ملحق إجابات جميع الأسئلة في كتاب الثاني عشر /الفصل الدراسي الثاني
المسار الأكاديمي (مبحث العلوم الحياتية / (كتاب الطالب)

الوحدة الخامسة: التنظيم والاتزان

التجربة الاستهلالية: قياس وقت رد الفعل / صفحة 9

التحليل والاستنتاج:

1- **أحسب:** تختلف الإجابات باختلاف أداء الفريق وتتراوح بين أداء ثانية إلى ثانيتين، وتعتمد على عدة عوامل ومنها: قدرة وكفاءة سرعة الإدراك الحسي الحركي للطلاب، وتناسق العمل بينهم، ودرجة التركيزعلى المثير والمهمة، والقدرة على الإدراك والتفسير والتحليل واتخاذ القرار المناسب، والعمر والجنس.

2- **أستنتج:** نعم، حيث تمت برمجة الجهاز العصبي من الخبرة المكتسبة من المحاولات السابقة.

3- لا، كانت الاستجابة بطيئة؛ حيث إنه كان في الحالة الأولى أمام الطالب احتمال واحد للاستجابة للحركة والاتجاه معروف وقد تمت برمجة الدماغ على ذلك، وكان التركيز واتخاذ القرار لنقل الحركة هو العامل الحاسم في سرعة رد الفعل، أما في الحالة الثانية فتغيير اتجاه الحركة يحتاج إلى تفسيرات وتحليلات من قبل الدماغ وإصدار الأوامر لتنفيذ الواجب ما استغرق وقتاً أطول في سرعة رد الفعل.

الدرس الأول: الجهاز العصبي: التركيب والوظيفة وبعض مشكلاته

أفكر ص11

تعمل هذه التلافيف على زيادة مساحة سطح القشرة المخية لاستقبال الرسائل المنقولة إليه من المستقبلات الحسية وتفسيرها، وإرسال سيالات عصبية إلى المستجيب المعني.

أتحقق ص11

المهاد: يستقبل رسائل من المستقبلات الحسية في مختلف أنحاء الجسم، ثم ينقل المعلومات إلى المنطقة المناسبة في المخ.

أتحقق ص13

ينظم الجهاز العصبي الجسمي أنشطة الجسم اللاإرادية عن طريق ضبط العضلات الهيكلية وارتباطه بحركات الجسم اللاإرادية عن طريق رد الفعل المنعكس.

أفكر ص 14

يعمل الجهاز العصبي الودي على إعداد الجسم للتصرف بسرعة والركض للإمساك بالطفل كي لا يتعرض للخطر، بما يعرف باستجابة الكر والفر، والتي تتضمن تحفيز الغدة الكظرية إلى إفراز الأدرينالين بزيادة ضربات القلب لزيادة كمية الدم المتدفقة إلى الدماغ والعضلات، كما يزيد من اتساع فتحة البؤبؤ، وتوسيع الشعيبات الهوائية وتحفيز إفراز العرق وزيادة معدل تحول الغلايكوجين إلى غلوكوز ويعمل على تثبيط عمل الأعضاء التي لا تخدم هذه الاستجابة مثل الجهاز

قيد الإعداد والمراجعة

الهضمي والجهاز التناسلي ويعمل على انبساط المثانة. ثم يعمل الجهاز العصبي شبه الودي ما يعرف باستجابة الراحة والهضم، ويساعد الجسم على العودة الى وضعه الطبيعي.

أتحقق ص 15

الزوائد الشعرية عبارة عن امتدادات من جسم الخلية تمثل نقاط اتصال بالخلايا الأخرى، وتحمل السيالات العصبية في اتجاه جسم الخلية، والمحور امتداد أخر للسيتوبلازم يحمل السيالات العصبية بعيدا عن جسم الخلية.

أفكر ص 16

جهد الفعل عبارة عن إشارات كهروكيميائية تنتقل على شكل سيال عصبي في العصبونات كما يسري التيار الكهربائي في الدارة الكهربائية.

سؤال الشكل 9 ص17

يؤدي وصول المنبه إلى فتح قنوات الصوديوم فيندفع الصوديوم إلى داخل العصبون بكميات كبيرة مؤديا إلى إزالة الاستقطاب

أتحقق ص 18

ان تبقى قنوات البوتاسيوم مفتوحة ويستمر تدفقه الى الخارج حتى تصل الى فرق جهد −90 mv

سؤال الشكل (10) ص18

عند تنبيه العصبون بمنبه مناسب يصله عن طريق خلية عصبية أخرى، أو أحد المستقبلات الحسية، ما يسبب زيادة في نفاذية الغشاء البلازمي لبعض أنواع الأيونات الموجبة، مثل الصوديوم، يؤدي دخول أيونات موجبة بكميات كبيرة إلى تغير فرق جهد العشاء ما يؤدي إلى إزالة الاستقطاب والوصول إلى فرق جهد موجب (30+ تقريبا)، فتغلق هذه القنوات، بعد أن تغلق قنوات ايونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي تفتح قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي، فيتدفق البوتاسيوم إلى خارج العصبون، ما يؤدي إلى إعادة الاستقطاب، تظل هذه القنوات مفتوحة، ويستمر تدفق أيونات البوتاسيوم إلى الخارج حتى تصل إلى فرق جهد +90 mv ، وهو ما يعرف بزيادة الاستقطاب ، تؤدي هذه العملية إلى تكون جهد الفعل، أو السيال العصبي.

تؤدي زيادة الاستقطاب وتكون جهد الفعل في منطقة من المحور إلى إزالة الاستقطاب في المنطقة المجاورة من الغشاء ليصل إلى جهد العتبة، فينشأ جهد فعل جديد، وهكذا حتى ينتقل السيال العصبي على طول المحور

أتحقق 19

وجود الغمد يزيد من سرعة انتقال السيال العصبي، إذ ينتقل جهد الفعل من عقدة رانفيير إلى عقدة أخرى.

سؤال الشكل (12) ص 20

عند وصول السيال العصبي إلى الزر قبل التشابكي يؤدي إلى فتح قنوات أيونات الكالسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي، فتدخل أيونات الكالسيوم داخل الزر التشابكي، ثم ترتبط بالحويصلات التشابكية يؤدي إلى اندفاع الحويصلات

قيد الإعداد والمراجعة

نحو الغشاء قبل التشابكي، فتندمج فيه، ويتحرر الناقل العصبي، ليخرج الى الشق التشابكي ثم يرتبط الناقل العصبي بمستقبلات خاصة في غشاء العصبون بعد التشابكي يؤدي إلى دخول أيونات الصوديوم، ثم انتقال جهد الفعل.

اتحقق ص 21

دخول ايونات الكالسيوم إلى الزر التشابكي وارتباطها بالغشاء قبل التشابكي يؤدي إلى تحرر النواقل العصبية.

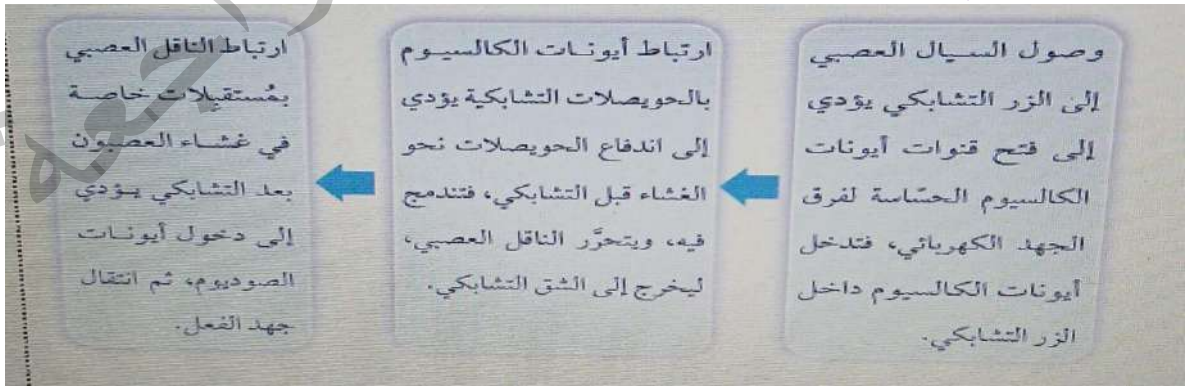
مراجعة الدرس ص23

1. الجهاز العصبي له دور في تنظيم أجهزة الجسم المختلفة وأداء العمليات الحيوية الضرورية.
2. ترتبط ايونات الكالسيوم بالحويصلات التشابكية يؤدي إلى اندفاع الحويصلات نحو الغشاء قبل التشابكي فتندمج فيه ويتحرر الناقل العصبي ليخرج إلى الشق التشابكي.
3. – الجهاز العصبي الودي: يزيد معدل ضربات القلب / يثبط نشاط الجهاز الهضمي

الجهاز العصبي شبه الودي: يبطئ معدل ضربات القلب / يحفز نشاط الجهاز الهضمي.

– سرعة انتقال السيال العصبي في محاور العصبونات الملينية أكبر من سرعته في محاور العصبونات غير الملينية؛ إذ ينتقل جهد الفعل عن طريق الوثب من عقدة رانفيير إلى عقدة أخرى.

4. تعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم على نقل ثلاث أيونات صوديوم إلى خارج محور العصبون مقابل أيوني بوتاسيوم إلى داخله مسببًا توزيعًا غير متساوٍ لهذه الأيونات داخل وخارج الخلية، ما يجعل داخل الخلية أكثر سالبة مقارنة بخارجها ويعرف غشاء الخلية في هذه الحالة بأنه مستقطب ويعرف مقدار هذا الاستقطاب بجهد الراحة.
5. المخطط كالتالي:



6. العوامل التي تعتمد عليها سرعة انتقال السيال العصبي على قطر محور العصبون ووجود الغمد الملييني وسمكه.
7.

1	2	3	4	5	6
د.	ب.	ج.	د.	أ.	د.

قيد الاعداد والمراجعة

الدرس الثاني: الإحساس والاستجابة في جسم الإنسان وبعض مشكلاتهما

أتحقق ص26

تسبب الاهتزازات في السائل الموجود داخل القوقعة موجات ضغط، فتتحرك أهداب الخلايا الشعرية ثم يتكون جهد فعل ينتقل عن طريق العصب السمعي إلى الدماغ حيث يدرك الصوت.

أتحقق ص27

تكون العصي أكثر حساسية في الضوء الخافت؛ لذا فإن لها دور مهم في الرؤية الليلية، أما المخاريط تمكننا من التمييز بين الألوان.

مراجعة الدرس ص 29

1. تراكيب متخصصة التي تستقبل المنبهات ثم تحولها إلى إشارات تنتقل على شكل سيالات عصبية.
2. المخطط كالتالي:

تدخل الاهتزازات إلى الأذن من خلال قناة السمع فتتسبب اهتزاز غشاء طبلة الأذن.

↓

تُرسل هذه الاهتزازات إلى ثلاث عظيمات صغيرة تقع في الأذن الوسطى

↓

ترسلها بدورها إلى القوقعة

↓

تسبب الاهتزازات تموّج السائل الموجود داخل القوقعة

↓

تلتقط الخلايا الشعرية الاهتزازات، فتحولها إلى اشارة كهربائية تنتقل عن طريق العصب السمعي إلى الدماغ ليقوم بتحليلها.

3. **الخلايا الشعرية:** مستقبلات ميكانيكية، **العصي والمخاريط:** مستقبلات ضوئية.
4. **المستقبلات الأسموزية:** المنبهات التي تعمل على تحفيزها التغير في الضغط الأسموزي، وتوجد في تحت المهاد. **والمستقبلات الكيميائية:** المنبهات التي تعمل على تحفيزها المواد الكيميائية، وتوجد على اللسان (براعم التذوق)، والشمية توجد في الأنف، وتوجد في الأوعية الدموية للكشف عن التغيرات الكيميائية في الدم، مثل كمية ثاني أكسيد الكربون والأكسجين وتركيز الغلوكوز والرقم الهيدروجيني للدم.
5.

1	2	3	4	5
د.	ب.	أ.	د.	ب.

قيد الإعداد والمراجعة

الدرس الثالث: الغدد الصم والاتزان وبعض مشكلاتهما

أتحقق ص30

الغدد الإفرازية: الغدد التي تطلق إفرازاتها خارج الجسم عن طريق قنوات، أو تطلقها مباشرة إلى الجهاز الهضمي، أما الغدد الصم هي الغدد التي تطلق إفرازاتها مباشرة في الدم.

أفكر ص 32

يتكون الغشاء البلازمي من طبقتين من الدهون المفسفرة والهرمونات الستيرويدية مشتقة من الكولسترول لذلك تستطيع النفاذ إلى داخل الخلايا وترتبط بمستقبلات داخل الخلايا المستهدفة، أما الهرمونات المشتقة من الحموض الأمينية والهرمونات الببتيدية توجد مستقبلاتها على الغشاء البلازمي للخلايا المستهدفة لترتبط بها وتستطيع الانتقال إلى داخل الخلايا المستهدفة.

أتحقق ص32

الهرمونات الستيرويدية ترتبط بمستقبلات داخل الخلايا المستهدفة، ما يؤدي إلى تحفيز بناء البروتينات داخل الخلايا، الهرمونات غير الستيرويدية المشتقة من الحموض الأمينية والببتيدية،

توجد مستقبلات هذه الهرمونات على الغشاء البلازمي للخلايا المستهدفة، ويؤدي ارتباط هذه الهرمونات بمستقبلاتها إلى تحفيز إنزيمات داخل الخلايا للبدء بمسارات كيميائية حيوية، تعمل على تحقيق الاستجابة المنشودة من الخلية المستهدفة.

أتحقق ص33

الاتزان الداخلي: بقاء جميع العوامل الفيزيائية والكيميائية داخل الجسم ثابتة نسبيا ضمن المعدلات الطبيعية ويسمى الثبات النسبي لعوامل بيئة الجسم الداخلية.

التغذية الراجعة السلبية: استجابة الجسم للمنبهات التي تغير عوامل البيئة الداخلية، بإحداث تأثير مضاد له، للحفاظ على بقاء هذه العوامل ثابتة نسبيا ضمن معدلاتها الطبيعية.

سؤال الشكل (19) ص33

عند ارتفاع عامل ما عن المستويات الطبيعية يستشعر ذلك مركز التحكم المسؤول عن هذا العامل الزيادة فيسبب استجابة لخفض مستوى هذا العامل وإعادته إلى المستويات الطبيعية، وعند استشعار مركز التحكم انخفاض هذا العامل عن مستوياته الطبيعية بسبب استجابة ترفع مستوى العامل لإعادته لمستوياته الطبيعية.

سؤال الشكل (20) ص34

انقباض العضلات في قاعدة بصيلات الشعر؛ ما يؤدي إلى انتصابها فتعمل على حجز الهواء فيشكل طبقة عازلة تحتجز الحرارة وتمنع فقدانها، تضيق الأوعية الدموية القريبة من سطح الجلد، ما يؤدي إلى تقليل التعرق والاحتفاظ بالدم الدافئ بشكل أعمق في الجلد.

أفكر ص34

بسبب اتساع الأوعية الدموية في الجلد وزيادة تدفق الدم فيها لنقل الحرارة إلى خارج الجسم وتبريده بتبخير العرق على سطح الجلد.

قيد الإعداد والمراجعة

أتحقق ص34

عند ارتفاع درجة الحرارة عن معدلها الطبيعي: يتم تنشيط الغدد العرقية وتوسيع الأوعية الدموية التي تحمل الدم بالقرب من سطح الجلد وانبساط العضلات في قاعدة بصيلات الشعر ما يزيد من سرعة فقدان الحرارة بالتبخر من سطح الجلد مع العرق مما يؤدي إلى تبريد الجلد والجسم.

عند انخفاض درجة الحرارة عن معدلها الطبيعي تنقبض العضلات في قاعدة بصيلات الشعر ما يؤدي إلى انتصابها للعمل على حجز الهواء فيشكل طبقة عازلة تحتجز الحرارة وتمنع فقدانها، تضيق الأوعية الدموية القريبة من سطح الجلد، ما يؤدي إلى تقليل التعرق والاحتفاظ بالدم الدافئ بشكل أعمق في الجلد.

سؤال الشكل (22) ص37

عند انخفاض تركيز الغلوكوز في الدم عن مستوياته الطبيعية يحفز الغلوكاجون تحلل الغلايكوجين إلى غلوكوز فيرتفع تركيزه في الدم ويعود إلى معدلاته الطبيعية.

أتحقق ص37

تفرز البنكرياس هرموني الأنسولين والغلوكاجون، وينظم عملهما آلية التغذية الراجعة السلبية بحيث يحفز الغلوكاجون تحلل الغلايكوجين إلى غلوكوز عند انخفاض تركيز الغلوكوز في الدم، ويعمل الإنسولين عند ارتفاع تركيز الغلوكوز على تحفيز تصنيع الغلايكوجين وعلى انتقال الغلوكوز إلى الخلايا لضمان بقاء الغلوكوز في الدم ضمن مستوياته الطبيعية.

مراجعة الدرس ص 39

1.

- **الهرمون:** ناقل كيميائي ينتقل في الدم، ويحدث تأثيرات في أعضاء أخرى من الجسم تسمى الأعضاء المستهدفة.
- **التغذية الراجعة السلبية:** عند انحراف عامل ما عن المستويات الطبيعية يستشعر مركز التحكم المسؤول من هذا العامل الزيادة أو النقصان فيه عن المعدلات الطبيعية ويسبب استجابة مضادة لإعادة هذا العامل لمستوياته الطبيعية.
- تحفيز تصنيع الغلايكوجين، تحفيز انتقال الغلوكوز إلى الخلايا.

2. من هذه العوامل: درجة الحرارة، كمية الماء، تركيز الغلوكوز في الدم، الرقم الهيدروجيني، ومواد أخرى.

3. **أفسر:** لأنهما يعملان بصورة متضادة لضمان بقاء الغلوكوز في الدم ضمن مستوياته الطبيعية، بحيث يحفز الغلوكاجون تحلل الغلايكوجين إلى غلوكوز عند انخفاض تركيز الغلوكوز في الدم، ويعمل الأنسولين عند ارتفاع تركيز الغلوكوز على تحفيز تصنيع الغلايكوجين وعلى انتقال الغلوكوز إلى الخلايا.

4. **أصنف:**

- **البروجسترون:** ستيرويدية
- **الأدرينالين، والنورأدرينالين:** مشتقة من الحموض الأمينية.
- **الغلوكاجون:** ببتيدية

قيد الإعداد والمراجعة

5. أ. **أستنتج:** ارتفاع درجة الحرارة عن معدلها الطبيعي.

ب. – تنشيط الغدد العرقية.

– توسيع الأوعية الدموية التي تحمل الدم بالقرب من سطح الجلد.

– انبساط العضلات في قاعدة بصيلات الشعر.

ج. مستقبلات حرارية.

د. غدة تحت المهاد.

6.

1	2	3	4	5	6
أ.	ب.	د.	ب.	ج.	ب.

مراجعة الوحدة الخامسة ص42

السؤال الأول:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
أ	د	أ	ب	ب	أ	ب	ب	أ	ج	ج	ج	د	ب	ج	ج	د	ج	د	ج

السؤال الثاني:

1. (✓) 2. (X) 3. (X) 4. (X)

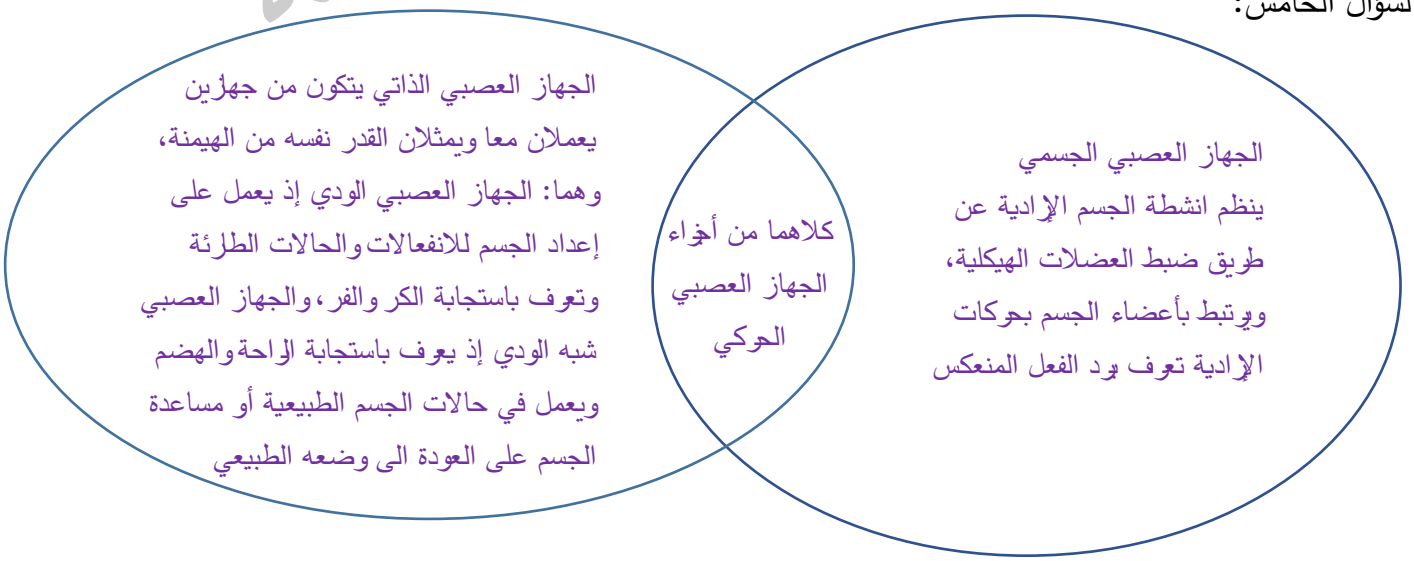
السؤال الثالث:

1. بسبب عدم فاعلية قنوات الصوديوم فلا يستطيع العصبون البدء بأي جهد فعل خلالها.
2. لخلوها من المستقبلات الضوئية.

السؤال الرابع:

العصبي.

السؤال الخامس:



قيد الإعداد والمراجعة

السؤال السادس:

النقل الوثبي	ج	انتقال جهد الفعل من عقدة رانفيير إلى أخرى.
التنظيم الأسموزي	د	عمليات حيوية تحافظ على تركيز ثابت للسوائل والمواد الذائبة فيها ضمن مستوياتها الطبيعية داخل الجسم.
جهد الراحة	ب	فرق الجهد بين داخل الخلية العصبية وخارجها في كثير من العصبونات، ويبلغ 07mv- تقريبا.
المستقبلات الحسية	هـ	تراكيب متخصصة تستقبل المنبهات، ثم تحولها إلى سيالات عصبية.
الغدة الصماء	أ	غدة تطلق إفرازاتها مباشرة في الدم

السؤال السابع:

1. الكبد
2. انخفاض تركيز الغلوكوز في الدم
3. (1): الانسولين و (2): الغلوكاجون
4. تحفيز تصنيع الغلايكوجين وتحفيز انتقال الغلوكوز إلى الخلايا.
5. حيث يحتوي على المستقبلات الحسية التي تستشعر انحراف الغلوكوز عن مستوياته الطبيعية، وتستجيب بإفراز هرموني الإنسولين والغلوكاجون من خلاياها للحفاظ على مستويات الغلوكوز ضمن معدلاته الطبيعية في الدم.

السؤال الثامن:

أ. الطعام والشراب

ب.- الإكثار من شرب السوائل

- تقليل معدل التعرق والتبول
- ابطاء معدل التنفس

ج. تطلق الخلايا طاقة أكثر في أثناء ممارسة التمارين نتيجة التنفس والتفاعلات الكيميائية الأخرى في الجسم، ويتم نقلها إلى خارج الجسم عن طريق تنشيط الغدد العرقية فيتبخر الماء، للحفاظ على درجة الحرارة ثابتة نسبيا في الجسم.

قيد الإعداد والمراجعة

الوحدة السادسة: الدعامة والحركة

تجربة استهلالية/ فحص أجزاء الهيكل العظمي للإنسان / صفحة 49

التحليل والاستنتاج:

1. **أقارن:** تختلف أشكال العظام في الهيكل العظمي منها الطويلة، والقصيرة، والمُسطَّحة، وغير المنتظمة في الشكل.
2. يبلغ عدد الفقرات 33 فقرة في حين يوجد 12 زوج من الأضلاع.
3. **أستنتج:** تعمل المفاصل على ربط العظام مع بعضها وتثبيتها وتسهيل حركتها.
4. تشكل العظام الهيكل الأساسي للجسم، وتمنحه القوام والشكل العام، فهي تدعم وزن الجسم، كما توفر العظام نقاط ارتكاز قوية للعضلات والأوتار، مما يسمح لها بالانقباض والتحرك بفعالية، وتعمل العظام بالتآزر مع العضلات والأوتار والأربطة. حيث ترتبط العضلات بالعظام بواسطة الأوتار، وعندما تنقبض العضلات، تسحب العظام المتصلة بالمفاصل، مما يؤدي إلى الحركة. تحمي العظام الأعضاء الداخلية الحيوية والحساسة من الصدمات والضربات الخارجية. ومن الأمثلة على ذلك: الجمجمة: تحمي الدماغ. والقفص الصدري: يحمي القلب والرئتين من الإصابات. العمود الفقري: يحمي الحبل الشوكي الذي يمر عبره.

الدرس الأول: الجهاز الهيكلي: التركيب والوظيفة وبعض مشكلاته

أتحقق ص 50

أنواع النسيج العظمي هما العظم الكثيف والعظم الإسفنجي.

أُفكِّر ص 51

يمتلك المولود الجديد ما يقرب من 300 عظمة، بعضها يندمج مع بعضها البعض مع نمو الطفل. يحتوي الهيكل العظمي البشري البالغ على 206 عظمة تقريبًا، لكن العدد يختلف من فرد إلى آخر. يمتلك بعض الأشخاص عظامًا إضافية، تسمى عظام ورميان، تساعد في دمج عظام الجمجمة معًا. وقد يمتلك آخرون عظامًا صغيرة إضافية في الكاحلين والقدمين.

أتحقَّق ص 51

أقسام الهيكل العظمي الرئيسة هما الهيكل العظمي المحوري والهيكل العظمي الطرفي.

أتحقق ص 52:

أنواع الفقرات تُصنَّف فقرات العمود الفقري حسب موقعها عليه إلى :الفقرات العنقية، والفقرات الصدرية، والفقرات القطنية، والفقرات العجزية، والفقرات العصعصية.

أتحقق ص 53:

العظام التي يتكوّن منها الحزام الصدري هي لوح الكتف، وعظم الترقوة. ويتكون الطرف العلوي من عظم العضد، وعظم الكعبرة وعظم الزند في الساعد، وعظام اليد التي تشمل عظام الرسغ ومشط اليد والسلاميات.

قيد الإعداد و المراجعة

أتحقق ص 54:

عظام الأطراف السفلية في الإنسان تشمل عظم الفخذ، وعظمتي الساق (الشظية والقصبة)، وعظمة الرضفة الصغيرة المستديرة أمام مفصل الركبة، وعظام القدم التي تشمل عظام الكاحل ومشط القدم والسلاميات.

أتحقق ص 54:

المفاصل الليفية عديمة الحركة والمفاصل الزلالية تسمح بأكبر قدر من الحركة

أُفكّر ص 55:

يرتبط التقدم في العمر ارتباطًا وثيقًا بزيادة احتمالية الإصابة بآلام المفاصل، وذلك لعدة أسباب رئيسية:
التغيرات الطبيعية المرتبطة بالشيخوخة مع التقدم في العمر، تحدث تغيرات طبيعية في المفاصل والأنسجة المحيطة بها منها: نقص السائل الزلالي الموجود داخل المفاصل مما يجعل الحركة أكثر صعوبة ويسبب احتكاكًا بين العظام. وترقق الغضروف الذي يغطي أطراف العظام داخل المفصل أرق وأقل مرونة، مما يقلل من قدرته على امتصاص الصدمات وتوفير سطح أملس للحركة، وهو النوع الأكثر شيوعًا من التهاب المفاصل المرتبط بالعمر.

أُفكّر ص 55:

$\frac{300}{1300} \times 100\% = 23\%$

مراجعة الدرس صفحة 56

1. يتكوّن الجهاز الهيكلي من العظام والغضاريف، وأنسجة ضامّة كثيفة في الأربطة التي تربط العظام بعضها ببعض، والأوتار التي تربط العظام بالعضلات.
2.

الحزام الصدري	الحزام الحوضي
يتكون من لوح الكتف، وعظم الترقوة.	يتكوّن من ارتباط عظمتي الحوض(الورك) مع عظام العجز والعصعص.

3. أ . 1- الجمجمة، 2- القفص الصدري، 3- العمود الفقري
ب. فقرات العمود الفقري.
4.

1	2	3	4	5	6
ج	ب	ج	ج	أ	ب.

قيد الإعداد والمراجعة

الدرس الثاني: العضلات وبعض مشكلاتها

سؤال الشكل 10 ص 57:

أحدّد أماكن وجود الأنسجة العضلية في جسم الإنسان.

العضلات الملساء	العضلات الهيكلية	العضلة القلبية
توجد في جدران الأعضاء الداخلية المجوفة	ترتبط بالهيكل العظمي	توجد في القلب

أتحقق ص 59:

تتكوّن العضلة الهيكلية من حزمة من الألياف العضلية الطويلة تمتدّ على طول العضلة .ويشكّل كل ليف عضلي خلية واحدة متعددة النوى يحتوي كل ليف عضلي على عدد من اللُّيَفات العضلية، ويتكوّن اللُّيَيف من وحدات متكررة تسمى القطعة العضلية وهي الوحدة الأساسية التي تنقبض لتُسبّب حركة العضلة الهيكلية.

أُفكّر ص 60:

تنقبض كل القطعة العضلية بمقدار 0.6 μ m x 2= 0.3 μ m (خطي Z لكل قطعة عضلية)،

0.6 x 4000= 2400 μ m أو ما يساوي 2.4 mm

أتحقق ص 62:

أربع بروتينات تعمل معًا لتنظيم عملية الانقباض في العضلات الهيكلية هي: الميوسين، الأكتين، التروبوميوسين، التروبونين.

أُفكّر ص 63:

ستؤدي إلى اختلال في وظائف الجسم الحيوية، ومنها: اضطراب عمل الجهاز الهضمي، اضطراب الدورة الدموية وتنظيم ضغط الدم، مشاكل تنفسية حادة، صعوبة في الحفاظ على درجة الحرارة، عدم القدرة على النوم.

أتحقق ص 63:

التحكّم في تدفّق الدم في الشرايين وتنظيم ضغط الدم، وتؤدي دورًا في الحفاظ على درجة حرارة الجسم، ونقل الطعام عبر الجهاز الهضمي، وتؤدي إلى انقباضات الرحم أثناء المخاض، وتوجد العضلات الملساء أيضًا في العين، إذ تتحكم في عدسة العين وقُطر البؤبؤ.

أتحقق ص 64:

صانع الخطو.

أتحقق ص 64:

تشنّج العضلة، وضمور العضلات

قيد الإعداد والمراجعة

مراجعة الدرس صفحة 65

.1

	العضلات الملساء	العضلات الهيكلية	العضلة القلبية
التركيب	خلاياها مغزلية الشكل (نهاياتها مدببة)، وتحتوي على نواة واحدة.	خلاياها طويلة، اسطوانية، غير متفرعة، ومخططة، ومتعددة الأنوية.	خلاياها متفرعة، قصيرة، مخططة، تحتوي عادةً على نواة واحدة، وتحتوي على أقراص بينية
الوظيفة	التحكم في حركة الأعضاء الداخلية والأوعية الدموية ذات الحركة اللاإرادية.	الحركة الإرادية مثل: المشي، الركض، الكتابة والدعم والحماية.	ضخ الدم من القلب إلى جميع أنحاء الجسم.

2. تحتوي القطعة العضلية على نوعين رئيسيين من الخيوط البروتينية، هما: الخيوط السميكة الميوسين، والخيوط الرفيعة الأكتين، تتداخل خيوط الأكتين والميوسين بطريقة تجعل العضلة تبدو مخططة في الصور المجهرية. وفي نهايات خيوط الأكتين يوجد غشاء يساعد في تثبيتها يُسمّى (خط – Z)، ويّشكل خطي Z حدود القطعة العضلية. أمّا خيوط الميوسين فتُثبَّت نفسها في منتصف القطعة العضلية في منطقة تُسمّى (خط– M).

.3

1	2	3	4	5	6
ج	د	أ	أ	د	ج

قيد الإعداد والمراجعة

مراجعة الوحدة ص 67:

السؤال الأول:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ب	د	ج	ج	ب	د	أ	ب	د	د	ج	د	ج	أ	ب

السؤال الثاني:

أ. **أيونات الكالسيوم:** ترتبط أيونات الكالسيوم ببروتين التروبونين في الخيوط الرفيعة (الأكتين)؛ مما يؤدي إلى إزاحة بروتين التروبوميوسين الذي كان يحجب مواقع ربط رؤوس الميوسين، فتتكشف هذه المواقع.

ب. **التروبونين:** له موقع ارتباط مع أيونات الكالسيوم يعمل على إزاحة بروتين التروبوميوسين.

ج. **التروبوميوسين:** يحجب مواقع ربط رؤوس الميوسين بخيوط الأكتين ويمنع الانقباض في حالة الراحة.

د. **ATP:** ارتباط وفكّ الجسور العرضية بين رؤوس الميوسين ومواقع الأكتين بمساعدة تحلّل ATP، حيث أن هذه العملية تتطلب طاقة.

السؤال الثالث:

أ. (1). قطعة عضلية، (2). رؤوس الميوسين، (3). بروتين الميوسين، (4). بروتين الأكتين.

ب. A. (الميوسين+ الأكتين). H. (الميوسين)، I. (الأكتين).

السؤال الرابع

أ. المنطقة الداكنة، هي المنطقة التي تحتوي على الخيوط السميكة (الميوسين) بكامل طولها. كما تتداخل فيها أجزاء من الخيوط الرفيعة (الأكتين)، وفقًا لنموذج الخيوط المنزلقة، لا يتغير طول الخيوط السميكة.

ب. المنطقة الفاتحة، المعروفة أيضًا باسم نطاق(I-band) I، هي المنطقة التي تحتوي على الخيوط الرفيعة (الأكتين)، عندما تنزلق الخيوط الرفيعة إلى الداخل، يزداد التداخل بين الخيوط الرفيعة والسميكة؛ نتيجة لذلك، تقل المسافة التي تحتوي على الخيوط الرفيعة فقط.

السؤال الخامس:

تقليل كفاءة تخزين أو إطلاق أيونات الكالسيوم، نظرًا لتأثر بنية الشبكة الإندوبلازمية مما يضعف العضلات حيث تؤدي أيونات الكالسيوم دوراً مهما في عملية الانقباض.

السؤال السادس:

يتوقف التنفس، فيتوقف انتاج ATP، حيث يلزم ATP لتحرير رؤوس الميوسين من الأكتين، فإذا ظلت رؤوس الميوسين مرتبطة بالأكتين، فلن تتمكن العضلة من الانبساط.

قيد الإعداد والمراجعة

السؤال السابع:

أ. كسور في عظام الساعد والمفصل.

ب. تدخُّل جراحي لوضع قطع معدنية لتثبيت العظام

السؤال الثامن:

أ. (1). الجمجمة، (2). فقرة، (3). عظام الكاحل، (4). عظم الفخذ، (5). الرضفة

ب.

الهيكل المحوري	الهيكل الطرفي
الجمجمة، فقرة	عظام الكاحل، عظم الفخذ، الرضفة

جـ. التغذية السليمة والنشاط البدني المنتظم والحفاظ على وزن صحي والوقاية من السقوط.

قيد الإعداد والمراجعة

الوحدة السابعة: الهضم والنقل وتبادل الغازات

تجربة استهلالية / دور إنزيم الأميليز في عملية الهضم صفحة/ 73

1. **أتوقَّع** لأن درجة الحرارة المثلى لعمل إنزيم الأميليز هي درجة حرارة الجسم وهي 37 °C.
2. **استنتج.** يدل ذلك على تحول النشا الى سكريات ثنائية.
3. **أُصنف:** الطبق (أ) حدث فيه هضم، بينما الطبق (ب) لم يحدث فيه هضم.
4. **أُفسر:** يدل ذلك على تحول النشا الى سكر غلوكوز، حيث يعطي كاشف بندكت مع السكريات الأحادية راسبًا احمراً.
5. **أتوقَّع:** تم استخدامه كتجربة ضابطة للمقارنة والتأكد من أن عملية الهضم حدثت بفعل إنزيم الأميليز.

الدرس الأول: الجهاز الهضمي: التركيب والوظيفة وبعض مشكلاته

أتحقق ص 76:

هي موجة من الانقباضات المتتالية للعضلات الملساء في جدار المريء، التي تستمر على طول القناة الهضمية.

أتحقق ص 77:

لمنع تأثير العصارة الهاضمة في جدران المعدة.

سؤال الشكل 6 ص 78:

الكبد: انتاج العصارة الصفراوية التي تعمل على تفتيت الدهون وتحويلها إلى مستحلب لزيادة كفاءة عمل الانزيمات عليها.

البنكرياس: إفراز إنزيمات تستكمل هضم الكربوهيدرات والبروتينات والدهون، كما تفرز بيكربونات الصوديوم القاعدية التي تعمل على معادلة الحموضة القادمة من المعدة.

الحوصلة الصفراوية: تختزن العصارة الصفراوية لحين وصول طعام دهني إلى الأمعاء الدقيقة.

أتحقق ص 79:

أ. العصارة الصفراوية: تعمل على تفتيت الدهون وتحويلها إلى مستحلب لزيادة مساحة سطح عمل الإنزيمات عليها.

ب. الإنزيمات المفرزة من البنكرياس: تستكمل هضم الكربوهيدرات والبروتينات والدهون، كما تفرز بيكربونات الصوديوم القاعدية التي تعمل على معادلة الحموضة القادمة من المعدة.

أتحقق ص 81:

الامعاء الدقيقة: تمتص الماء والغذاء المهضوم مثل الغلوكوز والحموض الأمينية وبعض الأملاح المعدنية وبعض الفيتامينات. **الأمعاء الغليظة:** تمتَص الماء وبعض الأملاح المعدنية وبعض الفيتامينات.

قيد الإعداد والمراجعة

مراجعة الدرس صفحة 82

1. يتكوَّن الجهاز الهضمي من القناة الهضمية، والغُدد المُلحَقة بها.

2. – يخفض **حمض الهيدروكلوريك** الرقم الهيدروجيني pH فيوفر الرقم الهيدروجيني الأمثل لنشاط إنزيم الببسين.

– **العضلات الملساء في جدار المعدة:** تقوم بالمزيد من تقطيع الطعام ومزجه بالعصارة الهاضمة نتيجة الانقباضات المتتالية للعضلات الملساء في جدار المعدة.

3. المقارنة بين إنزيم الأميليز وإنزيم الببسين، **أوجه التشابه:** كلاهما يعمل على تحويل جزيئات الطعام معقدة التركيب إلى جزيئات بسيطة التركيب. **أوجه الاختلاف:** يفرز إنزيم الأميليز من الغدد اللعابية ويبدأ عمله في الفم ويستمر تأثيره في المعدة لتحويل الكربوهيدرات إلى سكريات بسيطة. بينما يفرز إنزيم الببسين في المعدة ويعمل على هضم البروتينات.

4. **الكبد:** انتاج العصارة الصفراوية التي تعمل على تفتيت الدهون وتحويلها إلى مستحلب لزيادة كفاءة عمل إنزيم اللايبيز.

المريء: دفع الطعام باتجاه المعدة بفعل الحركة الدودية.

الأمعاء الغليظة: امتصاص الماء وبعض الأملاح وبعض الفيتامينات.

5. أُفسر ما يأتي:

– بالرغم من استمرار الكبد في إفراز العصارة الصفراوية ومع عدم وجود مكان لتخزينها يتم وصول العصارة الصفراوية ببطء إلى الأمعاء الدقيقة، فإذا تناول الشخص وجبة غنية بالدهون فلن يكون الشخص قادرًا على إفراز كمية كافية من العصارة الصفراوية في الأمعاء الدقيقة تناسب كمية الدهون الكبيرة؛ ومن ثم لن يتم هضم الدهون بشكل جيد، وهذا يعني أن الكثير من الناس يشعرون بعسر الهضم والكثير من الأعراض المزعجة.

– تتكون بطانة الأمعاء الدقيقة من انثناءات إصبعية الشكل تسمى الخملات المعوية؛ ما يزيد من مساحة سطح الامتصاص في الأمعاء الدقيقة، وتحاط كل خملة بشبكات هائلة من الشعيرات الدموية والشعيرات اللمفية. تعمل التراكيب السابقة مجتمعة إلى زيادة كمية المواد التي يتم امتصاصها ونقلها إلى الدم، ومنه لجميع خلايا الجسم للاستفادة منها.

6. **الكيموس:** سائل كثيف القوام يتكوَّن تدريجيًّا في أثناء استمرار عملية الهضم في المعدة.

استحلاب الدهون: تفتيت الدهون إلى قطرات صغيرة من العصارة الصفراوية التي تصنع في الكبد، وتخزن في الحوصلة الصفراوية.

6. الإجابات كالتالي:

1	2	3	4	5	6
د	ب	أ	ج	أ	ب

قيد الإعداد والمراجعة

الدرس الثاني: جهاز الدوران: التركيب والوظيفة وبعض مشكلاته

أتحقق ص 84:

لأن الدم لا يغادر الأوعية الدموية أبدًا، بل يظل محصوراً داخل شبكة متصلة من الأوعية الدموية (الشرايين، الأوردة، والشعيرات الدموية) والقلب.

سؤال الشكل 11 ص 85:

الشريان	الوريد
– جُدرها سميكة، تتكون من ثلاث طبقات (خارجية ووسطى وداخلية). – الطبقة الوسطى أكثر سمكًا من الأوردة، وتحتوي على ألياف مرنة، وعضلات ملساء سميكة، وألياف كولاجين. – تجويف أقل – عدم وجود صمامات	– جُدرها أقل سُمْكًا من جُدر الشرايين، وهي تتكون أيضًا من ثلاث طبقات (خارجية ووسطى وداخلية). – الطبقة الوسطى أقل سمكًا منها في الشرايين؛ لأنها تتكون من عضلات ملساء اقل، وتحتوي على ألياف مرنة أقل. – تجويف أكبر من تجويف الشريان. – وجود صمامات

أُفكّر ص 86:

يُقصد بضغط الدم هو القوة التي يُدفع بها الدم على جُدر الأوعية الدموية (الشرايين)، أو هو مقدار القوة التي يؤثر فيها الدم ويضغط على جُدر الأوعية الدموية(الشرايين) والناتج عن ضخ القلب للدم. ويقاس بالمليمتر زئبق (mmHg).

وضغط الدم الطبيعي هو: $\frac{\text{الضغط الانقباضي} \rightarrow 80}{\text{الضغط الانبساطي} \rightarrow 120}$

سؤال الشكل 12 ص 86:

الصمام: هو تركيب يسمح بتدفق الدم باتجاه واحد

أتحقق ص 87:

الشرايين: تحمل الضغط العالي: بسبب التركيب السميك والمرن لجُدر الشرايين، وخاصة الطبقة الوسطى الغنية بالعضلات الملساء والألياف المرنة، يسمح لها بتحمل الضغط العالي الناتج عن ضخ الدم من البطين الأيسر للقلب. تسمح المرونة بتمدد الشرايين مع كل نبضة قلبية (انقباض)، ثم تنقبض مرة أخرى للمساعدة في دفع الدم إلى الأمام والحفاظ على ضغط دم ثابت نسبيًا حتى بين النبضات.

الأوردة: تحمل الضغط المنخفض: نظرًا لأن الدم في الأوردة يتدفق تحت ضغط منخفض جدًا (بعد أن فقد معظم طاقته في الشعيرات الدموية)، فإن جدرانها الرقيقة تكفي لهذه المهمة. وهي تساعد على **عودة الدم** الى القلب بسبب تجويفها الواسع الذي يسمح بحمل حجم أكبر من الدم، كما تلعب الصمامات دورًا حيويًا في حركة الدم في اتجاه واحد فقط (باتجاه القلب) وتعمل بالتعاون مع انقباضات العضلات الهيكلية المحيطة لدفع الدم نحو القلب. **الشعيرات الدموية:** تركيب جُدرها الرقيق جدًا وقطرها الضيق يقللان من مسافة الانتشار بين الدم والخلايا، مما يسهل ويُسرع عملية تبادل الغازات (الأكسجين وثاني أكسيد الكربون) ونقل المواد الغذائية والفضلات بكفاءة عالية.

قيد الإعداد والمراجعة

أُفكّر ص 88:

حجم خلايا الدم الحمراء = 1.8-2.25 L تقريبًا من حجم الدم الكلي في الإنسان.

سؤال الشكل 14 ص 88:

شكلها قرصي ثنائي التجويف.

أُفكّر ص 89:

لعدم احتواءها على أنوية.

سؤال الشكل 16 ص 90:

تتكون كتلة من الألياف المتشابكة والخلايا الدموية المختلطة بها بفعل الصفائح الدموية؛ وهو ما يُحفز انتاج بعض البروتينات في بلازما الدم وعوامل أخرى مثل Ca^{2+}، وفيتامين K، وبالتالي تنشيط سلسلة من التفاعلات الإنزيمية التي تنتهي بإنتاج بروتين الفايبرين الذي يكوّن خثرة الفايبرين فتمنع فقْد الدم في منطقة الإصابة.

أتحقق ص 90:

البلازما سائل أصفر فاتح اللون، والماء هو مُكوّنها الرئيس؛ إذ يُمثِّل ما نسبته 95% منها، وتحتوي البلازما على مواد ذائبة في الماء، بما نسبته 5% من حجمها، ومن الأمثلة على هذه المواد: الغلوكوز، والحموض الأمينية، والأملاح المعدنية.

أُفكّر ص 91:

خلل (ثقب) الحاجز البطيني عيبًا خلقيًا في القلب يولد به لشخص المصاب، ويَحدث الثقب في الجدار (الحاجز) الذي يَفصل بين حجرات القلب السفلية (البطينان). يؤثر خلل (ثقب) الحاجز البطيني على الدورة الدموية بعدة أمور منها: **اختلاط الدم**، حيث يتدفق الدم الغني بالأكسجين من البطين الأيسر إلى البطين الأيمن، ويختلط بالدم الفقير بالأكسجين قبل أن يذهب إلى الرئتين (بدلاً من الذهاب إلى الجسم). وهذا يؤدي إلى **نقص الأكسجين** في خلايا الجسم. **وزيادة الضغط على الرئتين؛ نتيجة** عودة الدم المؤكسج للرئتين، فيزداد تدفق الدم فيهما، مما يرفع الضغط في الشرايين الرئوية. **إجهاد القلب: حيث** يضطر القلب للعمل بجهد أكبر لضخ الدم عبر هذا المسار غير الطبيعي، مما قد يؤدي إلى تضخمه. قد لا يسبب ثقب الحاجز البطيني الصغير حدوث أي مشكلات، كما تختفي معظم ثقوبات الحاجز البطيني طبيعيًا مع التقدم في العمر. وقد تحتاج ثقوب الحاجز البطيني المتوسطة أو الأكبر حجمًا إلى التدخل الجراحي في سن مبكرة للوقاية من حدوث مضاعفات.

أتحقق ص 91:

يمنع الحاجز اختلاط الدم المؤكسج بغير المؤكسج.

قيد الإعداد والمراجعة

مراجعة الدرس صفحة 94

1. ينقل الأكسجين والمواد الغذائية ومواد أُخرى ضرورية (مثل الهرمونات) إلى الخلايا، ويُخلّصها من ثاني أكسيد الكربون والفضلات النيتروجينية.
2. أ- **وحيدات النوى:** خلايا بلعمية توجد في الأنسجة خارج الدم، وتبتلع المواد الغريبة، أو تلك التي يُحتمَل أنْ تكون ضارَّة. **الخلايا المتعادلة:** خلايا بلعمية يُمكِنها دخول الأنسجة، وهي تعمل على تحطيم البكتيريا؛ ما يُؤدّي إلى موتها.

ب. **الخلايا اللمفية:** خلايا مناعية تدافع عن الجسم، وتقيه من الأمراض. **خلايا الدم الحمراء:** خلايا تنقل والغذاء إلى خلايا الجسم، وتُخلّصه من ثاني أكسيد الكربون.

3. الغلوكوز، والحموض الأمينية، والأملاح المعدنية، مثل: أملاح Na^+، وأملاح K^+، وأملاح Cl^-، إضافةً إلى الهرمونات، والأجسام المضادة، ونواتج عمليات الأيض، والبروتينات، وعوامل التخثُّر.
4. تمنع الصفائح الدموية فقد الدم أثناء الإصابة بجرح؛ إذ يتخثَّر الدم بتكوين كتلة من الألياف المتشابكة والخلايا الدموية المختلطة بها، وبروتينات خاصة بالبلازما.
5. الإجابات كالتالي:

1. الشريان الأبهر. **2.** الشريان الرئوي. **3.** الأذين الأيسر. **4.** الصمام نصف القمري الأبهري. **5.** الصمام ثنائي الشرفات. **6.** البطين الأيسر. **7.** البطين الأيمن. **8.** الوريد الأجوف العلوي. **9.** الأذين الأيمن. **10.** الوريد الرئوي. **11.** الصمام نصف القمري الرئوي. **12.** الصمام ثلاثي الشرفات.

6. الإجابات كالتالي:

1	2	3	4	5	6
د	ب	ج	أ	ج	أ

قيد الإعداد والمراجعة

الدرس الثالث: الجهاز التنفسي: التركيب والوظيفة وبعض مشكلاته

أُفكّر ص 97:

تُبطّن الخلايا الكأسية والخلايا المخاطية القصبة الهوائية والشعبتين الهوائيتين، ويُعَدُّ المخاط الشفّاف طبيعيًّا وصحيًّا، ويُنتِج جسم الإنسان منه نحو (1.5 L) يوميًّا. يتكوَّن المخاط الشفَّاف من الماء، وتوجد فيه مجموعة من البروتينات والأملاح والأجسام المضادة. يزداد إفراز المخاط لدى المُدخِّنين، مُكوِّنًا البلغم الذي يتراكم في الرئتين أو في الممرات الهوائية.

سؤال الشكل 19 ص 97:

الحنجرة

أُفكّر ص 98:

(22 min، بقسمة طول القصبة الهوائية على السرعة، مراعيًا الوحدات).

أتحقق ص 98:

الحويصلات الهوائية تراكيب يحدث فيها تبادل الغازات بعملية الانتشار، وتبطنها طبقة من الخلايا الطلائية.

أفسر ص 99:

يحتوي هواء الشهيق على تركيز أعلى من الأكسجين، وتركيز ثاني أكسيد الكربون أقل من هواء الزفير، ويُحافَظ على تدرُّجات تركيز الغازات بوجود نظام الدورة الدموية الجيِّد في الشعيرات الدموية؛ إذ ينتقل الدم غير المؤكسج باستمرار إلى الرئتين، حيث تتم عملية تبادل الغازات.

أُفكّر ص 99:

يزيد من سرعة انتشاره.

أتحقق ص 101:

- إذا كان الضغط الجزئي للأكسجين مُنخفِضًا في الأنسجة، فإنَّ الأكسيهيموغلوبين يتفكَّك في الأنسجة مُحرِّرًا الأكسجين.
- يزداد تركيز ثاني أكسيد الكربون، وتنخفض pH ، ويزداد تفكُّك الأكسيهيموغلوبين كما في الأنسجة، في حين يزداد ارتباط الأكسجين بالهيموغلوبين إذا كان الرقم الهيدروجيني مرتفعًا كما في الرئتين.
- تعمل التغيُّرات في درجات الحرارة على تفكُّك الأكسيهيموغلوبين. فمثلًا، ارتفاع درجة الحرارة إلى حدٍّ مُعيَّن يؤدّي إلى زيادة تفكُّك الأكسيهيموغلوبين، أمّا انخفاضها إلى حدٍّ مُعيَّن فيؤدّي إلى زيادة ارتباط الأكسجين بالهيموغلوبين.

أتحقق ص 103:

- ارتباط الأكسجين بالهيموغلوبين يُنتِج أكسيهيموغلوبين. وارتباط ثاني أكسيد الكربون بالهيموغلوبين يُنتِج كاربامينوهيموغلوبين.

مراجعة الدرس صفحة 106

1. ينقل الجهاز التنفُّسي الأكسجين من الهواء الجوي إلى دم الإنسان، ويُخلِّص الجسم من ثاني أكسيد الكربون.
2. **إزاحة الكلور**: إدخال أيون واحد من Cl^- مُقابِل كل أيون من أيونات الكربونات الهيدروجينية؛ للمحافظة على الاتزان الكهربائي على جانبي غشاء خلية الدم الحمراء. **تأثير بور**: تأثير الرقم الهيدروجيني في قدرة الهيموغلوبين على الارتباط بالأكسجين.
3. تعمل الأهداب مع المخاط الذي تُفرِزه خلايا طلائية مُتخصِّصة تُسمّى الخلايا الكأسية على التخلُّص من الجسيمات الغريبة التي تدخل الجسم، مثل: الغبار، والبكتيريا، والفيروسات، وأبواغ الفطريات؛ إذ تتحرَّك الأهداب لتحريك المخاط الذي تَعْلق فيه الجسيمات الغريبة، ويُبتلَع عن طريق الحلق، ليصل إلى المعدة، ثمَّ يتخلَّص الجسم من كل ذلك بطرحه مع الفضلات الصُّلْبة.

قيد الإعداد والمراجعة

4. الحويصلات الهوائية تراكيب يحدث فيها تبادل الغازات بعملية الانتشار، وتبطنها طبقة من الخلايا الطلائية. لا تحتوي جُدر الحويصلات الهوائية على غضروف، أو عضلات ملساء؛ وجدرانها رقيقة جدًّا، وهي تحوي أليافًا مرنةً تتكوَّن من بروتين إيلاستين يساعد الحويصلات الهوائية على الاتساع، بتمدُّد جدرانها عند الشهيق، والعودة إلى حجمها الطبيعي عند الزفير. كما يسهم سطح الحويصلة الهوائية المستديرة، واتساع الحويصلة الهوائية الناتج من عملية الشهيق في زيادة مساحة سطوحها اللازمة لتبادل الغازات.

5. المعادلات كالتالي:

$$CO_2(aq) + H_2O \rightarrow H_2CO_3(aq)$$

$$H_2CO_3(aq) \rightarrow H^+(aq) + HCO_3^-(aq)$$

6. تتكوَّن الألياف المرنة من بروتين الإيلاستين، وهي تساعد الحويصلات الهوائية على الاتساع، بتمدُّد جدرانها عند الشهيق، والعودة إلى حجمها الطبيعي عند الزفير.

7. الإجابات كالتالي:

1	2	3	4	5
د	ب	أ	ج	ب

قيد الإعداد والمراجعة

مراجعة الوحدة ص 108:

السؤال الأول:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ج	ب	ج	ب	د	أ	ج	ج	د	ب	ج	أ	ج	د	د	أ	ج	د	ج	ب

السؤال الثاني:

يُوسِّع هذا الدواء الممرات الهوائية، أو يزيد قُطْر التجويف في القصبة الهوائية والشعب الهوائية، ويُقلِّل من مقاومة تدفُّق الهواء؛ ما يسمح بمرور كمِّية أكبر من الهواء، ويجعل عملية التنفُّس أكثر سهولة.

السؤال الثالث:

1. الإجابات كالتالي:

أجزاء الجهاز الهضمي	الوظيفة	زمن مكوث الطعام فيه
الفم	تقطيع الأسنان الطعام وتمزيقه، وخلط اللسان الطعام باللعاب لترطيبه.	أقل من دقيقة إلى بضع دقائق.
الغدد اللعابية	إفراز إنزيم الأميليز الذي يبدأ عملية هضم الكربوهيدرات.	–
المريء	دفع الطعام في اتجاه المعدة بفعل الحركة الدودية.	(10) ثوانٍ.
المعدة	الاستمرار في طحن الطعام بفعل قوَّة جدرانها، وبدء هضم البروتين، وإفراز حمض HCl لتوفير pH المثلى لنشاط إنزيم الببسين.	(1 –5) ساعات.
الأمعاء الدقيقة	استكمال عمليات هضم الطعام، وامتصاص الطعام المهضوم.	(5) ساعات.
البنكرياس	إفراز إنزيمات لهضم الكربوهيدرات والبروتين والدهون، وإفراز بيكربونات الصوديوم القاعدية لمعادلة الحموضة القادمة من المعدة.	–
الكبد	إنتاج العصارة الصفراوية لاستحلاب الدهون.	–
الحوصلة الصفراوية	تخزين العصارة الصفراوية التي أفرزها الكبد، ثمَّ الاثنا عشر.	–
الأمعاء الغليظة	امتصاص الماء وبعض الأملاح المعدنية والفيتامينات، وطرح الفضلات الصُّلْبة (المستقيم، الزائدة الدودية، فتحة الشرج).	(12 – 24) ساعة.

2. معدَّل مكوث الطعام في القناة الهضمية هو (28) ساعة، ومعدَّل مكوث الطعام في الأمعاء الدقيقة هو (5) ساعات، فتكون النسبة كالتالي: $\frac{5}{28}$ x 100%=17.86%

السؤال الرابع

1. (ب، أ، ج).
2. **في الأنبوب (ب):** يُخفّض حمض الهيدروكلوريك الرقم الهيدروجيني(pH)؛ ما يُوفِّر الرقم الهيدروجيني الأمثل لنشاط إنزيم الببسين الذي يعمل على هضم البروتينات.

قيد الإعداد والمراجعة

في الأنبوب (أ): يعمل إنزيم الببسين على هضم البروتينات ببطء بسبب عدم توافر الرقم الهيدروجيني الأمثل لنشاط هذا الإنزيم.

في الأنبوب (ج): يوجد فقط حمض الهيدروكلوريك الذي لا يُؤثّر في هضم البروتين لعدم وجود إنزيم الببسين.

السؤال الخامس

أ. شكلها قرصي ثنائي التجويف.

ب. يتلاءم شكل خلايا الدم الحمراء مع وظيفتها؛ فشكلها قرصي ثنائي التجويف؛ ما يؤدي إلى زيادة مساحة السطح نسبةً إلى حجمها، فتزداد كفاءتها في نقل الأكسجين، وهي صغيرة الحجم؛ إذ يبلغ قطرها نحو 7 µm، لا تحتوي خلية الدم الحمراء على نواة، أو ميتوكندريا، أو شبكة إندوبلازمية؛ ما يمنح جزيئات الهيموغلوبين مساحة أكبر.

السؤال السادس:

عدد خلايا الدم الحمراء في 1 L =

$$\frac{3\times10^{13}}{5} = 6 \times 10^{12}$$

عدد خلايا الدم الحمراء في 1 cm^3 =

$$\frac{6\times10^{12}}{1000\ cm^3} = 6 \times 10^{9} \text{ خلية } /cm^3$$

السؤال السابع:

أ. لأنَّ الشرايين تنقل الدم بعيدًا عن القلب، ولتحمُّل ضغط الدم المرتفع داخلها.

ب. للحفاظ على تدفُّق الدم في الأوردة في الاتجاه الصحيح.

السؤال الثامن:

عدد خلايا الدم الحمراء هو: 3×10^{13}، لذلك نحسب الثواني (S) الموجودة في 120يومًا، فتكون:

$120 \times 24 \times 60 \times 60 = 1.0 \times 10^{7}$ S

= يومًا /120

ويكون عدد خلايا الدم الجديدة:

$\frac{3 \times 10^{13}}{1.0\times10^{7}} = 3 \times 10^{6}$/S

أو 3 ملايين خلية/ ثانية.

السؤال التاسع:

لأنَّ جدران الحويصلات الهوائية تتكوَّن من طبقة واحدة من الخلايا الطلائية. أمّا جدران القصبة الهوائية فتتكوَّن من طبقات عِدَّة من الخلايا الطلائية المهدبة.

السؤال العاشر:

عدم قدرة الخلايا الطلائية المهدبة في جدران القصبة الهوائية على تحريك المخاط اللزج، فيتراكم في الرئتين.

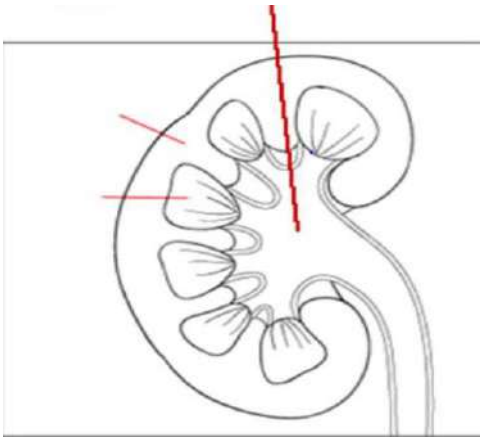
قيد الإعداد والمراجعة

الوحدة الثامنة: الإخراج والتكاثر

التجربة الاستهلالية: تشريح كُلية خروف/ صفحة 115

التحليل والاستنتاج:

1. **أصف**: شكلها يشبه حبة الفاصولياء لونها قرمزي يحيط بها محفظة سميكة.
2. **أتوَّقع**: لحماية أنسجتها الداخلية.
3. **أصف**: تحوي الكلية من الداخل ثلاث مناطق رئيسة، هي: المنطقة الخارجية التي تسمى القشرة، والمنطقة الوسطى وتسمى النخاع، والمنطقة التي تقع في عمق الكلية، وهي حوض الكلية وتتصل بالحالب.
4. **أتوقع**: القشرة أكثر احمرارًا لوجود الكبة فيها التي تتكون من شبكات من الشعيرات الدموية.
5. ارسم: رسم محتمل:



قيد الإعداد والمراجعة

الدرس الأول: جهاز الإخراج: التركيب والوظيفة وبعض مشكلاته

أتحقق ص116:

الكليتان: تنقية الدم من الفضلات النيتروجينية والتخلص من الأملاح الفائضة عن حاجة الجسم. **الرئتان**: طرح ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء. **الجلد**: طرح الماء والأملاح الزائدة عن حاجة الجسم.

سؤال الشكل 2 ص 117:

تحوي الكلية من الداخل ثلاث مناطق رئيسة، هي: المنطقة الخارجية التي تسمى القشرة، والمنطقة الوسطى وتسمى النخاع، والمنطقة التي تقع في عمق الكلية، وهي حوض الكلية وتتصل بالحالب.

أتحقق ص 118:

تتألف الوحدة الأنبوبية الكلوية من الحويصلة الكلوية، التي تضم الكبة ومحفظة بومان، ومن الأنبوبة الملتوية القريبة، والتواء هنلي، والأنبوبة الملتوية البعيدة. ويرى بعض العلماء أنَّ القناة الجامعة هي أحد أجزاء الوحدة الأنبوبية الكلوية.

أتحقق ص 119:

- استقبال الكلية الدم من الشريين الوارد المتفرع من الشريان الكلوي بضغط عالٍ بما يكفي لدفع الماء والمواد الصغيرة الحجم الذائبة فيه إلى شبكة الشعيرات الدموية في الكبة.

–الرقة والنفاذية العالية التي تمتاز بها جُدر كلٌّ من محفظة بومان والشعيرات الدموية في الكبة، فإنَّ معظم السائل في الكبة يتدفَّق داخل محفظة بومان.

أُفكّر ص 120:

بسبب عدم إعادة امتصاص ما رشح من هذه المواد (المخدرات) بالإضافة إلى ان الكليتين تطرح نواتج أيض هذه المواد خلال عملية الإفراز الأنبوبي، لتخليص الجسم منها فيتم الكشف عن وجودها في البول لدى المشتبَه بهم.

أتحقق ص 121:

تتم عملية إعادة امتصاص المواد التي تَلزم الجسم، مثل: الأملاح، والفيتامينات، والحموض الأمينية، والغلوكوز. كما تضاف إلى الراشح بعض المواد الضارة أو الزائدة على حاجة الجسم التي لم يتم فصلها بعملية الترشيح، مثل: أيونات الهيدروجين، ونواتج أيض بعض العقاقير والمواد السامة، بعملية تسمى الإفراز الأنبوبي.

أُفكّر ص 122:

تثبط مادة الكافيين في القهوة إفراز الهرمون المانع لإدرار البول من الغدة النخامية الخلفية مما يقلل من نفاذية القناة الجامعة والأنبوبة الملتوية البعيدة للماء فيعاد امتصاص كميات أقل من الماء ويزداد حجم البول ويقل تركيزه.

أتحقق ص 122:

عندما يرتفع تركيز المواد الذائبة في الدم (الضغط الأسموزي مرتفع) تعمل المستقبلات الأسموزية في منطقة تحت المهاد على تحفيز إفراز هرمون ADH من الغدة النخامية الخلفية. ويعمل هذا الهرمون على زيادة نفاذية الأنابيب الملتوية البعيدة والقناة الجامعة للماء؛ لذا يمر ماء أكثر من الراشح إلى الدم؛ فتزيد نسبة الاحتفاظ بالماء، وينخفض الضغط الأسموزي للدم، وينقص حجم البول، ويزيد تركيزه.

سؤال الشكل 7 ص 123:

يعمل أنجيوتنسين II على تضييق الأوعية الدموية، وبالتالي ارتفاع ضغط الدم.

أتحقق ص 124:

يسبب الألدوستيرون زيادة إعادة امتصاص أيونات الصوديوم فيرتفع مستواها في الدم مسببة انتقال الماء من الأنابيب الملتوية البعيدة والقنوات الجامعة إلى السائل النسيجي، ومنه إلى الدم وفقًا للخاصية الأسموزية، فيزداد حجم الدم، ويرتفع ضغطه.

أُفكّر ص 124:

كلما زادت كمية الماء، أو المشروبات التي تحتوي على الماء، كلما زادت كمية البول الذي ينتج، ومن ناحية أخرى فإن شرب القليل من الماء سينتج عنه كميات قليلة من البول. أثناء التمرين المعتدل أو الشديد، ستفقد أيضًا المزيد من الماء في العرق؛ لذلك ستنتج كمية أقل من البول عقب ذلك مباشرة.

قيد الإعداد والمراجعة

أتحقق ص 124:

يثبط العامل الأذيني المدرَّ للصوديوم، إفراز إنزيم الرينين، ثم يثبط سلسلة التفاعلات التي تؤدي إلى إفراز الأنجيوتنسين–II؛ ما يثبط إفراز الألدوستيرون من قشرة الغدَّة الكظرية، فتقل عمليات إعادة امتصاص أيونات الصوديوم والماء، وبذلك يقل حجم الدم وضغطه.

مراجعة الدرس صفحة 126

1. الرئتان، والكليتان، والجلد.
2. – **الإجابة:** النخامية الأمامية؛ لأنه ليس لها علاقة بالتنظيم الأسموزي.

– **الإجابة:** الأنبوبة الملتوية القريبة. ليست من أجزاء الحويصلة الكلوية وليس لها دور في عملية الترشيح الكبيبي.

3. للكُليتين وظائف عديدة داخل الجسم، مثل: تكوين البول، والحفاظ على تركيز ثابت للسوائل والمواد الذائبة فيها داخل الجسم ضمن مستوياتها الطبيعية، بما يُعرف بالتنظيم الأسموزي للدم، وكذلك التحكُّم في درجة حموضة الدم، والسيطرة على ضغط الدم وحجمه.
4. تتحكم منطقة تحت المهاد (في الدماغ) في تنظيم الضغط الأسموزي للدم؛ حيث تحتوي المستقبلات الأسموزية التي تستشعر ارتفاع الضغط الاسموزي فتحفز إفراز هرمون ADH من الغدة النخامية الخلفية. ويعمل هذا الهرمون على التحكم بنفاذية الأنابيب الملتوية البعيدة والقناة الجامعة للماء.
5. المقارنة كالتالي:

وجه المقارنة / اسم الهرمون	المُنبِّه	نوع المُستقبِلات، ومكان وجودها	التأثير
إنزيم الرينين	نقص حجم الدم وانخفاض ضغطه.	خلايا متخصصة بجدار الشريين الوارد (الخلايا قرب الكبيبية).	سلسلة من التفاعلات لإنتاج أنجيوتنسين–II
العامل الأذيني المُدِرُّ للصوديوم	زيادة حجم الدم وزيادة ضغطه.	خلايا متخصصة في الأذينين (في القلب).	يثبط إفراز إنزيم الرينين، ما يُثبِّط إفراز الألدوستيرون من قشرة الغُدَّة الكظرية، فتقل عمليات إعادة امتصاص أيونات الصوديوم والماء، وبذلك يقل حجم الدم وضغطه.

6. الإجابات كالتالي:

1	2	3	4	5
ج	د	ب	أ	د

قيد الإعداد والمراجعة

الدرس الثاني: الأجهزة التناسلية: التركيب والوظيفة وبعض مشكلاتها

أُفكّر ص 128:

لا تتوفر درجة الحرارة المناسبة (التي قد تصل إلى 34 ºC) الضرورية لتكوين الحيوانات المنوية، مما يؤدي إلى إنتاج حيوانات منوية ضعيفة وغير طبيعية.

أتحقق ص 128:

- **إمداد الحيوان المنوي بالطاقة:** الحوصلتان المنويتان.
- **معادلة الحموضة في الإحليل والمهبل:** غدة البروستات وغدتا كوبر.

سؤال الشكل 10 ص 128:

تسهم إفرازاتها في:

- توفير وسط قاعدي تتراوح درجة حموضته (pH: 7.1–8.1).
- تخفيف لزوجة السائل المنوي لتسهيل حركة الحيوانات المنوية.

أتحقق ص 129:

- **تركيب الرحم مع وظيفة الحمل:** الرحم عضو عضلي مجوف قابل التمدُّد ليتسع للجنين وما يحيط به من أغشية كالغشاء الرهلي والسائل الأمنيوسي لحمايته من الصدمات ويحتوي المشيمة ما يسمح للجنين بالنمو والتغذية طوال مدَّة الحمل.
- **قناة البيض مع التقاط الخلية البيضية الثانوية ونقلها إلى الرحم:** قناتا البيض تنتهيان بشكل يشبه القمع لالتقاط الخلية البيضية الثانوية الخارجة من المبيض، وتساعد حركة الأهداب المبطنة لهما على انتقال هذه الخلية إلى الرحم.

أتحقق ص 130:

يؤثران في الخصيتين لدى الذكر وفي المبيضين عند الانثى.

سؤال الشكل (13/أ) ص 131:

الخلايا المنوية الأم: (2n). **والحيوانات المنوية:** (1n).

أتحقق ص 132:

تنتج أربع حيوانات منوية عند الذكر وبويضة ناضجة واحدة عند الأنثى بعد انتهاء المرحلة الثانية من الانقسام المُنصِّف.

سؤال الشكل 14 ص 132:

الخلية البيضية الأُمّ: (2n). **والخلية البيضية الثانوية:** (1n).

قيد الإعداد والمراجعة

أتحقق ص 135:

أ. في الأيام (12–14).

ب. تُنبَّه النخامية الأمامية لإفراز الهرمون المُنبِّه للحوصلة FSH الذي يُؤثِّر في المبيض؛ فتتمكَّن بعض الحوصلات الأولية من إكمال عملية انقسامها وتطورها، ولكنَّ حوصلة واحدة فقط تنضج شهريًّا من أحد المبيضين في أثناء هذا الطور. تُفرِز الحوصلة في أثناء نضجها هرمون الإستروجين الذي يرتفع مستواه ببطء؛ ما يُثبِّط إفراز هرمونات الغُدَّة النخامية FSH و LH. كلَّما استمر نمو الحوصلة استمر مستوى الإستروجين في الارتفاع، ومِن ثَمَّ يعمل مستوى هرمون الإستروجين المرتفع خلال الأيام (12–14) بآلية التغذية الراجعة الإيجابية، فيُحفِّز غُدَّة تحت المهاد على إفراز GnRH الذي يُحفِّز الغدة النخامية الأمامية على زيادة إفراز هرموناتها؛ فيعمل الهرمون المُنبِّه للجسم الأصفر LH على إتمام نضج الحوصلة وانفجارها. ويبلغ أعلى مستوى لهرمون FSH وهرمون LH قبيل عملية الإباضة لإتمام نضج الحوصلة وانفجارها وحدوث الإباضة، ثم يتشكل من خلايا الحوصلة المتبقية في المبيض تركيب جديد يسمى الجسم الأصفر يبدأ في إفراز هرموني البروجسترون والإستروجين فيعملان على نمو بطانة الرحم وتكوّن الأوعية الدموية فيها. يؤدي الارتفاع في مستويات هرموني الإستروجين والبروجسترون في الدم إلى حدوث تغذية راجعة سلبية فتتوقف الغدة النخامية عن إفراز هرموني FSH وLH؛ فينخفض تركيزهما؛ أما إذا لم يحدث إخصاب يضمر الجسم الأصفر وتنخفض مستويات الإستروجين البروجسترون ما يؤدي إلى تحفيز إفراز هرموني FSH و LH لبدء دورة جديدة.

سؤال الشكل 17 ص 135:

بعد الإباضة يزداد إفراز هرموني الإستروجين والبروجسترون من الجسم الأصفر؛ فيعملان على زيادة سُمك بطانة الرحم، ويحفز البروجسترون الخلايا الغُدّية في الرحم على إفراز الجلايكوجين لتهيئة البيئة المناسبة لنمو الجنين. وإذا لم يحدث إخصاب، فإنَّ الجسم الأصفر يتحلَّل.

أُفكّر ص 136:

يصبح هناك خلل في المجموعة الكروموسومية ما يؤدي الى حدوث تشوهات في البويضة المخصبة يستحيل معها استمرار تطورها.

سؤال الشكل 18 ص 136:

تحدث في الجزء العلوي من قناة البيض.

أتحقق ص 138:

تبدأ البويضة المخصَّبة بالانقسام، فتنتج خليتان تنقسم كلٌّ منهما انقسامات متساوية متتالية وهي ما تزال في قناة البيض. وبعد مرور ثلاثة أيام على عملية الإخصاب، ينتج من هذه الانقسامات كتلة خلوية مكوّنة من (16) خلية تسمى التوتة. تستمر التوتة في الانقسام في أثناء طريقها إلى الرحم حتى تصبح كرة مجوفة مملوءة بسائل يطلق عليها الحوصلة البلاستولية التي تلتصق ببطانة الرحم عند وصولها إليه، ثم تفرز إنزيمات هاضمة تحلل الجدار الداخلي لبطانة الرحم، وتنزرع فيه، وتسمى هذه العملية الانغراس.

قيد الإعداد والمراجعة

أتحقق ص 139:

الغشاء الرهلي: ينشأ حول الجنين مباشرة، وهو يحتوي على سائل يسمى السائل الرهلي (الأمنيوسي) الذي يحمي الجنين من الصدمات.

غشاء الكوريون: يخرج منه بروزات إصبعية الشكل تسمى الخملات الكوريونية، وهي تمتد إلى بطانة الرحم لتغذية الجنين منها. ثم يتطوَّر من خملات الكوريون عضو يسمى المشيمة.

أتحقق ص 141:

يساعد على زيادة سرعة انقباضات العضلات الملساء في جدار الرحم ومعدلها؛ ما يدفع الجنين إلى خارج الرحم.

أتحقق ص 142:

بعد الولادة يتوقَّف تأثير هرمون البروجسترون المشيمي؛ فيبدأ الثدي إنتاج الحليب ويحث هرمون الأكسيتوسين الذي تفرزه الغدة النخامية الخلفية، على خروج الحليب من القنوات الحليبية. وفي أثناء عملية الرضاعة يعمل الرضيع على تحفيز المستقبلات الميكانيكية الموجودة حول حلمة الثدي؛ فترسل إشارات عصبية إلى منطقة تحت المهاد التي تحفز الغدَّة النخامية على متابعة إنتاج البرولاكتين.

أتحقق ص 143:

العازل الذكري والغطاء المهبلي يمنعان وصول السائل المنوي إلى الخلية البيضية الثانوية وإخصابها. أما اللولب الذي يُثبت في الرحم ليمنع انغراس الحوصلة البلاستولية في جدار الرحم.

سؤال الشكل 24 ص 143:

الجل والرغوة والكريم.

أتحقق ص 146:

أ. بسبب إنتاج الرجل عددا قليلًا من الحيوانات المنوية، أو وجود ضعف في نوعيتها؛ فيتم اختيار الحيوانات المنوية الطبيعية والأكثر نشاطا.

ب. رغبة الزوجين في الإنجاب مرَّة أُخرى في مرحلة لاحقة من الحياة؛ ذلك أنَّ استخدام هذه الأَجِنَّة هو أقل كلفة، ولا يتطلَّب جهدًا نفسيًّا وبدنيًّا كبيرًا مقارنة بعملية الإخصاب الجديدة خارج الجسم.

مراجعة الدرس صفحة 148

1. يُعَدُّ التكاثر الجنسي عملية ضرورية لبقاء نوع الإنسان، ونقل الصفات الوراثية من الآباء إلى الأبناء.
2. **الحيوان المنوي:** يحتوي الرأس على النواة، وتحتوي مقدمة الرأس على جسم يسمى الجسم القمي الذي يفرز إنزيمات هاضمة تساعد على اختراق الطبقات المحيطة بالخلية البيضية الثانوية عند الإخصاب. أما القطعة الوسطى فتحوي أعدادًا كبيرة من الميتوكندريا التي تمُّد الحيوان المنوي بالطاقة اللازمة للحركة، في حين يساعد الذيل الحيوان المنوي على السباحة والحركة.

قيد الإعداد والمراجعة

الخلية البيضية الثانوية: تحتوي على سيتوبلازم كثيف لتوفير الغذاء اللازم وعلى النواة وتحاط بطبقة شفّافة، ويغلفها من الخارج طبقة من خلايا حوصلية تسمى الطبقة التاجية الشعاعية، لمنع أكثر من حيوان منوي واحد من اختراقها.

3. أ): 1. الجسم الأصفر. 2. من غدة تحت المهاد. 3. بطانة الرحم. 4. لإتمام نضج بعض الحوصلات الأولية. 5. FSH و LH.

ب): ترتيب الجمل السابقة بحسب تسلسل حدوثها في أثناء دورة المبيض كالتالي:

1. يُفرز هرمون GnRH من غدة تحت المهاد.
2. يحفز هرمون GnRH الغدة النخامية الأمامية على إفراز FSH وLH.
3. يعمل الهرمون المُنبّه للحوصلة FSH على تحفيز المبيض لإتمام نضج بعض الحوصلات الأولية.
4. تحدث الإباضة في منتصف الدورة الشهرية؛ فتنطلق الخلية البيضية الثانوية، ويتشكَّل من خلايا الحوصلة المتبقية الجسم الأصفر.
5. يفرز الجسم الأصفر كميات من هرمون البروجسترون والإستروجين فيزيدان من سمك بطانة الرحم.

ج): الوسائل الهرمونية.

د): بسبب تثبيطه للغدة النخامية الأمامية عن إفراز FSH وبالتالي منع نضج أي حوصلة جديدة فلا تنضج الحوصلات ولا تحدث إباضة.

4. أ): تقنية التلقيح الصناعي (التقليدي): عدد قليل من الحيوانات المختارة تُحقَن مباشرة في الرحم عن طريق أنبوب دقيق لضمان تلقيح الخلية البيضية الثانوية. **تقنية الحقن المجهري:** حيوان منوي واحد يُحقَن مباشرةً في خلية بيضية ثانوية ناضجة واحدة باستعمال إبرة مجهرية متصلة بمجهر ذي قوة تكبير عالية جدًّا.

ب): العازل الذكري: يمنع وصول السائل المنوي إلى الخلية البيضية الثانوية وإخصابها. **اللولب:** يمنع انغراس الحوصلة البلاستولية في جدار الرحم.

ج): الغشاء الرهلي: يحمي الجنين من الصدمات. **غشاء الكوريون:** تخرج منه الخملات الكوريونية التي تمتد إلى بطانة الرحم لتغذية الجنين منها، ثم يتطوَّر من خملات الكوريون عضو يسمى المشيمة.

5. أ): طور تدفُّق الحيض (1–7)، طور نمو بطانة الرحم (8–14)، والطور الإفرازي (15–28).

ب): الأيام من 1–7.

ج): طور تدفُّق الحيض.

6. الإجابات كالتالي:

1	2	3	4	5
ب	ج	أ	د	ب

قيد الإعداد والمراجعة.

مراجعة الوحدة ص 151:

السؤال الأول:

الفقرة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
الإجابة	د	أ	أ	د	ج	ج	ب	ج	ب	أ	د	د	ج	د	أ	ب	د	د	ب	د

السؤال الثاني:

1. البروتينات.
2. بسبب حجمها الكبير.
3. الحموض الأمينية والغلوكوز.
4. (أ): 1%، (ب): حوالي 150.
5. **أتوقع:** يفقد محتوياته من الماء والمواد التي تلزم الجسم فيتعرض للجفاف وفقدان المواد المهمة ثم الموت.

السؤال الثالث:

(أ). عندما تزداد نسبة السكر في الدم لدى المصابين بمرض السكري، يصعب على الكلى إعادة امتصاص الجلوكوز بطريقة طبيعية، فيتسرب إلى البول ويسبب الإصابة بسكر البول.

(ب). الطالب (2): بسبب وجود عدد كبير من خلايا الدم البيضاء في البول (12–10)، ما يشير الى وجود التهاب في المجاري البولية.

(ج). **أتوقع:** بسبب عدم إعادة امتصاص ما رُشح من هذه المواد بالإضافة إلى ان الكليتين تطرح نواتج أيض هذه المواد خلال عملية الإفراز الأنبوبي، لتخليص الجسم منها فتم الكشف عن وجودها في بول الطالب.

السؤال الرابع:

أ): أ. الغدة النخامية، ب. الجسم الأصفر، ج. خلية بيضية ثانوية.

ب): 1. الإستروجين، 2. GnRH، 3. LH.

ج): الإباضة.

د): المستوى المرتفع من الإستروجين، يحفز تحت المهاد على إفراز GnRH الذي يحفز النخامية الأمامية على إفراز هرموني LH و FSH.

السؤال الخامس:

الغطاء المهبلي: وسائل ميكانيكية، **لصقات منع الحمل:** وسائل هرمونية، **الجلُّ:** وسائل كيميائية.

السؤال السادس:

أ. يحتاج تكوين الحيوانات المنوية الطبيعية الى درجة حرارة أقل من درجة حرارة الجسم (حوالي 34 °C) لذلك توجد الخصيتين في كيس الصفن خارج الجسم.

ب. يؤدي زيادة ضغط رأس الجنين على عنق الرحم إلى تحفيز إفراز إضافي لهرمون الأوكسيتوسين؛ ما يزيد من سرعة انقباضات الرحم ومعدَّلها، ويدفع الجنين إلى خارج الرحم.

قيد الإعداد والمراجعة

السؤال السابع:

أ): 1. المبيض، 2: خلية بيضية ثانوية، 3: حيوان منوي.

ب): التوتة.

ج): 16 خلية.

د): تفرز الحوصلة البلاستولية إنزيمات هاضمة تحلل الجدار الداخلي لبطانة الرحم وتتزرع فيه.

السؤال الثامن:

أ. تحتوي الخصية على عدد كبير من الأنيبيبات المنوية التي تتكوَّن فيها الحيوانات المنوية، حيث تبدأ الخلايا التناسلية الأولية بالانقسام عِدَّة انقسامات متساوية، فتتحوَّل إلى خلايا منوية أُمّ تنقسم بدورها انقسامات متساوية لينتج عن كل واحدة منها خليتان منويتان. تدخل كل خلية منوية في مرحلتي الانقسام المنصف، لينتج في النهاية عن الانقسام المنصف للخليتين المنويتين أربعة طلائع منوية تنمو إلى أربع حيوانات منوية ناضجة.

ب. عند سن البلوغ تفرز تحت المهاد GnRH الذي ينبه الغدة النخامية الأمامية لإفراز هرموني FSH وLH، ويحفز الهرمون المنبه للجسم الأصفر LH إفراز الهرمون الجنسي التستوستيرون، ويعمل الهرمون المنبه للحوصلة FSH، مع التستوستيرون لإنتاج الحيوانات المنوية في الأنيبيبات المنوية.

ج. يصبح الجنين أكثر نشاطًا، وقد تشعر أمُّه بحركته، ويبدأ بتكوين البول ثم إخراجه إلى السائل الرهلي، ويمكنه أن يمصَّ إبهامه.

السؤال التاسع:

أ. قناتا البيض تنتهيان بشكل يشبه القمع لالتقاط الخلية البيضية الثانوية الخارجة من المبيض، وتساعد حركة الأهداب المبطنة لهما على انتقال هذه الخلية إلى الرحم.

ب. الرحم عضو عضلي مجوف قابل للتمدُّد ليتسع للجنين وما يحيط به من أغشية كالغشاء الرهلي والسائل الأمنيوسي لحمايته من الصدمات ويحتوي المشيمة ما يسمح للجنين بالنمو والتغذية طوال مدَّة الحمل.

السؤال العاشر:

(أ): 1. خلية بيضية أولية، 4. خلية بيضية ثانوية، 8. بويضة مخصبة (زيجوت).

(ب): (2): 2n، **(4):** 1n، **(5):** 1n.

(ج): المرحلة الأولى من الانقسام المنصف.

(د): دخول رأس الحيوان المنوي إلى سيتوبلازم الخلية.

(هـ): الخلية (3) والخلية (7): هما اجسام قطبية تتحلل وتضمحل.

قيد الإعداد والمراجعة

الوحدة التاسعة: المناعة والمضادات الحيوية /

التجربة الاستهلالية: اختبار الحساسية للمضادات الحيوية / صفحة 159

التحليل والاستنتاج:

1 . **استنتج** حتى لا يتكاثف بخار الماء على مستعمرات الكائنات الحية الدقيقة التي زرعت.

2. **أتوقع** لأنها درجة الحرارة المثلى للكائنات الحية الدقيقة (ومنها مسببات الامراض التي تعيش في جسم الإنسان.

3 . **أفسر** لتأثر نمو البكتيريا ببعض أنواع المضادات الحيوية، علما بأن مقدار تأثر نمو البكتيريا يختلف تبعا لنوع المضاد الحيوي.

الدرس الأول: جهاز المناعة

أفكر ص 161

يحدث مرض الصدفية عندما تهاجم الخلايا اللمفية (T) خلايا الجلد السليمة في الطبقة الخارجية غير الوعائية من الجلد، وطبقة الأوعية الدموية العميقة؛ ما يقلل عمر خلايا الجلد مدة تتراوح بين (3) أيام و (5) أيام (تعيش خلايا الجلد عادة مدة تتراوح بين (20) يوما و (28) يوما تقريبا)، وتنقسم الخلايا بسرعة أكبر من المعتاد.

أفكر ص 161

لأن هذه الأدوية المثبطة للمناعة تجعل جهاز المناعة أقل قدرة على اكتشاف الخلايا السرطانية وتدميرها، أو محاربة الالتهابات التي تسبب السرطان.

أتحقق ص 161

عملية تعرف الجسم مسببات الأمراض والمواد الغريبة، ومقاومته إياها.

أتحقق ص 162

الجلد والأغشية المخاطية والإفرازات.

أتحقق ص 165

عملية تحدث بعد بلعمة مولدات الضد حيث يظهر جزء من مولد الضد المسبب للمرض على الغشاء البلازمي لبعض الخلايا الدفاعية مثل الخلايا الأكولة الكبيرة.

أفكر ص 166

عن طريق إفراز مادة كيميائية تسمى البرفورين، وتحدث ثقوبا في الغشاء البلازمي للخلايا المصابة بالمرض؛ ما يسمح بدخول إنزيمات حبيبية خاصة تحلل بروتينات الخلية المصابة، وتتسبب في موتها.

أتحقق ص 166

ارتباط خلايا (T) القاتلة النشطة بالخلية المصابة عن طريق مستقبلات خاصة، ثم إفراز هذه الخلايا مادة تسمى البرفورين، تحدث ثقوبًا في الغشاء البلازمي للخلايا المصابة بالمرض؛ ما يسمح بدخول إنزيمات حبيبية خاصة تحلل بروتينات الخلية المصابة، وتتسبب في موتها.

قيد الإعداد والمراجعة

أتحقق ص 167

تحوي الخلايا البلازمية عددًا كبيرًا من الرايبوسومات المرتبطة بالشبكة الإندوبلازمية الخشنة، والميتوكندريا التي توفر الطاقة اللازمة (ATP) لصنع البروتين، وتنتج هذه الخلايا أجساما مضادة.

أتحقق ص 168

الجسم المضاد هو بروتين تنتجه الخلايا البلازمية؛ استجابة لوجود مولد ضد محدد؛ بغية تثبيطه.

أتحقق ص 169

تركيز الأجسام المضادة في الاستجابة المناعية الثانوية أعلى منه في الاستجابة المناعية الأولية.

أفكر ص 169

لتكون خلايا ذاكرة وفي حال تعرض الجسم لمولد الضد نفسه مرة أخرى، تنشط خلايا الذاكرة التي تحمل المستقبل الخاص بهذا المولد على سطوحها، تكون الاستجابة سريعة وقوية.

أتحقق ص 170

العطاس، وسيلان الانف، والدموع وانقباض العضلات الملساء في الرئتين الذي قد يؤثر عملية التنفس.

أفكر ص171

لوجود مجموعة من الفيروسات تكون أكثر انتشارا، الإنفلونزا ليست فيروسا وحيدا، هي مثل عائلة كبيرة فيها مئات الأفراد ويتم اختيار اللقاح الخاص بالإنفلونزا كل عام بناء على الأنواع الأكثر انتشارا ليحتويه هذا اللقاح، وبالتالي ينصح أخذه بالتحديد في فصل الخريف قبل بدء فصل الشتاء وهو موسم انتشار الإنفلونزا.

مراجعة الدرس ص 172

1. إنتاج الخلايا البلازمية الأجسام المضادة (IgE) نتيجة التعرض لمسبب الحساسية أول مرة، ثم ارتباط هذه الأجسام المضادة بسطح الخلية الصارية أو الخلية القاعدية. وعند التعرض لمسبب الحساسية مرة أخرى، يحدث تفاعل الحساسية، إذ إن ارتباط مسبب الحساسية بجسمين مضادين متجاورين يحفز إفراز الهستامين ومواد أخرى، ما يؤدي إلى ظهور أعراض الحساسية.

2. أ. **الاستجابة السائلة:** تحدث هذه الاستجابة عن طريق تنشيط خلايا (B) اللمفية بفعل نشاط خلية (T) المساعدة فينتج من تنشيط خلايا (B) اللمفية خلايا ذاكرة وخلايا بلازمية تنتج أجساما مضادة.

ب. **الاستجابة الخلوية:** عند ابتلاع الخلية الأكولة المشهرة مسبب المرض، فقد يظهر جزء من مولد الضد على سطحها؛ ما يؤدي إلى إشهار مولد الضد الغريب، وتسمى الخلية التي تبتلع مولد الضد الخلية المشهرة، ثم ترتبط خلية (T) المساعدة بمولد الضد المُشهر؛ ما يحفز إفراز الخلية الأكولة المشهرة سايتوكاينات تنشط خلية (T) المساعدة، فتصبح قادرة على إفراز السايتوكاينات، تحفز السايتوكاينات انقسام خلية (T) المساعدة وتمايزها، ما يؤدي إلى تكون سلالة نشطة من خلايا (T) المساعدة، وتفرز هذه السلالة النشطة من خلايا (T) المساعدة مزيدا من السايتوكاينات التي تعمل على تنشيط خلايا (T) القاتلة.

قيد الإعداد والمراجعة

3. تنشط خلية (T) المساعدة بتأثير السايتوكاينات التي تفرزها الخلية الأكولة الكبيرة المشهرة ثم ارتباط مستقبلات خلية (T)اللمفية بمولد الضد الغريب، مشهرة جزءا منه على سطح غشائها البلازمي، ثم ارتباط خلية (T) المساعدة النشطة التي تحمل مستقبلات مولد الضد المشهر على الغشاء البلازمي بخلية (B) اللمفية، ما يؤدي إلى إفراز سايتوكاينات وتنشيطها، بعد ذلك تنقسم خلية (B) اللمفية النشطة، وتتمايز إلى خلايا ذاكرة، وأخرى بلازمية تنتج أجسامًا مضادة محددة لمولد الضد الغريب الذي تسبب في إنتاجها.

4. خلايا (T) وخلايا(B) كلاهما ينتج في نخاع العظم، وتتمايز خلايا (T) في الغدة الزعترية. اما خلايا (B) فتتمايز في نخاع العظم.

5. أ. **البلعمة:** ابتلاع الخلية الأكولة الكبيرة الأجسام الغريبة أو الخلايا الكاملة، دفاعا عن جسم الإنسان.

ب. **الاستجابة السائلة:** استجابة مناعية تحدثها الأجسام المضادة.

ج. **الاستجابة المناعية الأولية:** تنشيط جهاز المناعة عند تعرض الجسم لمولد الضد أول مره.

د. **الاستجابة المناعية الثانوية:** تنشيط جهاز المناعة عند تعرض الجسم لمولد الضد مرة أخرى.

هـ. **إشهار مولد الضد:** ظهور مولد الضد على سطح غشاء الخلايا الأكولة الكبيرة ما يسمح للخلايا اللمفية (T) بتعرفه بسهولة أكثر.

6.

1	2	3	4	5
جـ.	ب.	د.	د.	ب.

قيد الإعداد والمراجعة

الدرس الثاني: المضادات الحيوية

أفكر ص 175

لعدم وجود جدار خلوي يحيط بالفيروسات، ولعدم قدرتها على تثبيط العمليات الحيوية فيها.

أفكر ص 177

لأن هذه البكتيريا تفتقر إلى الجدار الذي يرتبط به البنسلين.

أتحقق ص 177

مواد تنتجها الكائنات الحية، وتعمل على قتل كائنات دقيقة، أو منع نموها.

مراجعة الدرس ص 178

1. **المضادات الحيوية:** مواد تنتجها الكائنات الحية، وتعمل على قتل كائنات دقيقة، أو منع نموها.

   قاتل البكتيريا: مضادات حيوية تقتل البكتيريا.

   مثبط البكتيريا: مضادات حيوية تثبط نمو البكتيريا.

2. لتأثير البنسلين في الجدار الخلوي وبعض العمليات الحيوية للبكتيريا.

3. **البنسلين** :(Penicillin) قاتل للبكتيريا. **الكولستين** (Colistin) قاتل للبكتيريا.

   الستربتومايسين (Streptomycin): مثبط للبكتيريا. **التتراسيكلين** (Tetracycline) : مثبط للبكتيريا.

4. في عام 1928 م اكتشف أول مضاد حيوي (البنسلين) على يد العالمي الكسندر فليمنغ أستاذ علم الجراثيم في أحد مستشفيات لندن في اثناء دراسته بكتيريا تسمى المكورات العنقودية *Staphylococcus* لاحظ مصادفة أن أحد أطباق زراعة البكتيريا ملوثة بفطر (*Penicillium notatum*)، وأن المنطقة التي تحيط بالفطر خلت من وجود أي نمو للبكتيريا. أطلق على المادة المكتشفة اسم البنسلين وتبين انه يمكن استخدامها في قتل مجموعة كبيرة من أنواع البكتيريا.

5.

1	2	3	4	5
د.	ج.	ب.	أ.	د.

قيد الإعداد والمراجعة

مراجعة الوحدة ص 180:

السؤال الأول:

1	ب. مثبط لصنع جدار الخلية	11	ج. التهاب الحلق ولكن ليس الانفلونزا.
2	د.(2)، و(3) فقط	12	جـ. يستخدم آليات مختلفة عن تلك الموجودة في الأدوية العادية
3	د. الكبد	13	جـ. مواد تستخدم لتعزيز جهاز المناعة وقد تنتجها الكائنات الحية أو يتم تصنيعها.
4	ب. مولدات الضد الذاتية	14	ب. التعلم العميق
5	أ. الخلايا القاتلة الطبيعية	15	جـ. الخلايا الدفاعية
6	جـ. خلايا الذاكرة	16	ب. اللايسوزيم
7	جـ. انقباض العضلات الملساء في الرئتين	17	ب. الخلايا المتعادلة
8	ب. يهاجم الجهاز المناعي مسبب الحساسية مرة أخرى	18	ب. الحمى والتعب
9	جـ. شخص يطور أجسامًا مضادة للقاح الحصبة في جسمه	19	جـ. الرفض المناعي
10	ب. مطعوم mRNA		

السؤال الثاني:

أ. بسبب اكتشاف البنسلين الذي استخدم أول مرة مطلع القرن العشرين الميلادي. ومنذ ذلك الوقت، اكتشف الإنسان العديد من المضادات الحيوية، وتمكن من تصنيع بعضها.

ب. تحوي الخلايا البلازمية عددا كبيرا من الرايبوسومات المرتبطة بالشبكة الإندوبلازمية الخشنة والميتوكندريا التي توفر الطاقة (ATP) اللازمة لصنع البروتين، وتنتج هذه الخلايا أجساما مضادة.

السؤال الثالث:

لأنه ينتج في نخاع العظم جميع خلايا الدم البيضاء وتتمايز به الخلايا اللمفية (B).

السؤال الرابع:

تفرز خلايا (T) القاتلة النشطة مادة البرفورين، وتسبب هذه المادة ثقوبًا في الغشاء البلازمي للخلية المصابة ما يسمح بدخول الإنزيمات الخاصة (المحللة) إلى داخل الخلية المصابة وتحليل مكوناتها.

قيد الإعداد والمراجعة

السؤال الخامس:

أ. بلعمة.

ب. ظهور مولد الضد الغريب على سطح غشاء الخلايا الأكولة الكبيرة، ما يسمح للخلايا اللمفية (T) المساعدة بتعرفه بسهولة أكثر.

جـ. تحفز السايتوكاينات انقسام خلية (T) المساعدة وتمايزها، ما يؤدي إلى تكون سلالة نشطة من خلايا (T) المساعدة، تفرز مزيدًا من السايتوكاينات التي تعمل على تنشيط خلايا (B) اللمفية وخلايا (T) القاتلة.

د . خلايا بلازمية.

قيد الإعداد والمراجعة

ملحق إجابات جميع الأسئلة في كتاب الأنشطة والتمارين / الثاني عشر– المسار الأكاديمي مبحث العلوم الحياتية / الفصل الدراسي الثاني.

الوحدة الخامسة: التنظيم والاتزان

تجربة استهلالية: قياس وقت رد الفعل / صفحة 6

التحليل والاستنتاج:

– **أحسب:** تختلف الإجابات باختلاف أداء الفريق وتتراوح بين أداء ثانية إلى ثانيتين، وتعتمد على عدة عوامل ومنها: قدرة وكفاءة سرعة الإدراك الحسي الحركي للطلاب، وتناسق العمل بينهم، ودرجة التركيزعلى المثير والمهمة، والقدرة على الإدراك والتفسير والتحليل واتخاذ القرار المناسب، والعمر والجنس.

2– **أستنتج:** نعم، حيث تمت برمجة الجهاز العصبي من الخبرة المكتسبة من المحاولات السابقة.

3– لا، كانت الاستجابة بطيئة؛ حيث إنه كان في الحالة الأولى أمام الطالب احتمال واحد للاستجابة للحركة والاتجاه معروف وقد تمت برمجة الدماغ على ذلك، وكان التركيز واتخاذ القرار لنقل الحركة هو العامل الحاسم في سرعة رد الفعل، أما في الحالة الثانية فتغيير اتجاه الحركة يحتاج إلى تفسيرات وتحليلات من قبل الدماغ وإصدار الأوامر لتنفيذ الواجب ما استغرق وقتاً أطول في سرعة رد الفعل.

نشاط: تركيب الدماغ / صفحة 7

التحليل والاستنتاج:

1. المخ، تحت المهاد، المخيخ، جذع النخاع.

2. – المخ :هو المركز المسؤول عن كثير من الوظائف العليا، بما في ذلك: التفكير، والإدراك، والتعلم، والذاكرة، وهو مسؤول أيضًا عن العمليات والحركات الإرادية في الجسم.

– تحت المهاد: تحتوي على مراكز تنظيم عمليات الجوع، والعطش، والتعب، والغضب، ودرجة حرارة الجسم. ويساعد على تنظيم الجهاز العصبي والغدد الصم.

– المخيخ: يسيطر على وضعية الجسم واتزانه وتنسيق حركاته؛ إذ يعمل على التنسيق والمواءمة للأوامر الحركية الصادرة من القشرة المخية، لتكون حركة العضلات متناسقة ومتوازنة.

– جذع الدماغ: يتحكم في بعض وظائف الجسم الحيوية، مثل: تنظيم ضغط الدم معدل ضربات القلب، والتنفس، والبلع. يحافظ جذع الدماغ على نشاط العمليات الحيوية حتى في حالة اللاوعي، مثل: النوم، والتعرض لإصابة ما

3. المخيخ يتم تحديده في أثناء النشاط.

قيد الإعداد والمراجعة

نشاط: محاكاة عملية التعرق / صفحة 8

التحليل والاستنتاج:

1. أقارن:

	الوقت (دقيقة)	0	4	8	12	16
درجة الحرارة (°C)	الأنبوب رقم (1)	60	57	42	34	31
	الأنبوب رقم (2)	60	58	46	42	39

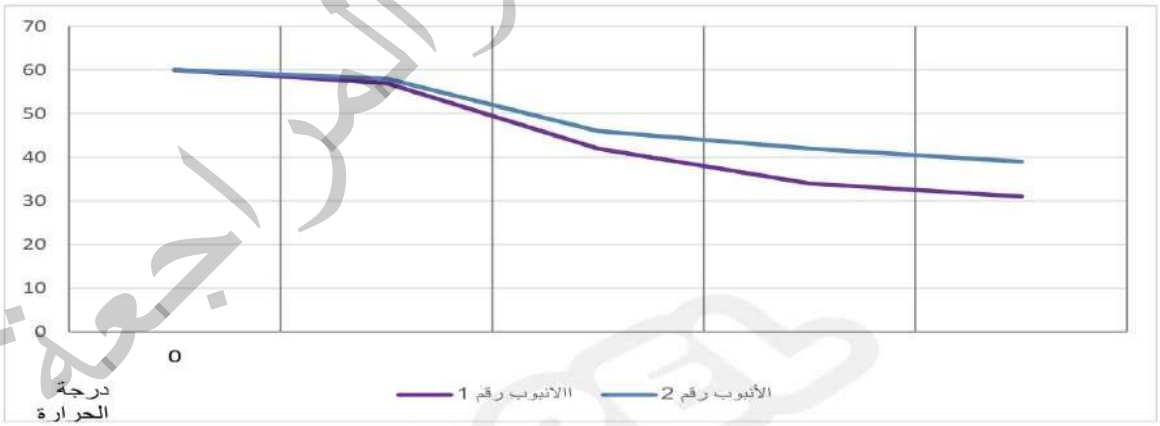
يمثل الجدول أعلاه إجابات محتملة وتختلف حسب درجة حرارة الجو ونسبة رطوبة الجو ورطوبة المنديل.

2. أوضح:

يؤدي التعرق إلى تبريد الجلد عندما يتبخر الماء عن سطح الجلد. وفي الأنبوب رقم (1) الملفوف بالمنديل المبلل أدى تبخر الماء إلى سحب كمية كبيرة من الحرارة من الماء الذي بداخل الأنبوب وفقدان الحرارة.

3. أفسر: تم استخدام الأنبوب الملفوف بالمنديل الجاف كتجربة ضابط لعمل مقارنة والتأكد من صحة النتائج.

4. **أمثل** النتائج برسم بياني.



قيد الإعداد والمراجعة

أسئلة مثيرة للتفكير

فحص تحمل الغلوكوز / صفحة 10

تحليل البيانات

أ. أرسم مخططا بيانيا.

ب. تركيز الغلوكوز عند الشخص المصاب بالسكري أعلى منه عند الشخص غير المصاب به. وبعد تناول محلول الغلوكوز، ارتفع تركيز الغلوكوز بسرعة عند الشخص المصاب في الساعة الأولى حتى وصل إلى (240) ، ثم ارتفع بعد ساعتين إلى (290)، أما تركيزه عند الشخص غير المصاب فبدأ بعد ساعة بالانخفاض من (135) إلى(100) .

ج. بسبب نقصان الإنسولين في دم المصاب بالسكري.

د. يجب أن يكونا متساويين في كتلة الجسم، والعمر، والجنس، والنشاط البدني خلال مراقبة تركيز الغلوكوز أثناء الدراسة.

أسئلة مثيرة للتفكير

الركض في يوم حار / صفحة 11

تحليل البيانات

أ. 2%

2. (40°C)

3. (1.4 L)

قيد الإعداد والمراجعة

أسئلة مثيرة للتفكير

أورام الجهاز العصبي / صفحة 12

تحليل البيانات

أ. معدل إصابات الذكور بأورام الجهاز العصبي أعلى من معدل إصابات الإناث بها.

ب. الدماغ.

ج. التأخر في اكتشاف المرض، وصعوبة استئصاله بسبب تأثر الأعضاء نتيجة لذلك، وسهولة انتشاره.

د. الأورام ليست انقساما للخلايا، وإنما هي طفرات تغير من طبيعة الخلايا، وتؤدي إلى انقسامها.

أسئلة مثيرة للتفكير

ما سبب شعور سالي بالدوار؟ / صفحة 13

1. عن طريق الاتصال المباشر بمريض، أو استعمال أدواته.
2. بسبب التهاب الأذن الداخلية.

الوحدة الخامسة: إجابات الأسئلة الاضافية / ص14

السؤال الأول:

1	ب. Na^+
2	ج. النواقل العصبية
3	د. (4)
4	ب. الغشاء قبل التشابكي
5	ج. الزائدة الشجرية
6	ج. (3)
7	أ. نواقل عصبية
8	أ. اندفاع الحويصلات التشابكية نحو الغشاء قبل التشابكي.
9	ج.(2)
10	أ. قنوات أيونات الصوديوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي غير فاعلة.
11	د. المحور العصبي مغطى بالغمد الميليني وقطره كبيرًا.
12	ب. تكون موجات الضغط في سائل القوقعة.
13	ج. نقل 3 Na^+ إلى خارج محور العصبون و 2 K^+ إلى داخله.
14	أ. خروج أيونات K^+ أسرع من دخول أيونات Na^+ عبر غشاء محور العصبون.
15	ج. التذوق– المستقبلات الكيميائية.

قيد الإعداد والمراجعة

16	جـ. تحويل الموجات الصوتية الى اهتزازات تنتقل لتكون موجات ضغط في السائل الموجود داخل القوقعة
17	ب. وجود المنبه، تحويل المنبه الى جهد فعل، النقل، تفسير المنبه.
18	جـ. البقعة المركزية
19	أ. القنوات الحساسة لفرق الجهد الكهربائي.
20	أ. ينتج طور الارتفاع عن تدفق الى داخل العصبون
21	جـ. ترتبط بالمستقبلات الموجودة على السطح الخارجي للغشاء البلازمي.
22	ب. الهرموني والعصبي
23	د. تغير شكل جزيئات الصبغة في المستقبلات الضوئية.
24	ب. قصر النظر
25	جـ. ارتداء ملابس طويلة الأكمام واقية، واستخدام مستحضرات الوقاية من أشعة الشمس، وتجنب أوقات الذروة.

قيد الإعداد والمراجعة

الوحدة السادسة: الدعامة والحركة

التجربة الاستهلالية: فحص أجزاء الهيكل العظمي للإنسان / صفحة 18

التحليل والاستنتاج:

1. **أقارن:** تختلف أشكال العظام في الهيكل العظمي منها الطويلة، والقصيرة، والمُسطَّحة، وغير المنتظمة في الشكل.
2. يبلغ عدد الفقرات 33 فقرة في حين يوجد 12 زوج من الأضلاع.
3. **أستنتج:** تعمل المفاصل على ربط العظام مع بعضها وتثبيتها وتسهيل حركتها.
4. تشكل العظام الهيكل الأساسي للجسم، وتمنحه القوام والشكل العام، فهي تدعم وزن الجسم، كما توفر العظام نقاط ارتكاز قوية للعضلات والأوتار، مما يسمح لها بالانقباض والتحرك بفعالية، وتعمل العظام بالتآزر مع العضلات والأوتار والأربطة. حيث ترتبط العضلات بالعظام بواسطة الأوتار، وعندما تنقبض العضلات، تسحب العظام المتصلة بالمفاصل، مما يؤدي إلى الحركة. تحمي العظام الأعضاء الداخلية الحيوية والحساسة من الصدمات والضربات الخارجية. ومن الأمثلة على ذلك: الجمجمة: تحمي الدماغ. والقفص الصدري: يحمي القلب والرئتين من الإصابات. العمود الفقري: يحمي الحبل الشوكي الذي يمر عبره.

نشاط: الأنسجة العضلية/ (صفحة 20)

التحليل والاستنتاج:

1. **أستنتج:** نميّز بين أنواع الأنسجة العضلية من خلال ملاحظة وجود خطوط عرضية فاتحة وداكنة مكررة بانتظام على طول الألياف العضلية، كذلك ملاحظة شكل الخلايا، ووجود التفرع من عدمه، وعدد الأنوية.
2. **أقارن:** حسب ما يراه الطالب، ويمكن استخدام المعلومات التالية للتمييز بين الأنواع الثلاثة تحت المجهر: **العضلة غير مخططة**، عضلات ملساء. **يوجد تخطيط، والخلايا متفرعة وتوجد أقراص بينية**، عضلات قلبية. **يوجد تخطيط، والخلايا طويلة وأسطوانية وتحتوي على العديد من الأنوية المحيطية**، عضلات هيكلية.
3. **أفسّر:** هذه الخطوط ناتجة عن الترتيب المنتظم للبروتينات القابلة للانقباض (الأكتين والميوسين).

أسئلة مثيرة للتفكير

دراسة حالة/ صفحة 22

تحليل البيانات:

1. كسر في الفقرة.
2. بسبب تأثر الأعصاب وعدم القدرة على التحكم بعضلات القدمين.
3. تعمل الفقرات على حماية الأعصاب التي تتحكم بأجزاء كثيرة من الجسم خاصة الأطراف.

قيد الإعداد والمراجعة

أسئلة مثيرة للتفكير

ما طريقة الحركة الأكثر كفاءة في استهلاك الطاقة/ صفحة 22

تحليل البيانات:

1. تختلف تكاليف الطاقة باختلاف طرق الحركة.
2. تكلفة الطاقة اللازمة لنقل وحدة كتلة جسم لمسافة معينة تنخفض عمومًا مع زيادة كتلة الجسم. هذا يعني أن الحيوانات الأكبر حجمًا تكون أكثر "كفاءة" في نقل كتلتها لمسافات طويلة.
3. السباحة أكثر كفاءة لنفس كتلة الجسم لأن الجري يواجه مقاومة الهواء والاحتكاك بالأرض بينما السباحة فقط مقاومة الماء ويمكن التغلب على مقاومة الماء بواسطة أجسام انسيابية.
4. بشكل عام تعتبر السباحة الأكثر فعالية.

الوحدة السادسة: إجابات الأسئلة الاضافية/ صفحة 24

1	أ .إنتاج فيتامين D.
2	د. المفاصل، ربط العظام بالعضلات.
3	ج. عظمة الورك.
4	د. مفاصل العمود الفقري.
5	ب. الإرتباط بالتروبونين، كاشفةً مواقع ارتباط الميوسين.
6	ج. 30 ms
7	ج. يتحرر أكبر مقدار من أيونات الكالسيوم من مخازنها قبل أن تكون قوة انقباض العضلة في أقصاها.
8	ب. موت الألياف العضلية.
9	د. الهيكلية والقلبية.
10	أ. D
11	د. B
12	د. الميوسين.
13	ب. محاور الخلايا العصبية الحركية.
14	د. انقباض العضلة.
15	د. 5، 3، 2، 1، 4
16	ب. تتأثر سرعة عملية التئام وشفاء العظم بعد حدوث أي كسر أو تلف.
17	د. ارتباط وفكّ الجسور العرضية بين رؤوس الميوسين ومواقع الأكتين.
18	أ. التشابك العصبي.

قيد الإعداد والمراجعة

19	ب. عدم اصطفاف خيوط الأكتين والميوسين بانتظام داخل الخلية.
20	أ. ينبض القلب بسرعة ثابتة لا تتأثر بالنشاط البدني.
21	ب. انخفاض كفاءة عضلة القلب؛ بسبب زيادة الضغط عليها.
22	ب. هذا النشاط قد يُسبب إجهاد عضلة القلب وزيادة الضغط عليها.

قيد الإعداد والمراجعة

الوحدة السابعة: التنظيم والاتزان

تجربة استهلالية: دور إنزيم الأميليز في عملية الهضم/ صفحة 28

التحليل والاستنتاج:

1. **أتوقَّع** لأن درجة الحرارة المثلى لعمل إنزيم الأميليز هي درجة حرارة الجسم وهي 37 °C.
2. **استنتج.** يدل ذلك على تحول النشا الى سكريات ثنائية.
3. **أُصنف:** الطبق (أ) حدث فيه هضم، بينما الطبق (ب) لم يحدث فيه هضم.
4. **أُفسر:** يدل ذلك على تحول النشا الى سكر غلوكوز، حيث يعطي كاشف بندكت مع السكريات الأحادية راسبًا احمراً.
5. **أتوقَّع:** تم استخدامه كتجربة ضابطة للمقارنة والتأكد من أن عملية الهضم حدثت بفعل إنزيم الأميليز.

نشاط: محاكاة استحلاب الدهون / (صفحة 30)

التحليل والاستنتاج:

1. **أقارن:** في الأنبوب الذي أضفنا إليه سائل غسيل الصحون تفتتت الدهون إلى قطرات صغيرة، بينما في الأنبوب الذي لم يضاف له سائل غسيل الصحون بقي الزيت كتلة متماسكة ولم يتفتَّت الزيت إلى قطرات.
2. **أستنتج:** تعمل العصارة الصفراوية على تفتيت الدهون واستحلابها، فتحولها إلى قطرات صغيرة، وهذا يشبه تأثير سائل غسيل الصحون الذي لاحظنا أثره على الدهون.

نشاط: تشريح قلب خروف/ (صفحة 31)

التحليل والاستنتاج:

1. الصمامات تراكيب تسمح بتدفُّق الدم في اتجاه واحد. لتعرُّف مواقعها، انظر الشكل (17/ب) في الصفحة (91) من كتاب الطالب.
2. لأنَّه يضخ الدم إلى أجزاء الجسم بضغط عالٍ، ووجود البطانة السميكة التي تضمن حمايته من التمزُّق.
3. **في الشريان الرئوي:** من القلب إلى الرئتين، دم غير مؤكسج. **الوريد الرئوي:** من الرئتين إلى القلب، دم مؤكسج.

نشاط: تركيب الرئتين/ (صفحة 33)

التحليل والاستنتاج:

1. رئة يمنى ورئة يسرى، وكلٌّ منهما تقع داخل التجويف الصدري. والرئة اليمنى أكبر من الرئة اليسرى؛ لأنَّ الأخيرة تتقاسم مساحتها مع القلب. تزن الرئتان معًا نحو 1.3 Kg، وتكون الرئة اليمنى أثقل عادةً، وتقع كل رئة ضمن غشاء يحوي سائلًا يسمح للجُدر الداخلية والجُدر الخارجية بالانزلاق أثناء حدوث التنفُّس؛ ما يُخفّف كثيرًا من الاحتكاك. تقسم كل رئة –بوساطة غشاء– إلى أقسام تُسمّى الفصوص. ويوجد للرئة اليُمنى ثلاثة فصوص، في حين يوجد للرئة اليسرى فصّان فقط. والرئتان يميل لونهما إلى اللون الوردي.
2. الشريان الرئوي، والأوردة الرئوية الأربعة.
3. غشاء يتكوَّن من النسيج الضام.
4. ينتفخ، ويزداد حجمه.

أسئلة مثيرة للتفكير

إفرازات البنكرياس/ صفحة 35

تحليل البيانات:

1. حمض الهيدروكلوريك، بروتينات، دهون.
2. تنعكس كميات الافرازات في حالة وجود الحمض: 20% إنزيمات، و 80% بيكربونات الصوديوم. أما في حالة الدهون فتكون: 80% إنزيمات، و 20% بيكربونات الصوديوم.
3. في الاثنا عشر.
4. 7–8
5. بيكربونات الصوديوم.

أسئلة مثيرة للتفكير

آثار التدخين في الرئتين/ صفحة 36

تحليل البيانات:

1. لا يُمكِن نقل المخاط (خارج الممرات الهوائية)؛ لذا سيتراكم المخاط أسفل الممرات الهوائية.
2. لإخراج المخاط خارج الجسم.
3. لأنَّ مُسبِّبات الأمراض (مثل: البكتيريا، والفيروسات) تصبح محاصرة في المخاط، ويتعذَّر إزالتها بعد ذلك؛ ما قد يؤدّي إلى تكاثر مُسبِّبات الأمراض في المخاط، والتسبُّب في المرض.

قيد الإعداد والمراجعة

4. أ. الحويصلات الهوائية لن تكون قادرة على الرجوع إلى حجمها الطبيعي بعدما توسَّعت؛ لذلك لن يتم إخراج الهواء من الحويصلات الهوائية، أو سيظل الهواء الزائد في الحويصلات الهوائية أثناء عملية الزفير؛ ما يؤدّي إلى انخفاض تدرُّج تركيز الأكسجين وثاني أكسيد الكربون، ثمَّ تقليل معدَّل انتشار الغازات.

ب. تضعف جُدر الحويصلات الهوائية نتيجة انتفاخ الرئة، وقد تتمزق هذه الجُدر؛ ما يُقلِّل من مساحة تبادل الغازات مقارنةً بتلك الموجودة في الرئتين السليمتين. ومن ثَمَّ تصبح عملية تبادل الغازات أقل كفاءة.

ج. تزويد المرضى بما نسبته 80% من الأكسجين سيزيد تدرُّج تركيز الأكسجين بين الحويصلات الهوائية والدم؛ ما يؤدّي إلى تسريع انتشار الغازات. وفي ما يختصُّ بالأشخاص المصابين بانتفاخ الرئة الشديد، فإنَّ الانتشار سيكون بطيئًا جدًّا مع الطبيعي (21% من الأكسجين) بسبب انخفاض كفاءة عملية تبادل الغازات. وستزيد نسبة الأكسجين أيضًا الضغط الجزئي للأكسجين في الرئتين؛ ما يعني زيادة إشباع الهيموغلوبين بالأكسجين.

د. فيما يخص القطران الموجود في دخان التبغ والذي يُسبِّب الإصابة بسرطان الرئة:

أ. الذين توقَّفوا عن التدخين كانت لديهم معدَّلات بقاء مماثلة لأولئك الذين لم يُدخِّنوا قطُّ في جميع الفئات العمرية. أمّا المُدخِّنون فكانت معدَّلات بقائهم أقل، مع وجود أكبر فارق في معدَّلات البقاء بين سِنّ الستين وسِنّ التسعين. فمثلا، في سِنّ السبعين كانت معدَّلات البقاء للمُدخِّنين 55%، في حين بلغت 82% لغير المُدخِّنين، وللذين توقَّفوا عن التدخين.

ب. **أتواصل:** اشتملت الدراسة فقط على رجال من مهنة واحدة، ومن البلد نفسه. أمّا العوامل الأُخرى التي يُعتقَد أنَّها أسهمت في انخفاض معدَّلات البقاء (مثل: النظام الغذائي، والوراثة) فلم تُؤخَذ في الدراسة.

الوحدة السابعة: إجابات الأسئلة الاضافية/ صفحة 38

1.	د. (الكبد).	12.	د. (6.4×10^{15}).
2.	ب. (التحكُّم في انتقال الطعام من المريء إلى المعدة، ومنع ارتداده).	13.	ب. (الارتباط بالهيموغلوبين).
3.	ج. (البروتينات، 2– 1.5).	14.	أ. (الذوبان في البلازما).
4.	ب. (المعدة والاثني عشر).	15.	ب. (الكاربامينوهيموغلوبين).
5.	ج. (الاثنا عشر).	16.	د. (خلايا الجسم إلى الدم).
6.	أ. (الشريان الرئوي).	17.	ج. (تحلل حمض الكربونيك).
7.	ج. (ارتفاع ضغط الدم في الأذينين).	18.	ب. (حمض الهيموغلوبينيك).
8.	أ. (45%).	19.	ج. (دخول Cl^-).
9.	ج. (الفايبرين).	20.	د. (أيون Cl^-، 460).
10.	د. (الصمام الثنائي الشرفات).	21.	أ. (دخول HCO_3^-، وخروج Cl^-).
11.	ب. (الشعيبات الهوائية).	22.	ج. (الانتشار البسيط).

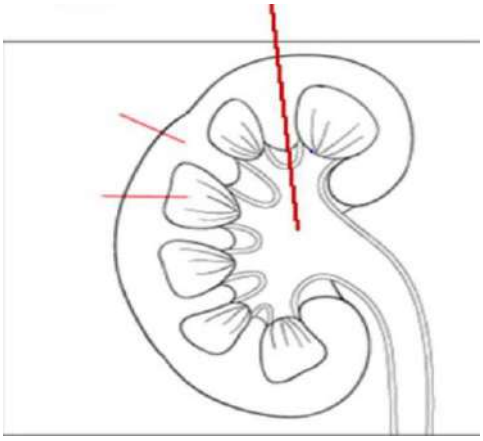
قيد الإعداد والمراجعة

الوحدة الثامنة: الإخراج والتكاثر

التجربة الاستهلالية: تشريح كُلية خروف/ صفحة 41

التحليل والاستنتاج:

1. **أصف**: شكلها يشبه حبة الفاصولياء لونها قرمزي يحيط بها محفظة سميكة.
2. **أتوَّقع**: لحماية أنسجتها الداخلية.
3. **أصف**: تحوي الكلية من الداخل ثلاث مناطق رئيسة، هي: المنطقة الخارجية التي تسمى القشرة، والمنطقة الوسطى وتسمى النخاع، والمنطقة التي تقع في عمق الكلية، وهي حوض الكلية وتتصل بالحالب.
4. **أتوقع**: القشرة أكثر احمرارًا لوجود الكبة فيها التي تتكون من شبكات من الشعيرات الدموية.
5. ارسم: رسم محتمل:



نشاط: نموذج وحدة أنبوبية كُلوية/ (صفحة 43)

التحليل والاستنتاج:

1. **أستنتج**: الكبة.
2. **أوضح**: تتألف الكبة من شبكة من الشعيرات الدموية، ونظراً إلى الرقة والنفاذية التي تمتاز بها كلٌّ من محفظة بومان والشعيرات الدموية في الكبة، فإنَّ معظم السائل في الكبة يتدفَّق داخل محفظة بومان.
3. **أحدد**: الأنبوبة الملتوية القريبة، والتواء هنلي، والأنبوبة الملتوية البعيدة، القناة الجامعة.
4. **أتوقع**: يفقد محتوياته من الماء والمواد التي تلزم الجسم فيتعرض للجفاف وفقدان المواد المهمة ثم الموت.

قيد الإعداد والمراجعة

نشاط: مراحل نمو الجنين/ (صفحة 45)

التحليل والاستنتاج:

1. تطور أعضاء الجنين كما لاحظتها في الصور.
2. **أُصنِّف.** تختلف الإجابات حسب الصور التي حصل عليها الطلبة.
3. **أتواصل:** يدير المعلم نقاشًا حول الموضوع اعتمادًا على النتائج التي حصل عليها الطلبة.

أسئلة مثيرة للتفكير

تكوُّن اليوريا وطرحها/ صفحة 47

أ. الصف الأول هو الذي يُمثِّل الإجابة الصحيحة.

جزء الوحدة الأنبوبية الكُلوية	النفاذية للبروتينات	الاستجابة للهرمون المانع لإدرار البول	وجود الغلوكوز	الوجود في منطقة النخاع
(أ)	✗	✗	✓	✗
(ب)	✗	✓	✗	✓
(جـ)	✓	✓	✗	✗
(د)	✗	✓	✓	✗

ب. 1. الكبد.

2. تزيل إنزيمات في الكبد مجموعة الأمين (NH_2) من الحموض الأمينية، فتتكوَّن الأمونيا، وهي مُركَّب شديد السُّمِّيَّة؛ لذا يُحوّلها الكبد إلى يوريا وهو مُركَّب أقل سُمِّيّة.
3. يصل الدم إلى الكُلية عن طريق الشريان الكُلوي المُتفرِّع من الشريان الأبهر بما يحويه من يوريا وماء ومواد ذائبة.
4. الترشيح الكبيبي.

أسئلة مثيرة للتفكير

التشخيص الرقمي لسرطان البروستات/ صفحة 48

تحليل البيانات

أولًا:

1. 27
2. 19
3. 46

قيد الإعداد والمراجعة

ثانيًا: للتحقُّق من التناقضات:

1. أصوغ نتيجة الدراسة من الجدول والرسم البياني السابقين. تشير التناقضات بين التشخيص التقليدي والتشخيص الرقمي والقِيَم التنبُّؤية المرتفعة للتشخيص الرقمي إلى تفوُّق التشخيص الرقمي ودقَّته.
2. 97.9%
3. ستختلف الإجابات.
4. ستختلف الإجابات.

الوحدة الثامنة: إجابات الأسئلة الاضافية/ صفحة 58

1.	ج. (الافراز الأنبوبي).	12.	أ. (إفراز سائل قلويٍّ يُسهِم في معادلة بقايا البول الحمضي في الإحليل وحموضة المهبل).
2.	ب. (التخلص من H^+، وإعادة امتصاص $HCO3^-$)	13.	ج. (إفراز هرمون النمو).
3.	ج. (محفظة بومان).	14.	أ. (قناتا فالوب).
4.	د. (ج).	15.	د. (المهبل).
5.	د. (الارتشاح).	16.	ب. (GnRH).
6.	ج. (الرقة والنفاذية العالية لجُدّر محفظة بومان والشعيرات الدموية في الكبة).	17.	ج. (هرمون LH).
7.	أ. (إفراز هرمون الألدوستيرون).	18.	ج. (طور الحوصلة).
8.	أ. (حُقَن منع الحمل).	19.	أ. (طور الجسم الأصفر).
9.	ب. (محول الأنجيوتنسين الذي تفرزه الرئتان)	20.	د. (دورة المبيض).
10.	ج. (زيادة إعادة امتصاص +Na، انتقال الماء من الأنابيب الملتوية البعيدة والقنوات الجامعة إلى السائل النسيجي، ومنه إلى الدم).	21.	ب. (13).
11.	د. (صعوبة في الحمل).	22.	ج. (الحوصلة البلاستولية).

قيد الإعداد والمراجعة

الوحدة التاسعة: المناعة والمضادات الحيوية

تجربة استهلالية: اختبار الحساسية للمضادات الحيوية / صفحة 53

التحليل والاستنتاج:

1 . **استنتج** حتى لا يتكاثف بخار الماء على مستعمرات الكائنات الحية الدقيقة التي زرعت.

2. **أتوقع** لأنها درجة الحرارة المثلى للكائنات الحية الدقيقة (ومنها مسببات الامراض التي تعيش في جسم الإنسان.

3 . **أفسر** لتأثر نمو البكتيريا ببعض أنواع المضادات الحيوية، علما بأن مقدار تأثر نمو البكتيريا يختلف تبعا لنوع المضاد الحيوي.

نشاط: حساسية المواد الغذائية / صفحة 55

1. **أحلل البيانات:**

2.أحسب: عدد الأطفال هو(31150000) طفل

3. أتوقع: لا يوجد علاج لها بسبب العدد الكبير من الأغذية التي تسبب الحساسية، ولكن توجد أدوية تخفف من أعراضها، وأفضل علاج لها هو عدم تناول الأغذية المسببة للتحسس.

نشاط: نمذجة معدل ذوبان الدواء في المعدة / صفحة 56

التحليل والاستنتاج:

1. **أستنتج:** لأن تأثيره يشبه تأثير حمض الهيدروكلوريك في المعدة.

2. **أفسر: طباشيرية**، وكبسولة هلامية، وقرص هلامي؛ لأن المادة الهلامية تستغرق وقتا أطول لكي تذوب، وتطلق المادة الدوائية في المعدة.

3. **أناقش:** أتحرك؛ لأن زيادة معدل ضربات القلب تزيد من تدفق الدم، وأتناول شيئًا؛ لأن ذلك يؤدي إلى بدء عمل الجهاز الهضمي، وأظل دافئا؛ لأن ذلك يوسع الأوردة أكثر. فكل هذه الإجراءات تساعد الجسم على امتصاص الدواء بسرعة أكبر، وبخاصة الأدوية السائلة وأدوية الأقراص.

4. **أتوقع:** (15–30) دقيقة.

قيد الإعداد والمراجعة

أسئلة مثيرة للتفكير

مرض الانسداد الرئوي المزمن / صفحة 58

1. إن انخفاض معدل البلعمة عن طريق الخلايا الأكولة الكبيرة يعني أن التخلص من مسببات الأمراض (مثل العديد من أنواع البكتيريا) من الرئتين غير فعال ومن ثم، فإن البكتيريا قادرة على الانقسام، وإنتاج أعداد أكبر، ما قد يؤدي إلى انخفاض وظائف الرئة، أو حتى الموت.
2. – كتلة / عدد الخلايا البلغمية في كل عينة.
   – كتلة /عدد خلايا(*Escherichia coli*) المضافة الى كل عينة
   – درجة الحرارة / العوامل الفيزيائية الأخرى الخاصة بحضانة كل عينة.

3.

أ. الفرق في كتلة (*Escherichia coli*) التي تم بلعمتها في غير المدخنين هو 5.1 نانوجرام وفي المرضى الذين يعانون من مرض الانسداد الرئوي المزمن هو 2.7 نانوجرام، اما الفرق بين هاتين القيميتين فهو 2.4 نانوجرام.

ب. 2.4 يساوي 2000 نانو جرام . بافتراض وجود (1000) من خلايا البكتيريا في النانوجرام الواحد اي إن الخلايا البلعمية في غير المدخنين ستبتلع (240000) خلية إضافية. أما عدد الخلايا البلعمية في المرضى الذين يعانون مرض الانسداد الرئوي المزمن فهو 2.4×10^6 خلية.

جـ. إضافة قيمة الصفر إلى نقطة الاصل.

د. قد تلتصق المواد الكيميائية الموجودة في دخان السجائر بالبروتينات الموجودة على سطح الخلايا، ما يقلل من قدرة الخلايا البلعمية على تعرف مسببات الأمراض، ثم ابتلاعها، أو أنا ربما منع إشهار مولد الضد للخلايا اللمفاوية.

أسئلة مثيرة للتفكير

ذاكرة جهاز المناعة / صفحة 60

تحليل البيانات:

1. (14–21) يوما.

2. تم التعرض لمولد الضد نفسه مرة أخرى (استجابة مناعية ثانوية).

قيد الإعداد و المراجعة

الوحدة التاسعة: إجابات الأسئلة الاضافية / ص61

1	ب. أقل عرضة للإصابة بالمرض مرة ثانية.	12	ب. دفع مسببات الأمراض المحتجزة بالمخاط إلى خارج الرئتين.
2	أ. قادرًا على إنتاج أجسام مضادة ضد فيروس الانفلونزا.	13	ب. البلعمة
3	ج. الكولستين	14	ب. بلعمة الأجسام الغريبة واشهار مولد الضد
4	أ. البنسلين	15	ج. الخلايا الأكولة الكبيرة
5	ب. فطر البنسيليوم	16	أ. يساعد الخلايا المناعية على التعرف على مولد الضد بسهولة أكبر
6	جـ. السيلان	17	ب. احتواء إنزيمات تحلل مولد الضد الغريب وتحطمه
7	د. الأليسين	18	أ. الإدمان
8	أ. هاليسين	19	أ. خلايا أكولة كبيرة
9	ب. تثبيط العمليات الحيوية في البكتيريا.	20	ب. ألفا إنترفيرون
10	ج. في الطحال والدم	21	ب. توسع الشعيرات الدموية.
11	ب. الخلايا المتعادلة		

قيد الإعداد والمراجعة