شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج العمانية

مذكرة حل أنشطة الاستقصاءات في الوحدة السابعة النقل في الثدييات وفق منهج كامبردج الجديد

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 15-04-2023 17:16:16

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الحادي عشر

روابط مواد الصف الحادي عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة أحياء في الفصل الثاني

1	نموذج إجابة الامتحان الرسمي النهائي
2	الاستعداد للاختبار النهائي
3	مراجعة على الوحدة الخامسة أغشية الخلية والنقل محلولة حسب منهاج كامبريدج
4	أسئلة كامبريدج مترجمة مع نموذج الإجابة
5	أسئلة مترجمة من امتحانات كامبريدج على الوحدة السابعة النقل

المزيد من الملفات بحسب الصف الحادي عشر والمادة أحياء في الفصل الثاني	
في الثديات مع نموذج الإجابة	

إجابات الاستقصاءات العملية

استقصاء عملي ٧-١: ملاحظة ورسم التراكيب المختلفة في الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية

الأهداف التعليمية

٧-١ يتعرّف على الشرايين والأوردة والشعيرات الدمويّة من الشرائح المجهريّة والصور المجهريّة الضوئية والصور المجهريّة الإلكترونيّة، ويرسم رسومًا تخطيطيّة سطحية توضح تركيب الشرايين والأوردة في المقطع العرضي والمقطع الطولي.

المدّة

يجب أن يكتمل هذا الاستقصاء العمليّ وتحليل البيانات في غضون ٤٥-٦٠ دقيقة تقريبًا، بالإضافة إلى ٢٠-٣٠ دقيقة لقسم تحليل البيانات.

توجيهات حول الاستقصاء

- يجب شراء شرائح مجهرية جاهزة جيدة الإعداد لمقاطع عرضية في الشريان والوريد، وشراء شرائح لمقاطع في الشعيرات الدموية أيضًا، إذا أمكن.
- يجب أن يكون الطلبة على دراية بتركيب ووظائف الشرايين والأوردة والشعيرات الدمويّة.
- ناقش مع الطلبة قبل النشاط وظائف الأوعية الدموية وتراكيبها، واربطها بضغوط الدم المختلفة وتدفقاته. ضمّن نقاشك المسميات الصحيحة ومكوّنات الطبقات الداخلية والوسطى والخارجية.

ستحتاج إلى

المواد والأدوات:

- مجهر ضوئي
- شرائح جاهزة لمقاطع عرضيّة في الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية
- قلم جرافيت حاد من نوع HB أو 2HB
- ممحاة
- مبراة
- مسطرة
- مقياس شبكة العدسة العينيّة
- مقياس المنضدة

⚠ احتياطات الأمان و/السلامة

- يجب أن يقرأ الطلبة قسم إرشادات السلامة الوارد في كتاب التجارب العمليّة والأنشطة، قبل إجراء هذا الاستقصاء.
- يجب اتباع إجراءات السلامة المعياريّة في المختبرات دائمًا.

توجيهات حول إجراء الاستقصاء

- يمكن أن تمثل جودة الشرائح مشكلة، لذا من المهم استخدام شرائح جيدة النوعية وجيدة الصبغة وواضحة.
- قد يصعب الحصول على شرائح جيدة النوعية لمقاطع في الشعيرات الدموية. وقد يكون ضروريًا استخدام الصور المجهرية الضوئية من الشبكة العالمية للاتصالات الدولية- الإنترنت (تبيّن الصورة ٧-٤ الواردة في كتاب الطالب صورة مجهرية ضوئية لشعيرات دموية)، ويتوافر أيضًا فيديوهات على الإنترنت تظهر حركة الدم عبر الشعيرات الدموية.
- يصعب غالبًا رؤية الحدود بين الطبقة الوسطى والطبقة الخارجية.

- سيحتاج بعض الطلبة إلى المساعدة لتحديد الطبقات المختلفة لجدران الوعاء الدموي. تجوّل في الصف للتأكد من وضوح معرفة الطلبة لهذه الطبقات.
- سيحتاج بعض الطلبة إلى المساعدة في إعداد المجهر ووضع الشرائح عليه موضع التركيز.
- يمكن للطلبة فحص شرائح إضافية للشُرينات والوُرَيْدات ومقارنة تركيبها.
- يمكن للطلبة أيضًا فحص أعضاء وأنسجة أخرى مثل الجلد ومحاولة تحديد الأوعية الدموية الموجودة فيها.

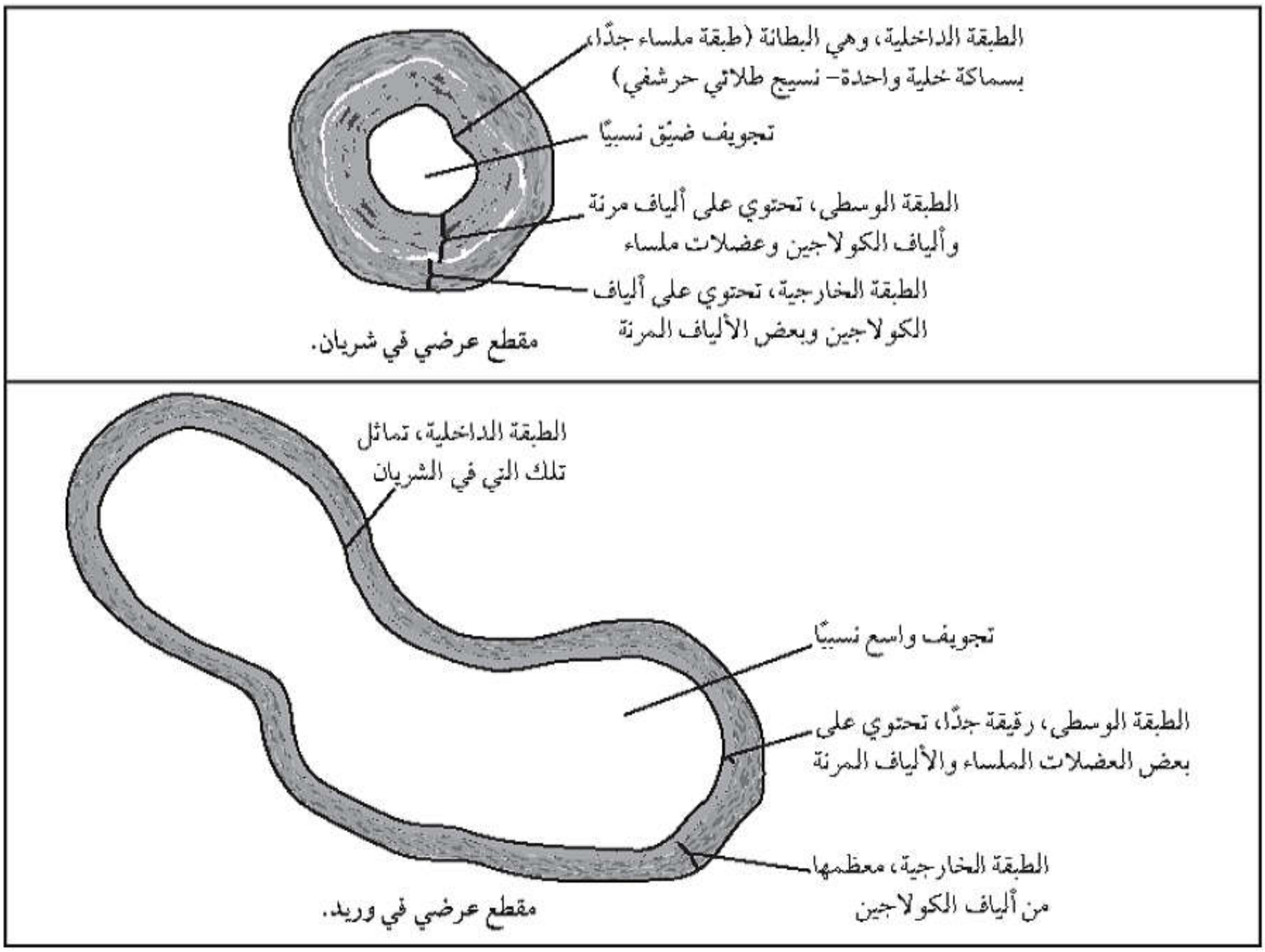
المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

قد يخلط بعض الطلبة بين فكرة أن جدار الشريان أكثر سماكة من جدار الوريد وفكرة أن الشرايين أوعية دموية واسعة.

نتائج عيّنة

انظر الشكل ٧-١ والجدول ٧-١ .

يمكن أن يستخدم الطلبة الصورة المجهرية الضوئية في الصورة ٧-١ في الاستقصاء العملي ٧-١ الوارد في كتاب التجارب العملية والأنشطة لرسم رسومهم التخطيطية السطحية.



انظر الجدول ٧-١

الوعاء الدموي	سماكة الجدار /µm	أقصى قطر للتجويف /µm
الشريان	1000	1500
الوريد	500	5000
الشعيرة الدمويّة	بطانة بسماكة خليّة واحدة، (1 µm تقريبًا)	10 µm تقريبًا

الجدول ٧-١

إجابات أسئلة كتاب التجارب العملية والأنشطة (باستخدام نتائج العيّنة)

١. الشريان:

- جدار سميك مع ألياف مرنة، عضلات ملساء وألياف كولاجين.
- الدم تحت ضغط مرتفع ونابض.
- يضيف الكولاجين قوة وتتمدد الألياف المرنة لمنع الانفجار وترتد ليتدفق الدم بسلاسة.
- الجدار غير منفذ بحيث لا يتسرّب الدم.
- يمكن أن تنقبض العضلات وتنبسط للتحكم في قطر التجويف وتدفق الدم.

الوريد

- جدار رقيق مع بعض الكولاجين والقليل من الألياف المرنة والعضلات الملساء.
- الدم تحت ضغط منخفض وغير نابض.
- لا حاجة إلى المرونة لأن الضغط لا يرتفع.
- الجدار غير منفذ ما يمنع تسرب الدم.

الشعيرة الدموية:

- جدار مكوّن من نسيج طلائي بسماكة خليّة واحدة.
- جدار منفذ لا يحتوي على ألياف مرنة أو الكولاجين.
- يسمح الجدار بنقل السائل النسيجي/ بانتشار المواد من الدم إلى الأنسجة.
- مسار الانتشار قصير إلى الأنسجة.

٢.
- تحتوي الشُرينات على نسبة أعلى من العضلات الملساء ونسبة أقل من الألياف المرنة والكولاجين.
- تحتوي الشرايين والشُرينات على النسبة نفسها من البطانة.
- ألياف مرنة أقل لأن ضغط الدم أقل.
- يمكن أن تنقبض العضلات/ تنبسط لتسبب تضيق الأوعية/ توسع الأوعية، للتحكم في تدفق الدم إلى الأنسجة والأعضاء.

٣.
- تحتوي الشرايين على طبقات سميكة من العضلات والألياف المرنة والكولاجين. الضغط في الشرايين مرتفع جدًا، لذا يحتاج الجدار إلى الكولاجين والألياف المرنة لمنع انفجار الشريان وتمزقه. ترتد الألياف المرنة عندما ينخفض الضغط الأمر الذي يؤدي إلى تدفق الدم بسلاسة. ويمكن أن تنقبض العضلات أو تنبسط لتسبب تضيق الشرايين وتوسعها - وهذا ينظم تدفق الدم إلى الأنسجة المختلفة.
- تحتوي الأوردة على طبقات أرق من الألياف المرنة والكولاجين والعضلات. وذلك لأن الضغط فيها أقل، وخطر الانفجار والتمزق أقل. والأوردة أقل حاجة إلى التحكم في خروج الدم من الأنسجة، لذا تحتوي جدرانها على عضلات أقل. ينتقل الدم بفعل انقباض العضلات الهيكلية، لذا توجد صمامات لمنع رجوع الدم.
- تتكوّن الشعيرات الدموية من بطانة رقيقة ومنفذة. وظيفتها تبادل الجزيئات بين الأنسجة والدم، لذلك توجد مسافة قصيرة بين الدم والأنسجة. تمكن الثقوب الجزيئات الصغيرة مثل الجلوكوز والأكسجين من العبور عبر الجدار إلى الأنسجة، وتمكن جزيئات مثل ثاني أكسيد الكربون من العودة إلى الدم.

٤. أ. السرعة:

- مرتفعة ونابضة في الشرايين وتقل مع زيادة المسافة.
- تقل في الشُرينات وتفقد النبض.
- تنخفض بشدة في الشعيرات الدموية.
- تزداد بشدة في الوُرَيْدات.
- تزداد بوتيرة أقل في الأوردة.

الضغط:

- مرتفع مع نبضات في الشرايين، وينخفض مع زيادة المسافة.
- ينخفض في الشُرينات ويفقد النبض.
- ينخفض بشدة في الشعيرات الدموية.
- ينخفض أكثر في الوُرَيْدات.
- أكثر انخفاضًا في الأوردة.

ب. إجمالي مساحة المقطع العرضي:

- قليلة في الشرايين.
- تزداد في الشُرينات.
- تزداد حتى الذروة في بداية الشعيرات الدموية.
- تنخفض في الوُرَيْدات.
- تنخفض أكثر في الأوردة.

ج. زيادة التفرع في الشُرينات ثم الشعيرات الدموية يزيد من انتشار المقاطع العرضية على مساحة أكبر.

- القوة ثابتة، لكن المساحة تزيد في الشُرينات والشعيرات الدموية. زيادة المساحة تقلل الضغط.
- احتكاك جدران الأوعية الدموية يقلل الضغط.
- فقد السائل النسيجي يقلل حجم الدم فيقل الضغط.
- تنخفض سرعة الدم مع انخفاض الضغط في الشُرينات والشعيرات الدموية.
- في الأوردة، ينشأ ضغط شفط سلبي عن طريق انقباض العضلات الهيكلية وتقليل الضغط في الصدر عند الشهيق.

د.
- مع انخفاض الضغط في الشرايين والشعيرات الدموية، تنخفض سرعة الدم.
- في الأوردة، يتكوّن ضغط شفط سلبي نتيجة انقباض العضلات الهيكلية وانخفاض الضغط في التجويف الصدري عند الشهيق.

استقصاء عملي ٧-٢: تحديد ورسم خلايا الدم

الأهداف التعليمية
٧-٤ يتعرّف ويرسم خلايا الدم الحمراء والخلايا وحيدة النواة والخلايا المتعادلة والخلايا اللمفاويّة، باستخدام الشرائح المجهريّة والصور المجهريّة الضوئية والصور المجهريّة الإلكترونيّة.

المدة

هذا الاستقصاء العمليّ بسيط ويجب أن يكتمل في غضون ٣٠-٤٥ دقيقة تقريبًا للتجربة العملية (شرط أن يكون الطلبة على دراية باستخدام المجاهر)، مع ٢٠-٣٠ دقيقة لقسم تحليل البيانات.

توجيهات حول الاستقصاء

- لا يتطلب التحضير لهذا النشاط وقتًا طويلًا، على الرغم من أهمية الحصول على شرائح واضحة.
- يجب أن يبدأ المعلم الدرس بملخص لأنواع خلايا الدم وتركيبها ووظائفها.

ستحتاج إلى

المواد والأدوات:	
• مجهر ضوئي	• ممحاة
• شرائح جاهزة للدم	• مبراة
• قلم جرافيت حاد من النوع HB أو 2HB	• مسطرة

⚠ احتياطات الأمان والسلامة

- يجب أن يقرأ الطلبة قسم إرشادات السلامة الوارد في كتاب التجارب العمليّة والأنشطة، قبل إجراء هذا الاستقصاء.
- يجب اتباع إجراءات السلامة المعياريّة في المختبرات دائمًا.

ملاحظات وتوجيهات إضافيّة

- هذا نشاط عملي مباشر إلى حد ما. يمكن أن تمثل جودة الشرائح المجهرية مشكلة. وقد يصعب تحديد الخلايا إذا لم تكن الصبغة واضحة.
- يواجه بعض الطلبة صعوبة في تحديد أنواع خلايا الدم البيضاء.

يجب أن يكون هذا النشاط عمليًا ومباشرًا، لكن قد يحتاج بعض الطلبة إلى المساعدة في إعداد المجاهر ووضع الشرائح موضع التركيز.

قد يحتاج بعض الطلبة إلى المساعدة في التعرف على خلايا الدم البيضاء - غالبًا ما يكون هذا الأمر صعبًا جدًا. من المفيد عرض تركيب الخلايا في بداية الحصة.

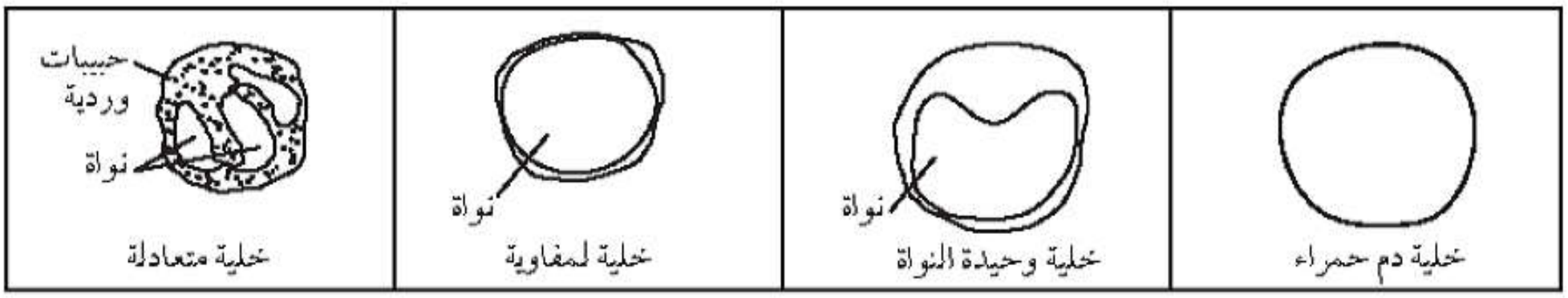
للتوسع في العمل، يمكن الطلب إلى الطلبة تحديد أنواع أخرى من الخلايا مثل الخلايا الحمضية Eosinophils والخلايا القاعدية Basophils.

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم

يمكن أن يكون هناك بعض الالتباس حول مصطلح «الخلية البلعمية»، وقد يستخدم العديد من الطلبة هذا المصطلح لوصف خلايا الدم البيضاء ككل. لذلك يجب تشجيعهم على استخدام مصطلحَي الخلايا وحيدة النواة والخلايا المتعادلة، وتقدير أن مصطلح الخلية البلعمية يستخدم لوصف خلايا الدم البيضاء التي تلتهم مسببات الأمراض.

نتائج عيّنة

رسوم الخلايا موضحة في الشكل ٧- ٢.



الشكل ٧-٢

إذا لم تتوافر الشرائح يمكن للطلبة رسم الخلايا من الصورة المجهرية الضوئية (الصورة ٧-٢) للاستقصاء العملي ٧- ٢ الوارد في كتاب التجارب العملية والأنشطة.

إجابات أسئلة كتاب التجارب العملية والأنشطة (باستخدام نتائج العيّنة)

١. انظر الجدول ٧-٢:

نوع الخليّة	وجود النواة (نعم/لا)	شكل النواة	اللون	سمات مميزة أخرى
خلية دم حمراء	لا	لا يوجد	أحمر/وردي	• قرص مقعر الوجهَين • لون باهت في المركز • كثيرة العدد
خلية وحيدة النواة	نعم	كبيرة/ على شكل كلية	سيتوبلازم شفاف ونواة مصبوغة (باللون البنفسجي)	• خلية كبيرة • قليلة العدد
خلية لمفاوية	نعم	دائرية	سيتوبلازم شفاف ونواة مصبوغة باللون الأرجواني	• خلية صغيرة • قليلة العدد • كمية قليلة من السيتوبلازم
خلية متعادلة	نعم	مفصصة	سيتوبلازم شفاف ونواة مصبوغة (باللون البنفسجي)	• خلية كبيرة • كمية كبيرة من السيتوبلازم

الجدول ٧-٢

٢. انظر الجدول ٧-٣.

اسم خلايا الدم	الوظيفة
المتعادلة	• الانتقال عبر الدم إلى أنحاء الجسم وابتلاع مسببات الأمراض بعملية البلعمة.
اللمفاوية	• تشارك في الاستجابة المناعيّة بما فيها إنتاج الأجسام المضادة.
الحمراء	• تحتوي على الهيموجلوبين وتنقل الأكسجين في أنحاء الجسم.
وحيدة النواة	• الانتقال في أنحاء الجسم، والاستقرار في النهاية في أعضاء لتنضج كخلايا بلعمية كبيرة تبتلع مسببات الأمراض بعمليّة البلعمة.

الجدول ٧-٣

٣. أ. مريض اللوكيميا

الاختلافات:

- أعداد كبيرة من خلايا الدم البيضاء.
- أعداد قليلة من خلايا الدم الحمراء.
- نسبة خلايا الدم الحمراء إلى خلايا الدم البيضاء قليلة، حيث توجد خلايا دم بيضاء كثيرة.

الأعراض:

- التعب.
- تلف الأنسجة بسبب انسداد الأوعية الدموية.
- موت الأنسجة بسبب نقص الأكسجين.
- ألم ناجم عن انسداد الشعيرات الدموية بخلايا الدم الحمراء وموت خلايا الأنسجة الناتج عنه.

ب. مريض فقر الدم المنجلي

الاختلافات:

- خلايا دم حمراء مشوهة/معوجة/منحرفة الشكل (منجلية الشكل).

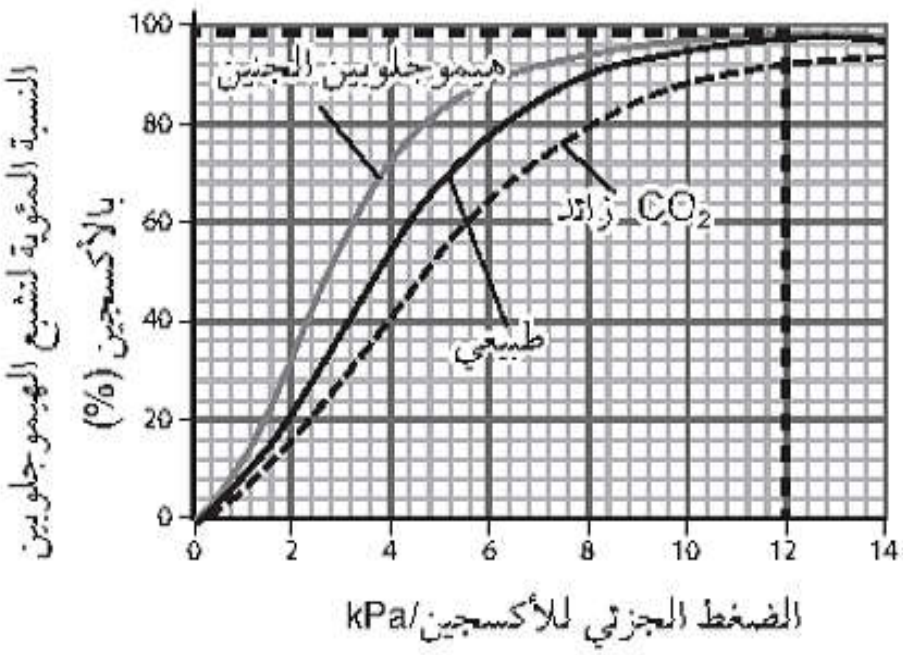
الأعراض:

- التعب.
- تلف الأنسجة بسبب انسداد الأوعية الدموية.
- موت الأنسجة بسبب نقص الأكسجين.
- ألم ناجم عن انسداد الشعيرات الدموية بخلايا الدم الحمراء وموت خلايا الأنسجة الناتج عنه.

إجابات أسئلة نهاية الوحدة لكتاب التجارب العملية و"الأنشطة:

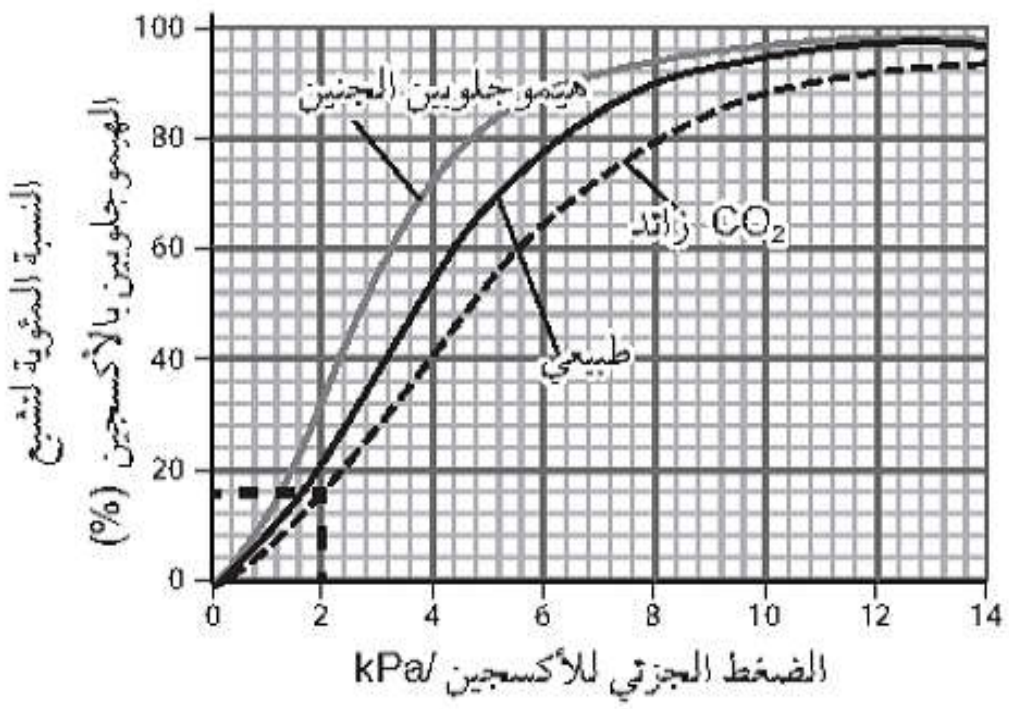
١. أ. الإشارة إلى أن جزيء الهيموجلوبين يتكوّن من أربع جزيئات عديد ببتيد ويحتوي كل جزيء منها على مجموعة هيم واحدة، يمكن أن يتحد كل منها مع جزيء أكسجين، فيحدث ارتباط أول جزيء أكسجين تغيرًا في شكل جزيء الهيموجلوبين، الأمر الذي يسهل ارتباط جزيء الأكسجين التالي بالهيموجلوبين.

ب. ١. 98%



٢. يكون 1g هيموجلوبين عند 12 kPa مشبعًا بنسبة 98% فقط 1.274 L = (1.3 x 98%)

٣.



يتراكم CO_2 بسرعة في عضلة سريعة التنفس، وبالتالي عند 2 kPa وباستخدام التمثيل البياني الموضح «CO_2 زائد»، تكون نسبة تشبع الهيموجلوبين 16% (انظر التمثيل البياني).

يرتبط 0.208 L = 16% x 1.3 أكسجين مع 1 g هيموجلوبين.

ويرتبط 1.274 L أكسجين مع 1 g هيموجلوبين في الظروف الطبيعية (أو الإجابة عن الجزء ب من السؤال ١).

الفرق 1 g هيموجلوبين القادر على الارتباط بين بيئة بنسبة CO_2 طبيعية عند 12 kPa وبيئة بنسبة CO_2 عالية عند 2 kPa يمثل بالتالي كمية الأكسجين المنطلقة.

1.274 - 0.208 = 1.066 L أكسجين منطلق لكل 1 g هيموجلوبين.

٤. ستحتوي العضلة على نسبة عالية من CO_2 التي تقلل من ألفة الهيموجلوبين للأكسجين، لذا ينطلق المزيد من الأكسجين (إلى العضلة).

ج. لهيموجلوبين الجنين ألفة مع الأكسجين (بما يضمن) انتشار الأكسجين من دم الأم إلى دم الجنين.

٢. أ. ١. 60 ÷ 0.8 = 75 bpm

٢. 0.2 - 0.3 s

٣. 0.1 - 0.4 s

٤. 0.4 s

ب. الإشارة إلى العقدة الجيبية الأذينية، عضلية المنشأ، موجة التنبيه تسبب الانقباض الأذيني، العقدة الأذينية البطينية، والإشارة إلى التأخير في انتقال موجة التنبيه عبر الحاجز، والإشارة إلى انتقال موجة التنبيه عبر ألياف بوركنجي، وانتقال موجة التنبيه صعودًا من أسفل البطينين إلى الأعلى، مسببة الانقباض البطيني.

٣. أ. ١. أربع خلايا دم حمراء على الأقل (تظهر منطقة مركزية باهتة) وأنواع خلايا الدم البيضاء الثلاثة. يجب أن تكون الخطوط واضحة وصائبة، رسم تخطيطي طوله 4 cm على الأقل، نواة الخلية وحيدة النواة على شكل كلية؛ نواة الخلية المتعادلة مفصص، جميع نوى خلايا الدم البيضاء الثلاثة متناسبة مع السيتوبلازم؛ تكتب مسميات جميع أنواع خلايا الدم الأربعة (تسمية خلية واحدة من كل نوع: خلية دم حمراء، وخلية وحيدة النواة، وخلية معادلة، وخلية لمفاوية) بشكل صحيح باستخدام خطوط تسمية مستقيمة

ب. السمات التركيبية لخلايا الدم الحمراء التي تزيد من نقل الأكسجين إلى الأنسجة تتضمن:
لها شكل قرصي مقعر الوجهين يوفر نسبة مساحة السطح إلى الحجم كبيرة لتبادل الغازات؛
لها حجم صغير يوفر مسار انتشار قصير ويجعلها مناسبة للمرور داخل الشعيرات الدموية الضيقة؛
مرنة (أو ما يعادلها)، يمكنها من المرور عبر الشعيرات الدموية الضيقة بدون فقدان شكلها؛
لا تحتوي على نوى أو عضيات، توفر مساحة أكبر لاحتواء الهيموجلوبين.

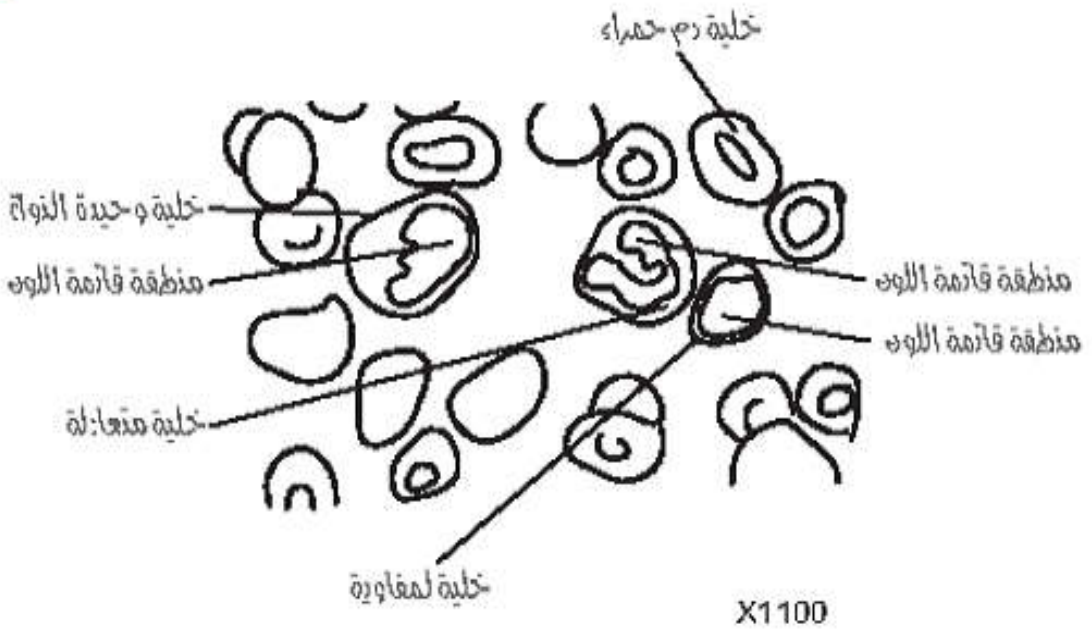
٤. أ. (A) كاربامينوهيموجلوبين
HCO_3^- (B)

ب. كربونيك أنهيدريز

٥. أ. ١. ضغط مرتفع ونابض في الشريان الأبهر، والشرايين والشُرينات، بسبب قربها من القلب؛ انخفاض حاد للضغط في الشعيرات الدموية بسبب زيادة مساحة المقاطع العرضية للشعيرات الدموية. وأكثر انخفاضًا في الأوردة والوُرَيْدات والوريد الأجوف، وغير نابض.

٢. تكون سرعة الدم في الشريان الأبهر عالية ثم تنخفض في الشرايين والشُرينات وترتفع مرة أخرى في الأوردة (الوريد الأجوف). تنخفض سرعة الدم بسبب زيادة المسافة من القلب (البعد عن القلب) أو الاحتكاك أو انخفاض الضغط، وترتفع في الأوردة بسبب حركة العضلات الهيكلية أو الضغط الصدري بسبب الشهيق.

ب. يتحرك الدم في الأوردة عن طريق انقباض العضلات الهيكلية، يسمح الصمام التالف بتسرب الدم رجوعًا إلى الوريد مسببًا انتفاخه.



X1100

٢. قياس القطر في الصورة 12.34 mm (قد تختلف قياسات الطلبة قليلًا)

$$\text{القياس الحقيقي} = \frac{\text{القياس المشاهد}}{\text{مقدار التكبير}}$$

$$\text{القياس الحقيقي} = \frac{12340\ \mu m}{1100}$$

$$\text{القياس الحقيقي} = 11.22\ \mu m$$