إلى ..... .

(٣٤) الاعتماد النفسي والفسيولوجي على العقار يسمى ..... .

(٣٥) الإدمان ..... يحدث لأسباب انفعالية عاطفية.

السؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

(١) خلايا متخصصة تنقل السيَّالات العصبية في الجسم.

(٢) مسار عصبي يتكوَّن من خلايا عصبية حسية وأخرى بينية وثالثة حركية.

(٣) أقل منبه تحتاج إليه الخلية العصبية لتكوين السيال العصبي.

(٤) إما أن يكون السيال العصبي قويًا لدرجة تكفي ليتنقل عبر المحور أو لا يكون كذلك.

(٥) اختناقات موجودة على طول المحور العصبي للخلية العصبية.

(٦) شق بين محور خلية عصبية والزوائد الشجيرية لخلية عصبية أخرى.

(٧) مواد كيميائية تنتشر عبر التشابك العصبي لترتبط بالمستقبلات الموجودة على شجيرات الخلايا العصبية المجاورة.

(٨) جزء من الجهاز العصبي الطرفي ينقل السيَّالات العصبية من الجلد والعضلات الهيكلية وإليهما.

(٩) جزء من الدماغ مسؤول عن توازن الجسم وتنسيق حركاته.

(١٠) الجزء الأكبر من دماغ الإنسان وينقسم إلى نصفي كُرة.

(١١) مواد طبيعية أو مُصنَّعة تُغير وظيفة الجسم.

(١٢) أحد أجزاء الجهاز العصبي الطرفي ينقل السيال العصبي من الجهاز العصبي المركزي إلى القلب والأعضاء الداخلية في الجسم.

السؤال الخامس: علل لما يأتي:

(١) لا يشترك الدماغ في رد الفعل المنعكس.

(٢) تُفتح قنوات أخرى لتتنقل أيونات البوتاسيوم عبر هذه القنوات فيصبح خارج الخلية سالب الشحنة.

(٣) قد تحل العقاقير محل النواقل العصبية.

(٤) النيكوتين يجعل عمل القلب أكثر صعوبة.

الأجوبة النهائية

أجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

(١) (a) .	(٢) (c) .	(٣) (d) .	(٤) (b) .	(٥) (a) .	(٦) (a) .	(٧) (c) .	(٨) (c) .
(٩) (b) .	(١٠) (d) .	(١١) (a) .	(١٢) (b) .	(١٣) (a) .	(١٤) (a) .	(١٥) (b) .	(١٦) (a) .
(١٧) (b) .	(١٨) (c) .	(١٩) (d) .	(٢٠) (c) .	(٢١) (a) .	(٢٢) (b) .	(٢٣) (b) .	(٢٤) (d) .
(٢٥) (d) .	(٢٦) (b) .	(٢٧) (a) .	(٢٨) (c) .	(٢٩) (d) .	(٣٠) (d) .		

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

(١) ✓ .	(٢) × .	(٣) ✓ .	(٤) × .	(٥) ✓ .	(٦) × .	(٧) × .	(٨) × .
(٩) ✓ .	(١٠) ✓ .	(١١) × .	(١٢) ✓ .	(١٣) × .	(١٤) ✓ .	(١٥) × .	(١٦) ✓ .
(١٧) × .	(١٨) ✓ .	(١٩) ✓ .	(٢٠) ✓ .	(٢١) × .	(٢٢) × .	(٢٣) ✓ .	(٢٤) × .
(٢٥) ✓ .	(٢٦) ✓ .	(٢٧) ✓ .	(٢٨) ✓ .	(٢٩) × .	(٣٠) ✓ .	(٣١) ✓ .	(٣٢) × .
(٣٣) ✓ .	(٣٤) ✓ .	(٣٥) ✓ .	(٣٦) ✓ .	(٣٧) × .	(٣٨) ✓ .	(٣٩) × .	(٤٠) × .
(٤١) ✓ .							

أجوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

(١) النواة، العُصيات.	(٢) بروتينات.	(٣) الصوديوم والبوتاسيوم.	(٤) النقل النشط.
(٥) موجبة، سالبة.	(٦) عتبة التنبيه.	(٧) أمواج.	(٨) أغلفتها.
(٩) الغمد الميليني.	(١٠) الدماغ.	(١١) النواقل العصبية.	(١٢) المركزي.
(١٣) الأعصاب.	(١٤) المُخيخ.	(١٥) القنطرة.	(١٦) النخاع المستطيل.
(١٧) المُخ.	(١٨) دماغية، شوكية.	(١٩) أعصاب الحبل الشوكي.	(٢٠) جسمي، ذاتي.
(٢١) الحسية، الحركية.	(٢٢) السمبثاوي.	(٢٣) الجار سمبثاوي.	(٢٤) السمبثاوي.
(٢٥) السمبثاوي.	(٢٦) السمبثاوي.	(٢٧) الكاظمين.	(٢٨) التبخ.
(٢٩) التشابك العصبي.	(٣٠) الدوبامين.	(٣١) الأدينوسين.	(٣٢) الأدرينالين.
(٣٣) الإدمان.	(٣٤) الإدمان.	(٣٥) النفسي.	

أجوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) الخلايا العصبية.	(٢) رد الفعل المنعكس.	(٣) عتبة التنبيه.	(٤) قانون الكل أو العدم.
(٥) العقد.	(٦) التشابك العصبي.	(٧) النواقل العصبية.	(٨) الجهاز العصبي الجسمي.

(٩) المُخيخ.	(١٠) المُخ.	(١١) العقاقير.	(١٢) الجهاز العصبي الذاتي.

أجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

(١) كي تتم الاستجابة بسرعة.

(٢) لدخول ثلاث أيونات موجبة وخروج أيونين موجبين.

(٣) لأن العقاقير والنواقل العصبية تتشابه في الشكل.

(٤) لأنه يُؤدي إلى تضييق الأوعية الدموية ورفع ضغط الدم.

إذا أخطأت في إجابة 49 فقرة أو أكثر فيجب عليك إعادة مذاكرة الفصل الخامس

الفصل السادس: أجهزة الدوران والتنفس والإخراج

السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة:

(١) من وظائف جهاز الدوران تخليص الخلايا من ..

(a) الأكسجين. (b) الغذاء. (c) الفضلات. (d) الأجسام المضادة.

(٢) من الأوعية الدموية الرئيسة ..

(a) الشرايين. (b) الأوردة. (c) الشعيرات الدموية. (d) جميع ما سبق.

(٣) الطبقة الخارجية من الشريان تتكوّن من النسيج ..

(a) الطلائي. (b) الضام. (c) الحرشفي. (d) الطبقي.

(٤) الطبقة ..... من الشريان تتكوّن من عضلات ملساء.

(a) الخارجية. (b) الوسطى. (c) الداخلية. (d) الخارجية والداخلية.

(٥) الطبقة الداخلية من الشريان تتكوّن من الخلايا ..

(a) الطلائية. (b) الضامة. (c) الحرشفية. (d) الطبقية.

(٦) وظيفة الشعيرات الدموية تبادل المواد بين الدم وخلايا الجسم بوساطة ..

(a) النقل النشط. (b) التبادل الأيوني. (c) النفاذية. (d) الانتشار البسيط.

(٧) الطبقة الخارجية من الوريد مكوّنة من النسيج ..

(a) الطلائي. (b) الضام. (c) الحرشفي. (d) الطبقي.

(٨) الطبقة ..... من الوريد مكوّنة من عضلات ملساء.

(a) الخارجية. (b) الوسطى. (c) الداخلية. (d) الخارجية والداخلية.

(٩) يستطيع القلب توصيل ..... اللازم لانقباض العضلات القلبية.

(a) السيّال الكهربائي. (b) الدم. (c) الأكسجين. (d) ثاني أكسيد الكربون.

(١٠) العقدة الجيبية الأذينية في الإنسان تقع عند ..

(a) الأذين الأيمن. (b) الأذين الأيسر. (c) البُطين الأيمن. (d) البُطين الأيسر.

(١١) ضغط الدم الطبيعي عند الإنسان البالغ السليم ..

(a) 120/80 . (b) 150/80 . (c) 200/100 . (d) 220/180 .

(١٢) في جسم الإنسان يضخ الدم من القلب إلى الرئتين من ..

(a) الأذين الأيمن. (b) الأذين الأيسر. (c) البطين الأيمن. (d) البطين الأيسر.

(١٣) في جسم الإنسان تبدأ الدورة الدموية من القلب إلى الجسم حيث يُضخ الدم من ..

(a) الأذين الأيمن. (b) الأذين الأيسر. (c) البُطين الأيمن. (d) البُطين الأيسر.

(١٤) الميموجلوبين عبارة عن بروتينات تحوي عنصر ..

(a) الكالسيوم. (b) الفسفور. (c) الحديد. (d) الكلور.

(١٥) فصيلة الدم التي تستقبل الدم من جميع الفصائل ..

(a) A. (b) B. (c) AB. (d) O.

(١٦) من مؤشرات تصلب الشرايين ارتفاع ..

(a) درجة الحرارة. (b) ضغط الدم. (c) نسبة الأملاح. (d) معدل التنفس.

(١٧) التنفس في جسم الإنسان يُقصد به ..

(a) تبادل الغازات في الجسم. (b) الشهيق والزفير. (c) الشهيق فقط. (d) الزفير فقط.

(١٨) قطعة نسيجية تسمح بمرور الهواء من الحنجرة إلى القصبة الهوائية ..

(a) الأنف. (b) البلعوم. (c) لسان المزمار. (d) الحويصلات.

(١٩) ينتقل الأكسجين إلى خلايا الجسم أثناء عملية التنفس ..

(a) الخلوي. (b) الخارجي. (c) الداخلي. (d) اللاهوائي.

(٢٠) ينتشر ثاني أكسيد الكربون من الشعيرات الدموية إلى ..

(a) الحويصلات الهوائية. (b) الدم. (c) الشرايين. (d) خلايا الدم البيضاء.

(٢١) مرض يؤدي إلى تهيج الممرات الهوائية وانقباض القصيبات الهوائية ..

(a) الربو. (b) التهاب الرئة. (c) سرطان الرئة. (d) سل الرئة.

(٢٢) تقل مرونة الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات عند الإصابة بمرض ..

(a) الربو. (b) التهاب الرئة. (c) سرطان الرئة. (d) السل الرئوي.

(٢٣) نمو في أنسجة الرئة بصورة غير منضبطة يُسمى مرض ..

(a) الربو. (b) التهاب الرئة. (c) سرطان الرئة. (d) السل الرئوي.

(٢٤) يتم إخراج جزء من الماء والأملاح عن طريق ..

(a) الكبد. (b) الرئتين. (c) الجلد. (d) المعدة.

(٢٥) عضو الإخراج الرئيس في الجسم ..

(a) الكبد. (b) الرئتين. (c) الجلد. (d) الكلى.

(٢٦) تقوم كلية الإنسان بترشيح الفضلات والماء والأملاح من ..

(a) الكبد. (b) الدم. (c) الرئتين. (d) الليمف.

(٢٧) تسمى منطقة وسط كلية الإنسان ..

(a) قشرة الكلية. (b) نخاع الكلية. (c) حوض الكلية. (d) الحالب.

(٢٨) من أجزاء النيفرون ..

(a) الأنبوب الملتوي. (b) محفظة بومان. (c) التواء هنلي. (d) جميع ما سبق.

(٢٩) يتفرع الشريان الكلوي إلى تفرعات صغيرة تنتهي إلى شبكة شعيرات صغيرة في ..

(a) الكُبة. (b) محفظة بومان. (c) التواء هنلي. (d) وريد كلوي.

(٣٠) تتم إعادة امتصاص الماء والمواد المفيدة في ..

(a) محفظة بومان. (b) الأنبوب الملتوي. (c) حوض الكلية. (d) الحالب.

(٣١) عند ارتفاع درجة الحموضة تمتص الكلية البيكربونات وأيونات ..

(a) البوتاسيوم. (b) الكالسيوم. (c) الحديد. (d) الصوديوم.

(٣٢) الحُمى والقشعريرة وآلام أسفل أو منتصف الظهر من مظاهر الإصابة بمرض ..

(a) التهاب الكلى. (b) التهاب النيفرون. (c) حصى الكلى. (d) سرطان الكلى.

(٣٣) التهاب وانتفاخ مؤلم في أحد الكُبيبات من أسباب مرض ..

(a) التهاب الكلى. (b) التهاب النيفرون. (c) حصى الكلى. (d) سرطان الكلى.

(٣٤) وجود الدم والبروتين في البول من أعراض مرض ..

(a) التهاب الكلى. (b) التهاب النيفرون. (c) حصى الكلى. (d) سرطان الكلى.

(٣٥) حالة وراثية تتميز بنمو أكياس كثيرة مليئة بسائل في الكلى ..

(a) التهاب الكلى. (b) التهاب النيفرون. (c) الكلى عديدة التكيس. (d) السرطان.

(٣٦) نمو غير منضبط يبدأ بالخلايا المُبطنة للأنابيب داخل الكلية ..

(a) التهاب الكلى. (b) التهاب النيفرون. (c) حصى الكلى. (d) سرطان الكلى.

(٣٧) تتكرر عملية الغسيل الكلوي عبر آلة الغسيل عند ..... أسبوعيًا.

(a) مرتان (b) ثلاث مرات (c) أربع مرات (d) خمس مرات

(٣٨) الغشاء المبطن ..... يعمل عمل الكلية.

(a) للبطن. (b) للصدر. (c) للقلب. (d) للأمعاء.

(٣٩) يحتاج المريض الذي تزرع له الكلية إلى علاج ..

(a) الصداع. (b) ارتفاع ضغط الدم. (c) ألم البطن. (d) سرطان الكلى.

السؤال الثاني: ضع علامة ✓ أمام العبارة الصحيحة وعلامة × أمام الخاطئة مما يلي:

(١) يحوي الدم أجزاءً من خلايا وبروتينات تساعد على تخثر الدم.

(٢) يُوزع جهاز الدوران الحرارة على أجزاء الجسم لمساعدته على تنظيم درجة حرارته.

(٣) يتكوّن جدار الشريان من ثلاث طبقات.

(٤) قُطر الشعيرات الدموية لا يتغير.

(٥) تعتبر الشعيرات الدموية نهايات الشرايين وبدايات الأوردة.

(٦) توجد الصمامات في جميع الأوردة.

(٧) الطبقة الداخلية من الوريد مُكوّنة من الخلايا الطلائية.

(٨) حجم قلب الإنسان بحجم قبضة اليد ويوجد في منتصف الصدر.

(٩) يُفصل الجانب الأيسر من القلب عن الجانب الأيمن بصمام مترالي.

(١٠) حجرات قلب الإنسان أُذينان لضخ الدم وبُطينان لاستقبال الدم.

(١١) في الإنسان العقدة الأذينية البطينية تسمى منظم النبض.

(١٢) في الإنسان العقدة الجيبية الأذينية تُجبر القلب على العمل بانتظام.

(١٣) تقع العقدة الأذينية البطينية عند الأذين الأيمن قرب اتصاله بالبُطين الأيمن.

(١٤) النبضة الكاملة للقلب تتضمن مرحلتين انقباض الأذينين ثم البُطينين.

(١٥) عدد نبضات الشريان يساوي عدد المرات التي ينبض فيها القلب.

(١٦) ضغط الدم يُزودنا بمعلومات عن حالة الشرايين.

(١٧) الضغط الانقباضي يعطي أعلى درجة للضغط.

(١٨) في الدورة الرئوية يتدفق الدم من البُطين الأيمن إلى الرئتين ثم إلى القلب.

(١٩) في الدورة الجسمية يُضخ الدم من البُطين الأيسر إلى الجسم ثم إلى القلب.

(٢٠) لون الدم غير المؤكسج يكون أحمر فاتح.

(٢١) يتدفق الدم المؤكسج من الأذين الأيسر إلى الأذين الأيمن الذي يضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم.

(٢٢) ينتقل الدم من الشريان الأبهر إلى الشعيرات الدموية في الجسم.

(٢٣) يعود الدم غير المؤكسج إلى الأذين الأيمن عبر الأوردة.

(٢٤) يتكوّن الدم من خلايا دم حمراء وخلايا دم بيضاء فقط.

(٢٥) المجموعة الأولى من بروتينات البلازما تُنظم كمية الماء في الدم.

(٢٦) بعض بروتينات البلازما تكوّن خثرات الدم.

(٢٧) خلايا الدم الحمراء كروية بها نواة.

(٢٨) المواد الكيميائية التي تنتجها الصفائح الدموية تُنتج بروتين يسمى الفايبرين.

(٢٩) خلايا الدم البيضاء عديمة النواة كبيرة الحجم.

(٣٠) يتم تحديد فصيلة الدم لأي شخص بناءً على مولدات الضد عنده.

(٣١) الفصيلة B تُعطي الدم لنفسها فقط.

(٣٢) نقل الدم غير المناسب يسبب انسداد مجرى الدم.

(٣٣) نقل الدم من شخص موجب العامل الريزيسي إلى شخص سالب العامل الريزيسي قد يسبب الوفاة.

(٣٤) خثرة الدم في الشرايين لا تسبب تصلب الشرايين.

(٣٥) عدم وصول الدم إلى القلب ينتج عنه إصابة عضلة القلب بضرر وقد تحدث الوفاة إذا لم تتم معالجته.

(٣٦) انسداد الأوعية الدموية التي توصل الدم للدماغ يُؤدي إلى انفجارها وحدوث نزيف داخلي يؤدي إلى موت بعض أجزاء الدماغ.

(٣٧) يقوم الجهاز التنفسي بالحركات التنفسية والتنفس.

(٣٨) الأنف مُبطن بالشعيرات والأهداب والأغشية المخاطية.

(٣٩) يتم تبادل الغازات في الرئتين وفي خلايا أنسجة الجسم.

(٤٠) ينتشر ثاني أكسيد الكربون إلى الحويصلات كي يعود إلى الجو خلال عملية التنفس الخارجي.

(٤١) يُقصد بالشهيق دخول الهواء إلى الرئتين.

(٤٢) يُقصد بالزفير دخول الهواء إلى الرئتين.

(٤٣) يخرج ثاني أكسيد الكربون من الشعيرات الدموية في الرئتين إلى الخارج.

(٤٤) السعال والمخاط من أعراض مرض انتفاخ الرئة.

(٤٥) الإصابة بالأمراض التنفسية يجعل التنفس صعباً.

(٤٦) التعرض لحبوب اللقاح العالقة في الهواء يسبب الحساسية لبعض البشر.

(٤٧) تقوم الرئتين بإخراج ثاني أكسيد الكربون والأملاح.

(٤٨) وظائف الجهاز الإخراجي تساعد على حفظ الاتزان الداخلي للجسم.

(٤٩) شكل كلية الإنسان يشبه حبة الفاصولياء.

(٥٠) اليوريا أو البولينا من الفضلات النيتروجينية المذابة في الدم.

(٥١) يُخزن البول في الحالب.

(٥٢) عند انخفاض الرقم الهيدروجيني تُفرز الكلية أيونات الهيدروجين والأمونيا.

(٥٣) الفشل الكلوي يسبب خلل في الحفاظ على الاتزان الداخلي للجسم.

(٥٤) إصابة المثانة بالالتهابات لا تؤدي للإصابة بمرض التهاب الكلية.

(٥٥) الإصابات الناتجة عن العدوى بالبكتيريا تُعالج بالمضادات الحيوية الفعالة.

(٥٦) جميع الخصوات الكبيرة تحتاج إلى التدخل الجراحي لإزالتها.

(٥٧) مرض السكري ومرض ضغط الدم العالي من أهم أسباب الفشل الكلوي.

(٥٨) الاستعمال الخاطئ لبعض العقاقير يؤدي إلى انخفاض مستوى أداء الكليتين.

(٥٩) التهاب الكُبيبات يؤدي إلى سرطان الكلية كلها.

(٦٠) الحصى الصغيرة المتكون في الكلية يمكن أن تخرج مع العرق.

(٦١) ربما تتأثر أعضاء أخرى بسبب انتشار سرطان الكلى وقد يؤدي إلى الموت.

(٦٢) غسيل الكلى يُقصد به ترشيح الفضلات والسموم من دم المريض عن طريق كلية آلية اصطناعية.

السؤال الثالث: املأ الفراغ بما يناسبه:

(١) القلب والدم والأوعية الدموية والجهاز الليمفي مُكوِّنات جهاز ..... .

(٢) يعتبر الجهاز ..... جزء من جهازي الدوران والمناعة.

(٣) يتكوَّن جدار الشعيرات الدموية من طبقة واحدة من الخلايا ..... .

(٤) تحمل ..... الدم غير المؤكسج لتعيده إلى القلب.

(٥) في الإنسان يمتلئ الأذينان بالدم وعند انقباضهما يتنقل الدم إلى ..... .

(٦) الضغط ..... يحدث عند انبساط القلب وانخفاض الضغط لأدنى درجة.

(٧) ضغط الدم هو قياس لضغط الدم الواقع على جدران ..... .

(٨) في جسم الإنسان يُضخ الدم من البطين الأيمن إلى ..... ومنه إلى الرئتين.

(٩) في الإنسان يُضخ الدم من البطين الأيسر إلى ..... ومنه إلى خلايا الجسم.

(١٠) من وظائف ..... نقل الغذاء والفضلات ومعظم ثاني أكسيد الكربون.

(١١) خلايا الدم ..... تنقل غاز الأكسجين وجزء من ثاني أكسيد الكربون.

(١٢) تنتج بعض خلايا الدم ..... مواد كيميائية لمقاومة الأجسام الغازية.

(١٣) يوجد أربع فصائل للدم هي ..... و ..... و ..... و ..... .

(١٤) توجد الأنتيجينات على الغشاء البلازمي لخلايا الدم ..... .

(١٥) فصيلة الدم A تحوي مولد الضد ..... وأجسام مضادة لـ ..... .

(١٦) فصيلة الدم ..... لا تحوي أجسام مضادة وفيها مولد الضد A ، B .

(١٧) توجد علامات العامل الريزيسي على سطح ..... .

(١٨) الفصيلة ..... تستقبل الدم من نفسها فقط.

(١٩) دم الأم سالب العامل الريزيسي قد يُحطم خلايا الدم ..... للجنين الثاني موجب العامل الريزيسي.

(٢٠) قد يحدث تصلب الشرايين عند وجود ترسبات ..... فيها مثل الكولسترول.

(٢١) من نواتج التنفس الخلوي ثاني أكسيد الكربون و ..... و ..... .

(٢٢) الأنف والرئات والحويصلات الهوائية من مُكوِّنات الجهاز ..... .

(٢٣) الحركات التنفسية تقسم عمليتي ..... و ..... .

(٢٤) الشعيبات الهوائية داخل الرئة تنتهي بـ ..... .

(٢٥) ينتشر الأكسجين من الحويصلات الهوائية إلى ..... .

(٢٦) ينتقل الأكسجين إلى خلايا الدم ..... التي تنقله إلى خلايا الجسم.

(٢٧) عند انقباض عضلة الحجاب الحاجز فإن حجم التجويف الصدري ..... .

(٢٨) عند انبساط عضلة الحجاب الحاجز فإن حجم التجويف الصدري ..... .

(٢٩) ينتشر الأكسجين المستنشق إلى ..... في الرئتين ثم إلى خلايا الجسم.

(٣٠) حجم التجويف الصدري ..... فيندفع الهواء طبيعيًا من الرئتين إلى خارج الجسم.

(٣١) عند انتفاخ الرئة تتحطم ..... فتقل مساحة السطح اللازم لتبادل الغازات مع الدم.

(٣٢) التدخين يمنع عمليات ..... في الخلايا.

(٣٣) من وظائف الجهاز الإخراجي تخليص الجسم من فضلات عمليات ..... .

(٣٤) من وظائف الجهاز الإخراجي حفظ الرقم ..... للدم.

(٣٥) المنطقة الخارجية من كلية الإنسان تسمى ..... والداخلية تسمى ..... .

(٣٦) ..... مادة بلورية صلبة منها مركبات الكالسيوم التي تتكوَّن في الكلية.

(٣٧) الحصوات الكبيرة يتم تفتيتها بالموجات ..... وتخرج بعد ذلك مع البول.

(٣٨) عملية جراحية تنقل فيها كلية سليمة من شخص إلى آخر مريض تسمى ..... .

السؤال الرابع: اكتب المصطلح العلمي المناسب:

(١) وعاء دموي مرن له جدار سميك يحمل الدم المؤكسج إلى أجزاء الجسم بعيدًا عن القلب.

(٢) أوعية دموية صغيرة يتكوَّن جدارها من طبقة واحدة من الخلايا.

(٣) أوعية دموية تحمل الدم الراجع إلى القلب.

(٤) أحد القطع النسيجية يكون على صورة ألواح في الأوردة لمنع رجوع الدم.

(٥) عضو عضلي أجوف يضخ الدم المؤكسج إلى الجسم والدم غير المؤكسج إلى الرئتين.

(٦) السائل الأصفر الشفاف في الدم.

(٧) خلايا الدم التي تحوي الهيموجلوبين ولا تحوي نواة.

(٨) قطع مُسطحة من الخلايا تؤدي دورًا مهمًا في تكوين خثرة الدم.

(٩) نوع من خلايا الدم كبيرة الحجم تحوي نواة وتقاوم الأمراض.

(١٠) أحد اختلالات جهاز الدوران إذ يحدث انسداد يُعيق مرور الدم في الجسم.

(١١) سلسلة من التفاعلات الحيوية تتم بمساعدة الإنزيمات للحصول على الطاقة اللازمة للخلية.

(١٢) تبادل الغازات بين هواء الغلاف الجوي والدم في الرئتين.

(١٣) تبادل الغازات بين الدم وخلايا الجسم.

(١٤) أنبوب يحمل الهواء من الحنجرة إلى القصيبات الهوائية.

(١٥) أكبر عضو في الجهاز التنفسي يتم داخله تبادل الغازات.

(١٦) أكياس هوائية ذات جُدُر رقيقة تتكوَّن من طبقة واحدة من الخلايا محاطة بشعيرات دموية رفيعة.

(١٧) وحدة الترشيح في الكلية.

السؤال الخامس: علل لما يأتي:

(١) تتكوَّن الطبقة الداخلية لجدار الشريان من خلايا طلائية وتكون في الشريان أسمك من الطبقات الأخرى في الأوعية الدموية الأخرى.

(٢) عند أداء تمارين رياضية تنشط عضلات الشرايين فتتوسع مما يزيد من تدفق الدم إلى العضلات.

(٣) تنتشر الكثير من الأوردة قرب العضلات الهيكلية.

(٤) الحركات التنفسية تشكل ضغطًا على الأوردة في منطقة الصدر.

(٥) الجدار الفاصل بين الأذينين أقل سُمكًا منه بين البُطينين.

(٦) بعض الصمامات تفصل بين الأذين والبُطين.

(٧) ينطلق الأكسجين إلى الخلايا بالانتشار البسيط.

(٨) يتم تبادل الغازات حيث ينتقل الأكسجين بالانتشار البسيط من الرئتين إلى الدم.

(٩) ينتقل ثاني أكسيد الكربون من الخلايا إلى الدم بالانتشار البسيط.

(١٠) الفايبرين « عامل التخثر » يُكوِّن شبكة من الألياف عبر الجرح.

(١١) تتكوَّن خلايا الدم البيضاء في نخاع العظام وينتقل العديد منها لأماكن أخرى.

(١٢) معرفة فصائل الدم هامة جدًا لتحديد نقل الدم.

(١٣) الفصيلة AB مُستقبل عام.

(١٤) الفصيلة O مُعطي عام.

(١٥) الأنف مُبطنة بالشعيرات.

(١٦) توجد في الممرات الهوائية أغشية مخاطية تحت الأهداب.

(١٧) الأنف والأنابيب التنفسية مُبطنة بالأهداب.

(١٨) يتحكم الدماغ في معدل التنفس.

(١٩) تزيد سرعة التنفس عند ارتفاع تركيز CO_2 في الدم.

(٢٠) يندفع الماء والمواد الذائبة فيه ومنها الفضلات النيتروجينية « اليوريا أو البولينا » عبر جُدر الشعيرات الدموية إلى محفظة بومان.

(٢١) تستهلك الكليتان كمية كبيرة من الأكسجين الذي يحصل عليه الجسم.

(٢٢) الكلية تساعد على الحفاظ على الرقم الهيدروجيني في الدم وتنظيمه.

(٢٣) الكلية تحافظ على الاتزان الداخلي.

الأجوبة النهائية

أجوبة السؤال الأول: الاختيار من متعدد ..

(١) (c) .	(٢) (d) .	(٣) (b) .	(٤) (b) .	(٥) (a) .	(٦) (d) .	(٧) (b) .	(٨) (b) .
(٩) (a) .	(١٠) (a) .	(١١) (a) .	(١٢) (a) .	(١٣) (b) .	(١٤) (c) .	(١٥) (c) .	(١٦) (b) .
(١٧) (a) .	(١٨) (c) .	(١٩) (c) .	(٢٠) (a) .	(٢١) (a) .	(٢٢) (d) .	(٢٣) (c) .	(٢٤) (c) .
(٢٥) (d) .	(٢٦) (b) .	(٢٧) (c) .	(٢٨) (d) .	(٢٩) (a) .	(٣٠) (a) .	(٣١) (d) .	(٣٢) (a) .
(٣٣) (b) .	(٣٤) (b) .	(٣٥) (c) .	(٣٦) (d) .	(٣٧) (b) .	(٣٨) (a) .	(٣٩) (b) .	

أجوبة السؤال الثاني: بيان الإجابة الصحيحة والخاطئة ..

(١) ✓ .	(٢) ✓ .	(٣) ✓ .	(٤) × .	(٥) ✓ .	(٦) × .	(٧) ✓ .	(٨) ✓ .
(٩) × .	(١٠) × .	(١١) ✓ .	(١٢) ✓ .	(١٣) ✓ .	(١٤) ✓ .	(١٥) ✓ .	(١٦) ✓ .
(١٧) ✓ .	(١٨) ✓ .	(١٩) × .	(٢٠) × .	(٢١) ✓ .	(٢٢) ✓ .	(٢٣) × .	(٢٤) ✓ .
(٢٥) ✓ .	(٢٦) × .	(٢٧) ✓ .	(٢٨) × .	(٢٩) ✓ .	(٣٠) × .	(٣١) ✓ .	(٣٢) ✓ .
(٣٣) × .	(٣٤) ✓ .	(٣٥) ✓ .	(٣٦) ✓ .	(٣٧) ✓ .	(٣٨) ✓ .	(٣٩) ✓ .	(٤٠) ✓ .
(٤١) × .	(٤٢) ✓ .	(٤٣) × .	(٤٤) ✓ .	(٤٥) ✓ .	(٤٦) × .	(٤٧) ✓ .	(٤٨) ✓ .
(٤٩) × .	(٥٠) × .	(٥١) ✓ .	(٥٢) ✓ .	(٥٣) × .	(٥٤) ✓ .	(٥٥) × .	(٥٦) ✓ .
(٥٧) ✓ .	(٥٨) × .	(٥٩) × .	(٦٠) ✓ .	(٦١) ✓ .	(٦٢) ✓ .		

أجوبة السؤال الثالث: ملء الفراغ ..

(١) الدوران.	(٢) الليمفي.	(٣) الطلائية.	(٤) الأوردة.
(٥) البُطينين.	(٦) الانبساطي.	(٧) الأوعية الدموية.	(٨) الشريان الرئوي.

(٩) الشريان الأبهر.	(١٠) البلازما.	(١١) الحمراء.	(١٢) البيضاء.
(١٣) A ، B ، AB ، O .	(١٤) الحمراء.	(١٥) A ، B .	(١٦) AB .
(١٧) خلايا الدم الحمراء.	(١٨) O .	(١٩) الحمراء.	(٢٠) دهنية.
(٢١) الطاقة، الماء.	(٢٢) التنفس.	(٢٣) الشهيق، الزفير.	(٢٤) حويصلات هوائية.
(٢٥) الشعيرات الدموية.	(٢٦) الحمراء.	(٢٧) يتسع.	(٢٨) يقل.
(٢٩) الشعيرات الدموية.	(٣٠) يقل.	(٣١) الحويصلة الهوائية.	(٣٢) الأيض.
(٣٣) الأيض.	(٣٤) الهيدروجيني.	(٣٥) القشرة، النخاع.	(٣٦) حصى الكلى.
(٣٧) فوق الصوتية.	(٣٨) زرع الكلية.		

أجوبة السؤال الرابع: المصطلح العلمي المناسب ..

(١) الشريان.	(٢) الشعيرات الدموية.	(٣) الأوردة.	(٤) الصمام.
(٥) القلب.	(٦) البلازما.	(٧) خلايا الدم الحمراء.	(٨) الصفائح الدموية.
(٩) خلايا الدم البيضاء.	(١٠) تصلب الشرايين.	(١١) التنفس الخلوي.	(١٢) التنفس الخارجي.
(١٣) التنفس الداخلي.	(١٤) القصبة الهوائية.	(١٥) الرئة.	(١٦) الحويصلة الهوائية.
(١٧) النيفرون.			

أجوبة السؤال الخامس: التعليل ..

(١) لتتحمل ضغط الدم العالي الذي يضخه القلب إلى الشرايين.	(٢) لكي تزود الخلايا بكميات أكبر من الأكسجين وتتخلص من الفضلات.
(٣) لتساعد على دوران الدم عند انقباضها.	(٤) لتجبر الدم على العودة إلى القلب.
(٥) لأن الأذينين يستقبلان الدم أما البطينين يضخان الدم.	(٦) حتى تعمل على جريان الدم في اتجاه واحد من الأذين إلى البُطين.
(٧) لأن تركيزه في الدم أكبر منه في الخلايا.	(٨) لأن تركيزه في الرئتين أكبر من تركيزه في الدم.
(٩) لأن تركيزه في الخلايا أكبر.	(١٠) لحجز الصفائح الدموية وخلايا الدم الحمراء.
(١١) لكي تنضج.	(١٢) لأن نقل دم غير مناسب لدم المصاب يؤدي للوفاة.
(١٣) لعدم وجود أجسام مضادة فيها.	(١٤) لعدم وجود مولدات الضد فيها.
(١٥) لحجز الغبار والمواد كبيرة الحجم.	(١٦) لتدفئة وترطيب الهواء.
(١٧) لتلتقط المواد العالقة في الهواء الداخل حتى لاتصل إلى الرئتين.	(١٨) لأنه يستجيب للمنبهات الداخلية التي تشير إلى نسبة الأكسجين التي يحتاجها الجسم.
(١٩) بسبب حاجة الخلايا للأكسجين.	(٢٠) لأنها تحفظ التوازن بين الحمض والقاعدة.

(٢١) لسد حاجتهما من الطاقة اللازمة للترشيح وإعادة الامتصاص.	(٢٢) لأن جُدرها رقيقة جداً والدم تحت تأثير ضغط كبير.
(٢٣) لأن العمليات الحيوية تتطلب أن يكون الرقم الهيدروجيني بين 6.5 إلى 7.5 درجة والكلية تحافظ على هذا المستوى.	

إذا أخطأت في إجابة 72 فقرة أو أكثر فيجب عليك إعادة مذاكرة الفصل السادس