حل كتاب الأحياء
الجزء الأول
الصف الثاني عشر

By : M3ZNA7mAd

DaRA3LOOOM-ALAiN

إجابات عن مراجعة القسم 1-1

1. النسيج العضلي، كالقلب؛ النسيج العصبي، كالدماغ؛ النسيج الطلائي، كالجلد؛ النسيج الضام، كالدم.
2. النسيج العضلي قادر على الانقباض، وهو بالتالي قادر على تحريك الأطراف ودفع المواد إلى مختلف أنحاء الجسم. والنسيج العصبي متخصص في إرسال رسائل واستقبالها على صورة سيالات عصبية.
3. تكوِّن أنسجة متنوعة أعضاء. وتتفاعل مجموعات من الأعضاء في ما بينها لتشكل جهازاً.
4. يتفاعل كل جهاز مع أجهزة أخرى، بحيث تتم تلبية حاجات الطاقة لكل جهاز، ويتم الحفاظ على الاتزان الداخلي.
5. يحرر جهاز الغدد الصماء الهرمونات التي تنظم أنشطة الجهاز التناسلي.
6. تجويف الجمجمة: الدماغ؛ التجويف الصدري: القلب والمريء والأعضاء التنفسية؛ التجويف البطني: الأعضاء الهضمية؛ التجويف الحوضي: الأعضاء التناسلية وأعضاء الإخراج؛ التجويف الفقاري: الحبل الشوكي.
7. تحرك الأجهزة الهيكلية والعضلية والعصبية، الجسم. وينقل الجهازان، التنفسي والوعائي القلبي، الأكسجين والمواد الغذائية إلى العضلات.
8. يجب أن تكون الأعضاء في التجويف البطني قادرة على التمدد، من حيث الحجم، عندما يتناول الفرد طعامه أو عندما تكون الأنثى حاملاً. إن التجويف الصُّلب يشكل عائقاً كبيراً في تلك المنطقة.

إجابات عن مراجعة القسم 1-2

1. الهيكل العظمي المحوري مكوَّن من الجمجمة والعمود الفقاري والقص والأضلاع. أما الهيكل العظمي الطرفي فيتألف من عظام الأذرع والأرجل ولوح الكتف والترقوة والحوض.
2. تدعم العظام العضلات والأعضاء. وهي تعطي الجسم تركيبه وشكله، وتحمي الأعضاء الداخلية، وتخزن الأملاح، وتنتج خلايا الدم الحمراء والبيضاء.
3. العظم الطويل أسطواني الشكل ومجوّف. يحتوي التجويف على نخاع العظم وعلى أوعية دموية. يحيط بالتجويف العظم الكثيف المغطّى بالسمحاق.
4. أكثر العظام تتكوّن في الهيكل الجنيني، وبعضُها يتابع تكوّنه إلى حين توقُّف النمو الطولي للعظم وتبدُّل كامل الغضروف الموجود في لوحة طرف العظم.
5. المفاصل الثابتة، كمفاصل الجمجمة، تمنع حدوث الحركة. والمفاصل المحدودة الحركة، كالمفاصل الموجودة بين الفقرات، تسمح بحركة محدودة. أما المفاصل المتحركة، كمفاصل المرفق والكتف والفخذ والركبة فتسمح بحركة واسعة المدى.
6. يظهر التهاب المفاصل الروماتيدي عندما يقوم جهاز المناعة بمهاجمة أنسجة الجسم، ويؤدي ذلك إلى الالتهاب والتشوّه. أما التهاب المفاصل العظمي فهو مرض تآكلي يصبح معه غضروف المفصل رقيقاً وخشناً، مما يتسبب في إصابة أسطح العظم بالتلف.
7. التهاب المفاصل الروماتيدي.
8. العظم صلب، وهذا يوفر مرتكزاً ضرورياً لحركة العضلات. الغضروف مرن ويسمح ببعض الحركة، وهو في أغلب الأحيان موجود حول المفاصل.

إجابات عن مراجعة القسم 1-3

1. كل خلية من خلايا النسيج العضلي الهيكلي لها عدة أنوية، وهذا العضل مخطط ويحرك الأطراف. وكل خلية من خلايا النسيج العضلي الأملس لها نواة واحدة، وهذا العضل غير مخطط ويشكل جدران الجهاز الهضمي والأوعية الدموية. وللنسيج العضلي القلبي ميزات تعود إلى العضل المخطط والعضل الأملس معًا، وهو يضخ الدم إلى جميع أنحاء الجسم.
2. لا تخضع العضلة الملساء للتحكم الإرادي.
3. تتألف الليفة العضلية من خيوط سميكة وخيوط دقيقة منسقة بحيث تشكل نمطًا متراكبًا، وهو ما يعطي العضلة مظهرها المقلّم.
4. الأكتين بروتين موجود في الخيوط الدقيقة، أما الميوسين فهو بروتين موجود في الخيوط السميكة. إنها تتداخل، بعضها مع بعض، وتشكل وحدات تسمّى القطع العضلية. وخلال الانقباض العضلي، تلتصق رؤوس الميوسين بجزيئات الأكتين، فتنحني إلى الداخل، ساحبة معها خيوط الأكتين. يقصر هذا العمل طول القطعة العضلية وكامل طول الليفة العضلية.
5. يتم تنسيق العضلات الهيكلية، عادة، على صورة أزواج متضادة. وعندما ينقبض أحد العضلين، ينحني الطرف. وعندما ينقبض العضل الثاني من الزوج نفسه يستقيم الطرف.
6. تقوم العضلات القابضة بثني المفاصل، بينما تقوم العضلات الباسطة بجعلها تستقيم.
7. ينتج التعب العضلي عن نفاذ ATP.
8. يتوقف الجسم عن إنتاج ATP، وهو المطلوب لفك الترابط بين الميوسين والأكتين، كي تنبسط العضلة.

17. المفاصل الثابتة (المفاصل الموجودة في الجمجمة)، المفاصل المحدودة الحركة (المفاصل الموجودة بين الفقرات)، المفاصل المتحركة (مفصل الكعبرة).

18. يظهر التهاب المفاصل الروماتيدي عندما يبدأ جهاز المناعة بمهاجمة أنسجة المفاصل. ونتيجة لذلك، تصبح المفاصل منتفخة ومشوّهة ومؤلمة.

19. العضلات الهيكلية هي عضلات مخططة وإرادية ومثبتة بالعظام. العضلة الملساء عضلة لاإرادية، في جدران الأمعاء والأوعية الدموية، وفي أعضاء أخرى. العضلة القلبية، عضلة مخططة ولاإرادية في القلب.

20. تتألف القطعة العضلية من خيوط الأكتين والميوسين. إن خيوط الأكتين مثبتة بالخطوط Z.

21. ترتبط خيوط الميوسين بمواقع بين خرزات خيوط الأكتين فتنحني رؤوس الميوسين ساحبة معها الأكتين فيقصر طول القطعة العضلية وتنقبض العضلة.

22. عندما تنقبض العضلات، تسحب العظم المتصل بها، وبهذا فإنها تحرك العظم. تسبب العضلات القابضة حني المفصل في حين تسبب العضلات الباسطة استقامة المفصل.

23. توصل الأوتار العضلات بالعظام. وتوصل الأربطة العظام بالعظام.

24. يتم نقل خلايا الدم الحمراء إلى أجزاء أخرى من الجسم عبر الدم الذي يدخل العظم من خلال قنوات هافرس.

25 الإجابة في الصفحة 22

تفكير ناقد

1. يتواصل تكوّن العظم بعد ولادة الجياد، ولهذا تكون عظام الجياد الفتية أقل قدرة على تحمل الإجهاد من الجياد البالغة.

2. الشكل البيضوي لحوض الأم يعطي الطفل مزيدًا من المجال كي يعبر عنق الرحم. وتسمح مرونة جمجمة الطفل بأن ينضغط رأسه، لدى اجتيازه عنق الرحم.

توسيع آفاق التفكير

تحتاج الأوعية الدموية للتقلص في اتجاه واحد فقط، كي تدفع بالدم إلى جميع أقسام الجسم.

تتقلص المعدة والأمعاء في اتجاهين، كي يتحقق تفكيك الطعام وتحريكه على طول القناة الهضمية.

مراجعة الفصل 1

إجابات

مراجعة (45 دقيقة)

1. المفصل الثابت، لأن جميع المفاصل الأخرى المذكورة هي مفاصل متحركة.

2. العظم الكثيف مادة صلبة تحتوي على حلقات من بلورات أملاح معدنية وبروتينات وخلايا عظمية. العظم الإسفنجي هو شبكة نسيج مسامي.

3. تتألف ليفة عضلية من ليفات عضلية مكوّنة من نوعين من الخيوط البروتينية هما: الأكتين والميوسين.

4. د
5. أ
6. أ
7. ج
8. أ

9. يتألف النسيج الطلائي من طبقات من الخلايا التي تبطن الأسطح الداخلية وتغلف الأسطح الخارجية للجسم.

10. الخلايا تكوّن الأنسجة، والأنسجة في الأعضاء تعمل معًا. تتفاعل أعضاء مختلفة في ما بينها، داخل الجهاز.

11. يحتوي التجويف البطني على أعضاء الجهاز الهضمي.

12. يتكوّن الهيكل المحوري من عظام الجمجمة والأضلاع والعمود الفقاري والقص.

13. يشكل الجهاز الهيكلي دعامة للعضلات والأعضاء، ويعطي الجسم شكله، ويحمي الأعضاء الداخلية، ويخزن الأملاح المعدنية المهمة، أمثال الكالسيوم والفوسفور. نُخاع العظم ينتج خلايا الدم الحمراء وأنواعًا أخرى من خلايا الدم البيضاء.

14. تحتوي قنوات هافرس على الأوعية الدموية والأعصاب التي تغذي الخلايا العظمية.

15. نخاع العظم الأحمر هو نسيج لين موجود عند أطراف العظام الطويلة. ينتج نخاع العظم الأحمر خلايا الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء.

16. تتكوّن معظم العظام بدءًا من الغضروف الذي يتحول تدريجيًا، مع مرور الزمن، إلى عظم، فيحل محله نسيج عظمي. تنمو العظام الطويلة، طوليًا، فيما تندغم الأعمدة الغضروفية الموجودة عند لوحات أطراف هذه العظام في اتجاه وسط العظم، وتتحول إلى أنسجة عظمية.

إجابات عن مراجعة القسم 2-1

1. القلب محاط بالتامور، ويقسمه الحاجز القلبي إلى قسمين. لكل قسم من القلب أذين وبطين.
2. الأذين الأيمن ← البطين الأيمن ← الشرايين الرئوية ← الرئتين ← الأوردة الرئوية ← الأذين الأيسر ← البطين الأيسر ← الشريان الأبهر ← الجسم ← الوريد الأجوف السفلي.
3. تولّد العقد الجيب أذينية نبضة قلبية عن طريق تنبيه الخلايا للأذينَين. بعدها، ينتقل السيال إلى العقدة الأذين بطينية التي تنبه الخلايا العضلية للبطينين.
4. المواد الغذائية والغازات، مباشرة، عبر جدران الشُعيرات الدموية وهي بسمك خلية واحدة. الشرايين مزودة بعضلات تساعد على دفع الدم إلى الأمام. الأوردة مزودة بصمامات تمنع الدم من العودة إلى الوراء.
5. يصبح الدم غنيًّا بالأكسجين مع انتقاله عبر الدورة الدموية الرئوية. كما يصبح الدم فقيرًا بالأكسجين مع انتقاله عبر الدورة الدموية الجهازية.
6. يعيد الجهاز اللمفي السوائل إلى الجهاز الوعائي القلبي.
7. قد تختلف الإجابات. يمكن للدم الفقير بالأكسجين أن يمتزج بالدم الغني بالأكسجين، وعندها لا تعود الخلايا تتلقى ما يكفي من الأكسجين.
8. إصابة شريان بقطع.

إجابات عن مراجعة القسم 2-2

1. المكونات الأربعة الرئيسة للدم هي: البلازما، خلايا الدم الحمراء، خلايا الدم البيضاء، الصفائح الدموية.
2. الشكل المقعّر لخلايا الدم الحمراء يعطيها مساحة سطحية كبيرة لامتصاص الأكسجين وتحريره. وقدرة خلايا الدم البيضاء على تغيير شكلها يسهم في تنشيط حركة انتقالها عبر جدران الأوعية الدموية وعلى الإحاطة بمسببات المرض وابتلاعها. للصفائح الدموية سطح خشن يساعد في تكوّن الجلطات الدموية.
3. تنبّه الصفائح الدموية تكوّن الفيبرين. تحتجز خيوط الفيبرين الطويلة خلايا الدم الحمراء لتشكل كتلة توقف نزف الدم من الجرح.
4. إن وجود مولّد الضد على أسطح خلايا الدم الحمراء، ووجود الجسم المضاد في البلازما هو الذي يحدد التوافق في عمليات نقل الدم.
5. O^-، AB^-، B^-، A^-.
6. الإيجابية: إن الشخص الذي يشكو من مرض نزف الدم قد يصاب، على الأرجح، بمقدار أقل من النوبات القلبية وسوء الدورة الدموية وبطئها. السلبية: يحتمل لمن يشكو من مرض نزف الدم أن ينزف دمه حتى الموت.
7. قد تساعد هذه المعرفة في تحديد فصيلة دم طفلها.

إجابات عن مراجعة القسم 2-3

1. التنفس الداخلي هو تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الدم وخلايا الجسم. أما التنفس الخارجي فهو تبادل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون بين الجو الخارجي والدم.
2. يدخل الهواء إلى الأنف أو إلى الفم، ثم ينتقل إلى البلعوم فالحنجرة، فإلى القصبة الهوائية، فالشعب الهوائية، فالشعيبات الهوائية،ويدخل من ثَمّ إلى الحويصلات الهوائية حيث تنتشر جزيئاته داخل الدم.
3. ينتشر الأكسجين من المنطقة العالية التركيز، في الحويصلات الهوائية، إلى المنطقة المنخفضة التركيز وهي الدم، كما ينتشر ثاني أكسيد الكربون من المنطقة العالية التركيز في الدم إلى المنطقة المنخفضة التركيز في الحويصلات الهوائية.
4. يتم نقل الأكسجين بصورة رئيسة بواسطة الهيموجلوبين. أما ثاني أكسيد الكربون فيتم نقله، بصورة رئيسة، على صورة أيونات البيكربونات.
5. تنقبض عضلات الأضلاع، فيتسع القفص الصدري، وينقبض الحجاب الحاجز ويتحرك إلى أسفل.
6. ينبه ارتفاع تركيز CO_2 في الدم الدماغ فيزيد معدل حركة التنفس. وهذا يزيد دخول O_2 إلى الرئتين ويخفض CO_2 في الدم.
7. إن الكائن الحي الصغير الحجم والأحادي الخلية لا يحتاج إلى جهاز تنفسي، لأن كامل المساحة السطحية للخلية مكشوف ومعرض لمحيطه البيئي الخارجي، مما يسمح، بواسطة الانتشار والأسموزية، بإمداد الخلية بالأكسجين وبالمواد الغذائية، كما يسمح بإزالة الفضلات من الخلية بواسطة الغشاء الخلوي.
8. الانتفاخ الرئوي والتهاب الشعب الرئوية. تقبل أي إجابة عقلانية ومنطقية تشير إلى كمية أقل من الأكسجين الذي يصل إلى الدم، أو ينقله الدم.

مراجعة الفصل 2
إجابات

مراجعة (45 دقيقة)

1. ينتج ضغط الانقباض الأذيني عن انقباض الأذينين وانفتاح الصمامين الثنائي الشرفات والثلاثي الشرفات، فيتدفق الدم إلى البطينين. أما ضغط الانقباض البطيني فينتج عن انقباض البطينين وانغلاق الصمامين الثنائي الشرفات والثلاثي الشرفات وانفتاح الصمامات الهلالية، فيتدفق الدم في الشرايين.

2. الهيموجلوبين لا تنتمي إلى المجموعة لأن المصطلحات الثلاثة الأخرى تصف مكونات الدم، في حين أن الهيموجلوبين جزيء يوجد داخل خلية الدم الحمراء الناضجة.

3. (أ) يمنع الصمام الأذين بطيني رجوع الدم إلى الأذين والصمام الهلالي يمنع رجوع الدم إلى البطين. (ب) تنقل الشرايين الدم بعيدًا عن القلب، في حين تنقل الأوردة الدم إلى القلب. (ج) الزفير هو عملية إخراج الهواء من الرئتين، والشهيق هو عملية إدخال الهواء إلى الرئتين.

4. د **5.** ب **6.** ب

7. أ **8.** أ

9. يفصل الحاجز القلبي بين قسمي القلب. يتلقى الأذين الأيمن الدم القادم من الجسم، ويضخ البطين الأيمن الدم إلى الرئتين. يتلقى الأذين الأيسر الدم من الرئتين ويضخ البطين الأيسر الدم إلى الجسم.

10. يدخل الدم إلى القسم الأيمن من القلب، فينتقل إلى الرئتين، ويعود إلى القسم الأيسر من القلب، حيث يُضَخ عبر الأبهر ومنه إلى الجسم.

11. تمر المواد الغذائية والغازات عبر جدران الشعيرات الدموية التي بسماكة خلية واحدة. للشرايين عضلات تسهم في تحرك الدم. وللأوردة صمامات تمنع رجوع الدم إلى الوراء.

12. ينقل الشريان الرئوي الدم الفقير بالأكسجين، بينما ينقل الأبهر الدم الغني بالأكسجين.

13. ينقل الوريد الرئوي الدم الغني بالأكسجين، بينما ينقل الوريد الأجوف السفلي الدم الفقير بالأكسجين.

14. يعيد الجهاز اللمفي السوائل إلى الدم، وهو أيضًا جزء من جهاز المناعة.

15. خلايا الدم الحمراء تنقل الأكسجين، وخلايا الدم البيضاء تحمي الجسم من المرض، والصفائح الدموية تساعد على تكون الجلطات الدموية، وتنقل البلازما المواد الغذائية والفضلات والماء والهرمونات ومواد أخرى.

بالأكسجين، بينما ينقل الأبهر الدم الغني بالأكسجين.

13. ينقل الوريد الرئوي الدم الغني بالأكسجين، بينما ينقل الوريد الأجوف السفلي الدم الفقير بالأكسجين.

14. يعيد الجهاز اللمفي السوائل إلى الدم، وهو أيضًا جزء من جهاز المناعة.

15. خلايا الدم الحمراء تنقل الأكسجين، وخلايا الدم البيضاء تحمي الجسم من المرض، والصفائح الدموية تساعد على تكوّن الجلطات الدموية، وتنقل الدبلازما المواد الغذائية والفضلات والماء والهرمونات ومواد أخرى.

16. تفتقر خلايا الدم الحمراء إلى النواة، ولا يمكنها أن ترمم نفسها.

17. على خلاف خلايا الدم الحمراء، تمتلك خلايا الدم البيضاء نواة. وهي متعددة الأنواع ويمكنها أن تعمل لسنوات.

18. تتكتل الصفائح الدموية في منطقة الجرح وتشكل سدادة صغيرة. تحرر الصفائح الدموية والنسيج المصاب عامل تخلط يؤدي إلى تكوّن الفيبرين الذي يحتجز خلايا الدم.

19. يستطيع الفرد أن ينتج مولدَي الضد A و B على سطح خلايا دمه الحمراء، أو لا ينتج أيًا منهما. وينتج الفرد أجسامًا مضادة لمولد الضد الذي لا يحمله. إن وجود مولدات الضد والأجسام المضادة هذه، هو ما يحدد فصيلة دم الفرد A-B-O.

20. إن العامل Rh هو مولد ضد يوجد في الدم. وفصيلة الدم Rh+ تستقبل الدم من أي فصيلة دم Rh، غير أن فصيلة الدم Rh- تستقبل الدم من الدم Rh- فقط.

إجابات عن مراجعة القسم 3-1

1. عزل كوخ بكتيريا الجمرة الخبيثة من دم بقرة مصابة بها وزرع البكتيريا ثم حقن بقرة سليمة بها؛ أصيبت البقرة لاحقًا بالجمرة الخبيثة. وقد قدمت أدلة على أن دم البقرة الثانية احتوى على البكتيريا التي وجدت في دم البقرة الأولى.
2. يعمل الجلد والأغشية المخاطية، كحواجز طبيعية أمام مسببات المرض.
3. يرشح سائل من الشعيرات الدموية إلى داخل الجرح، يؤدي إلى الانتفاخ. وتستطيع الخلايا البلعمية أن تمر عبر جدران الشعيرات الدموية، وتهاجم مسببات المرض.
4. تهاجم الخلايا القاتلة الطبيعية الخلايا المصابة بمسبب المرض وحدها، فيما تهاجم الخلايا البلعمية مسببات المرض لا غير.

إجابات عن مراجعة القسم 3-2

1. ينقي الطحال الدم من مسببات المرض ويبرزها لتهاجمها خلايا الدم البيضاء. نخاع العظم ينتج خلايا دم بيضاء جديدة كل يوم.
2. مولد الضد جزيء يمكن أن تتعرفه خلايا الدم البيضاء، ويمكنه تحفيز استجابة مناعية.
3. تنشط الخلايا T المساعدة، الخلايا B. تنقسم الخلايا B وتتمايز لتتحول إلى خلايا ذاكرة وخلايا بلازمية تنتج الأجسام المضادة.
4. يعرِّض الطعم الجسم لمولدات الضد الخاصة بمسبب المرض، فينبِّه بذلك جهاز المناعة لاستجابة أولية ولإنتاج خلايا ذاكرة والتي يمكنها بدء استجابة ثانوية سريعة عند الإصابة بمسبب المرض نفسه.
5. تتسبب أمراض الحساسية، كما أمراض المناعة ضد الذات، في ردّات فعل على مولدات الضد غير مؤذية على العموم. الحساسية هجوم على مولد ضد غير ضار، كحبة اللقاح. أما مرض المناعة ضد الذات فهو هجوم على خلايا الجسم نفسه.
6. كلا، جهاز المناعة معدٌّ أولاً لمقاومة فيروس زكام معيَّن وإزالته من الجسم، في حال غزوه للجسم مرة أخرى، علمًا بأنه لم يتم تحقيق أي مناعة ضد فيروس الأنفلونزا.
7. كلا، في حال مرض المناعة ضد الذات يهاجم جهاز المناعة الخلايا التي كان عليه أن يتجاهلها. واللقاح لن يكون مفيدًا في منع حدوث ذلك.

إجابات عن مراجعة القسم 3-3

1. مرض الإيدز مرض معدٍ يتسبب فيه الفيروس HIV.
2. يتم تشخيص مرض الإيدز عندما ينخفض عدد الخلايا T المساعدة عند 200 خلية في مليلتر الدم، أو ما دون، أو في حال حدوث إصابة انتهازية أو مرض آخر يتعلّق بمرض الإيدز.
3. يستطيع الفيروس HIV أن ينتقل عبر الاتصال الجنسي وعبر الحقن تحت الجلد بإبر ملوثة. لا ينتقل فيروس HIV عبر الملامسة الاعتيادية أو عن طريق الحشرات.
4. إن الوتيرة السريعة للطفرات الوراثية التي يشهدها الفيروس HIV تعني أن البروتينات السطحية للفيروس التي تعمل على صورة مولدات الضد، تغير شكلها باستمرار. وقد أدت هذه القدرة في التنوع إلى استحالة تطوير لقاح فعال ضد الفيروس.
5. يساعد إيقاف عمل المستقبل المرافق على منع الفيروس من دخول الخلايا T المساعدة.
6. يشهد الفيروس HIV وفيروسات الزكام طفرات سريعة، غير أن فيروس الزكام لا ينتقل بالاتصالات الجنسية.

مراجعة (45 دقيقة)

1. (أ) تبتلع الخلايا البلعمية الكبيرة مسببات المرض. الخلايا القاتلة الطبيعية تهاجم الخلايا المصابة بمسببات المرض. (ب) إن الخلايا B معنية بالاستجابات المناعية الإفرازية. إن الخلايا T معنية بالاستجابات المناعية الإفرازية والاستجابات المناعية الخلوية. (ج) مولد الضد مادة يتعرفها جهاز المناعة كمادة غريبة. يتم إنتاج الجسم المضاد، استجابة لمولد ضد محدد، ويرتبط بهذا الأخير. (د) الحساسية هي استجابات الجسم لمولدات الضد تتسبب في استجابة قليلة من جماعة أحيانيًة. ويمكن لأعراض أمراض الحساسية أن تكون متنوعة. تستطيع أمراض الحساسية أن تصل إلى الربو، وهو خلل يصيب الجهاز التنفسي.
2. ينتج مرض الإيدز عن فيروس HIV.
3. تحرر الخلايا T المساعدة، في الاستجابة المناعية الخلوية، الإنترلوكين 2، الذي ينشط الخلايا T السامة.

4. أ	5. ب
6. د	7. أ
8. د	9. ج
10. أ	11. ج

12. يجب القيام بعزل وزرع مسبب المرض المشتبه فيه، والذي يجب أن يكون موجوداً لدى الأفراد المصابين بالمرض، وليس لدى الأفراد السليمين. كما يجب حقنه، في عائل جديد. وفي حال إصابة العائل الجديد بالمرض، يجب أن يكون نوع مسبب المرض هو مسبب المرض الأصلي نفسه.
13. يعمل الجلد والأغشية المخاطية كحواجز طبيعية، وكدفاعات كيميائية ضد مسببات المرض.
14. تحرر الخلايا المصابة رسلاً كيميائية تتسبب في اتساع الشعيرات الدموية المجاورة، وفي ازدياد تدفق الدم إلى المنطقة المصابة. تنتقل السوائل وخلايا الدم البيضاء، من الشعيرات الدموية إلى المنطقة المصابة.
15. الهستامين.
16. تبتلع الخلايا المتعادلة والخلايا البلعمية جميع الدقائق التي تصادفها.

إجابات (تابع)

24. يُدخل التطعيم مولدات ضد إلى الجسم، بحيث تتكون خلايا ذاكرة ضد مسبب مرض يتصف بمولدات الضد نفسها.
25. يهاجم جهاز المناعة خلايا الجسم.
26. ينخفض عدد الخلايا T المساعدة إلى 200 خلية في المليلتر الواحد من الدم أو ما دون، أو تظهر أعراض أمراض انتهازية.
27. الاتصالات الجنسية، أو الاشتراك في حقنة أو إبر ملوثة.
28. تتغير مولدات الضد عند سطح الفيروس بشكل دائم، مما يجعل جهاز المناعة غير قادر على تعرفها.
29. باستطاعة جهاز المناعة أن يدمر الكثير من الفيروسات HIV الأصلية، تاركًا القليل منها في الدم فيتم رصده باختبار للدم. في النهاية، تدخل بعض فيروسات HIV إلى الخلايا T المساعدة وتستخدم الخلايا لتكاثر الكثير من الفيروسات الإضافية.
30. الإجابة في الصفحة 63.

تفكير ناقد

1. يتطور فيروس الجدري وينمو بصورة بطيئة، ولا تتغير مولدات الضد لديه بالسرعة التي تتغير فيها مولدات الضد لدى فيروس HIV خلال حياة الفرد الواحد.
2. لا تهاجم الخلايا T السامة، إلا خلايا غريبة، ومنها الخلايا السرطانية التي يجب بالتالي أن تتصف ببروتينات سطحية غير سليمة.
3. (أ) يزداد عدد الفيروسات عند النقطة أ لأن الاستجابة المناعية لم تبدأ بعد. (ب) انخفض عدد الفيروسات بين النقطتين أ وب بسبب الاستجابة المناعية. (ج) عند النقطة ج لا يزال جهاز المناعة يتحكم في الفيروس. وعند النقطة د بدأ الفيروس يتغلب على جهاز المناعة ويسيطر عليه.

توسيع آفاق التفكير

(أ) يزيد الهستامين من تغذية الشعيرات الدموية المحيطة بالإصابة.

(ب) عند دخول مسبب المرض إلى الجسم، فقد يكون هذا العنصر بكتيريا أو فيروسًا أو فطراً أو كائنًا من الطلائعيات أو نوعًا آخر من العناصر التي تتسبب في إصابة مرضية. لهذا، من المفيد للجسم أن يكون مزوّدًا بعدة أنواع من الخلايا الدفاعية القادرة على مجابهة الكثير من أنواع مسببات المرض.

17. تؤدي الحمّى إلى إبطاء نمو مسبب المرض، كما تحفز نشاط خلية الدم البيضاء. باستطاعة البروتينات المتممة ثقب الخلايا المصابة ومساعدة الخلايا على مقاومة الفيروسات.

18. تنضج الخلايا T في الغدة الزعترية.

19. تتعرف المستقبلات الموجودة عند الخلايا T مسببات المرض وترتبط بها، وهذه المسببات هي أجزاء من العناصر المهاجمة التي تبرز عند سطح الخلايا المصابة. تنشط الخلايا T المساعدة الخلايا B البلازمية كي تحرر الأجسام المضادة التي تتعرف مولدات الضد المتممة لها، فترتبط بها.

20. تحرر الخلايا T المساعدة، الإنترلوكين 2 الذي ينشط الخلايا T السامة والخلايا B.

21. الخلايا B البلازمية.

22. الأجسام المضادة بروتينات ترتبط بمولدات ضد محددة، فتوقف نشاط مسببات المرض أو تسبب تدميرها.

23. الخلايا الذاكرة هي خلايا متخصصة تبقى في الجسم بعد حدوث الاستجابة المناعية الأولية. وتستجيب سريعًا لمسبب المرض في حال دخوله الجسم مرة ثانية.