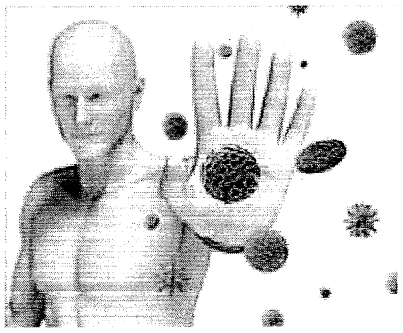
سلسلة

الإمتياز فى الاحياء

للثانوية العامة

المراجعة العامة والنهائية على

المناعة



إعداد /

د/ محمد فتوح

01005318320

المناعة في الكائنات الحية
الجزء الأول

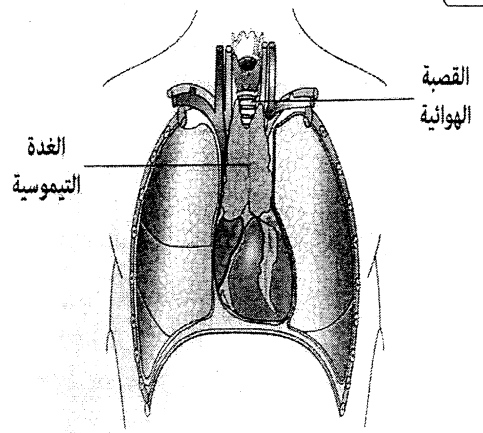
(١) مصطلحات علمية:-

المناعة	* قدرة الجسم على مقاومة الإصابة بالأمراض. * مقدرة الجسم من خلال الجهاز المناعي على مقاومة مسببات المرض والأجسام الغريبة وذلك من خلال منع دخولها إلى جسم الكائن الحي أو مهاجمتها والقضاء عليها عند دخولها جسم الكائن الحي.
المناعة التركيبية في النبات	حواجز (تراكيب) طبيعية يمتلكها النبات وتمثل خط الدفاع الأول لمنع دخول المسببات المرضية إلى النبات وانتشارها بداخله حيث تحمي النباتات نفسها بإنجاز بعض الآليات من خلال هذه التراكيب.
التيلوزات	نموات زائدة تنشأ نتيجة تمدد الخلايا البارانشيمية المجاورة لقصيبات الخشب وتمتد داخلها من خلال النقر وهي تتكون بسبب تعرض الجهاز الوعائي للنبات للقطع أو الغزو من الكائنات الممرضة.
الحساسية المفرطة للنبات	تخلص النبات من الكائن الممرض بموت النسيج المصاب حيث يقوم النبات بقتل أنسجته المصابة لمنع انتشار الكائن الممرض منها أنسجته السليمة.
المناعة البيوكيميائية في النبات	استجابات النبات لإفراز مواد كيميائية ضد الكائنات الممرضة.
مستقبلات إدراك وجود الميكروب	مركبات توجد في النباتات السليمة والمصابة، تعمل على إدراك وجود الميكروب وتنشيط دفاعات النبات بتحفيز وسائل جهاز المناعة الموروثة فيه ويزداد تركيزها عقب الإصابة.
الجهاز المناعي في الإنسان	جهاز متناثر الأجزاء في أنحاء الجسم أي لا ترتبط أجزائه مع بعضها بصورة تشريحية متتالية إلا أنها تتفاعل وتتعاون مع بعضها بصورة متناسقة لذلك يعتبر الجهاز المناعي من الناحية الوظيفية وحدة واحدة.
الطحال	عضو ليمفاوي صغير لا يزيد عن قبضة اليد لونه أحمر قاتم ويقع في الجانب العلوي الأيسر من تجويف البطن.
بقع باير	عقد صغيرة من الخلايا الليمفاوية تتجمع على شكل لطع أو بقع، وتنتشر في الغشاء المخاطي المبطن للجزء السفلي من الأمعاء الدقيقة.
العقدة الليمفاوية	هي أحد الأعضاء الليمفاوية يتراوح حجمها بين رأس الدبوس وبذرة الفول الصغيرة، وهي تنقسم من الداخل إلى جيوب تمتلىء بالخلايا الليمفاوية البائية B والخلايا الليمفاوية التائية T والخلايا الملتهمة التي تخلص الليمف مما به من جراثيم وحطام الخلايا ويتصل بكل عقدة ليمفاوية عدة أوعية ليمفاوية تنقل الليمف إليها من الأنسجة لترشحه وتخلصه مما يعلق به من مسببات الأمراض الغريبة عن الجسم.
الخلايا البلعمية الكبيرة	نوع من خلايا الدم البيضاء المتخصصة تقوم بالتقاط الميكروبات أو الأجسام الغريبة أو الخلايا الجسدية الهرمة (المسنة) ككريات الدم الحمراء المسنة وتفتتها إلى مكوناتها الأولية ليتخلص منها الجسم ويقوم بعضها بالإضافة إلى ذلك بحمل المعلومات عن الميكروبات والأجسام الغريبة لتقدمها للخلايا المناعية المتخصصة.
الأنتيجينات	مركبات توجد على سطح الميكروبات تتعرف عليها الخلايا الليمفاوية وتلتصق بها عن طريق المستقبلات المناعية الموجودة على سطحها.

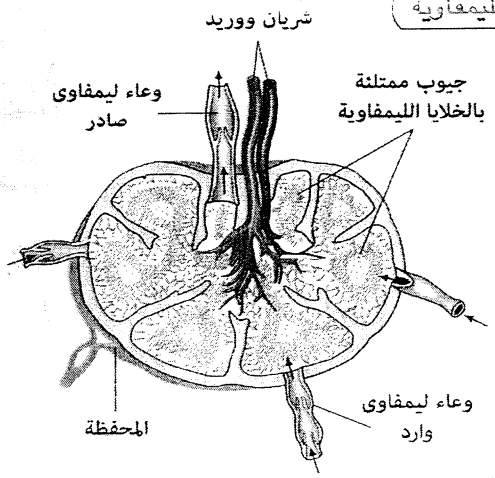
سلسلة المتممات أو المكملات	مجموعة متنوعة من البروتينات والإنزيمات (مواد كيميائية مساعدة) تساعد الآليات المتخصصة للجهاز المناعي في تدمير الميكروبات الموجودة بالدم بعد ارتباط الأجسام المضادة وجزيئات المكملات بها.
الإنترفيرونات	عدة أنواع من البروتينات تنتج بواسطة الخلايا الليمفاوية التائية المُنشَّطة، والخلايا البلعمية الكبيرة، وخلايا الأنسجة المصابة بالفيروسات، حيث تمنع الفيروس من التكاثر والإنتشار في الجسم وهي غير متخصصة بفيروس معين.
الأجسام المضادة	مواد بروتينية تسمى بالجلوبيولينات المناعية (Ig) تنتجها الخلايا البائية البلازمية وتظهر على شكل حرف (Y) في الدم وسوائل الجسم الأخرى بالحيوانات الفقارية والإنسان حيث تدور مع مجرى الدم الليمف ويوجد منها خمسة أنواع هي (IgG , IgM , IgD , IgE , IgA).
المناعة الطبيعية (غير المتخصصة أو الفطرية)	مجموعة الوسائل الدفاعية التي تحمي الجسم، وتتميز باستجابة سريعة وفعالة لمقاومة ومحاربة وتفتيت أي ميكروب أو أي جسم غريب يحاول دخول الجسم، وهي غير متخصصة ضد نوع معين من الميكروبات أو الأنتيجينات.
خط الدفاع الأول	مجموعة من الحواجز الميكانيكية أو الطبيعية بالجسم (مثل : الجلد - المخاط - الدموع - العرق - حمض الهيدروكلوريك بالمعدة) تعمل على منع الكائنات الممرضة من دخول الجسم.
خط الدفاع الثاني	نظام دفاعي داخلي يستخدم فيه الجسم طرق وعمليات غير متخصصة متلاحقة تحيط بالميكروبات خلال ثواني أو دقائق لمنع انتشارها، وتبدأ بحدوث التهاب شديد.
الاستجابة بالالتهاب	تفاعل دفاعي غير تخصصي (غير نوعي) حول مكان الإصابة نتيجة لتلف الأنسجة الذي تسببه الإصابة أو العدوى.
الالتهاب	استجابة فورية لأنسجة الجسم التي أصيبت بجسم غريب مثل البكتيريا ويتم ذلك بحدوث بعض التغيرات في موقع الإصابة.
المناعة المكتسبة	مقاومة الجسم للكائنات الممرضة الجديدة أو التي سبق له الإصابة بها.
الاستجابة المناعية (خط الدفاع الثالث)	سلسلة الوسائل الدفاعية التخصصية (النوعية) التي تقوم بها الخلايا الليمفاوية لمقاومة الكائن السبب للمرض.
المناعة الخلطية (المناعة بالأجسام المضادة)	الاستجابة المناعية التي تقوم خلالها الخلايا الليمفاوية البائية B بالدفاع عن الجسم ضد أنتيجينات الكائنات الممرضة (كالبكتيريا والفيروسات) والسموم الموجودة في سوائل الجسم (بلازما الدم والليمف) بواسطة الأجسام المضادة.
المناعة الخلوية (المناعة بالخلايا الوسيطة)	الاستجابة المناعية التي تقوم بها الخلايا الليمفاوية التائية T بواسطة المستقبلات الموجودة على أغشيتها التي تكسبها الاستجابة النوعية للأنتيجينات.
الاستجابة المناعية الأولية	استجابة الجهاز المناعي لكائن ممرض جديد.
الاستجابة المناعية الثانوية	استجابة الجهاز المناعي لنفس الكائن الممرض الذي سبق الإصابة به.
خلايا الذاكرة	نوع من الخلايا تختزن معلومات عن الأنتيجينات التي حاربها الجهاز المناعي في الماضي.

(٢) أشكال توضيحية:-

الغدة التيموسية

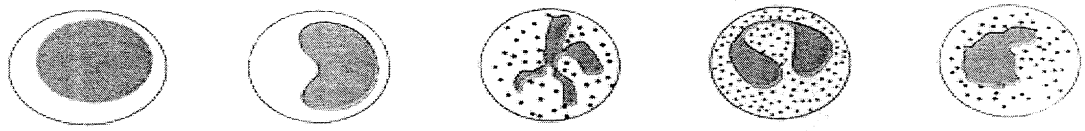


تشريح العقدة الليمفاوية



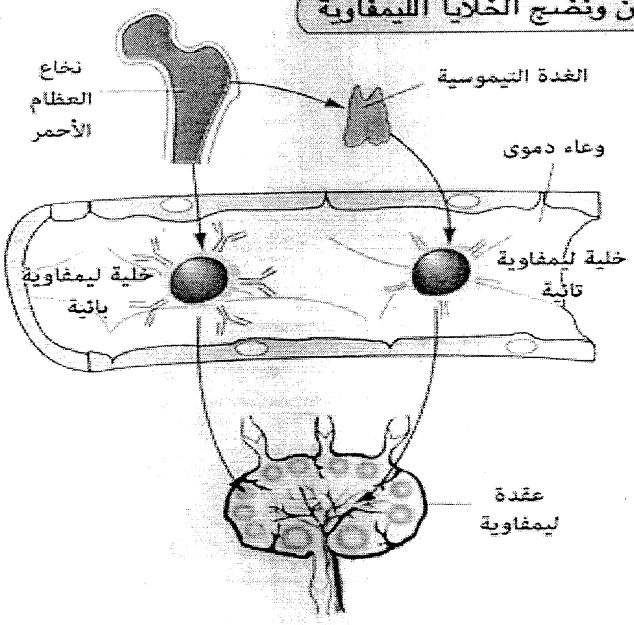
أنواع خلايا الدم البيضاء

ارسم بنفسك

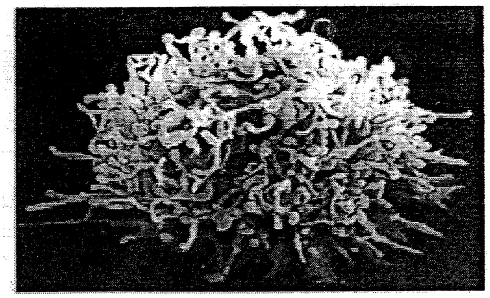


مواضع تكون ونضج الخلايا الليمفاوية

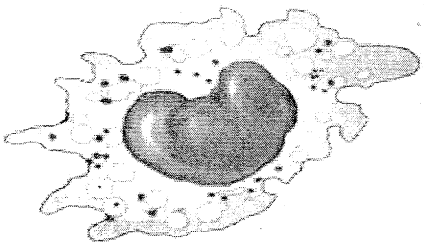
ارسم بنفسك



الخلايا القاتلة الطبيعية

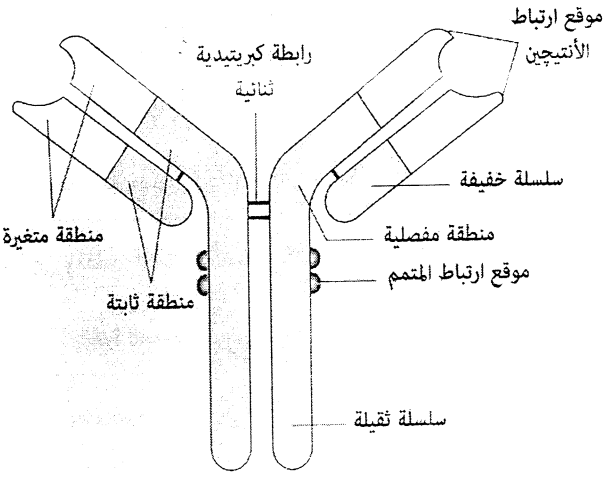


الخلية البلعمية الكبيرة



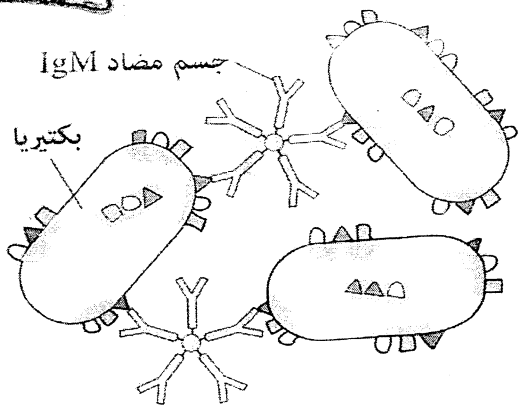
تركيب الجسم المضاد

ارسم بنفسك



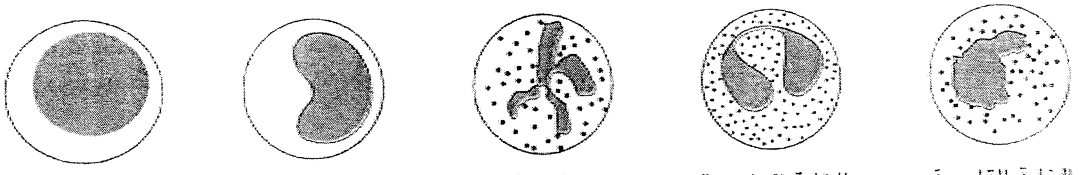
التلازن (الإلصاق)

ارسم بنفسك



٦ أنواع خلايا الدم البيضاء

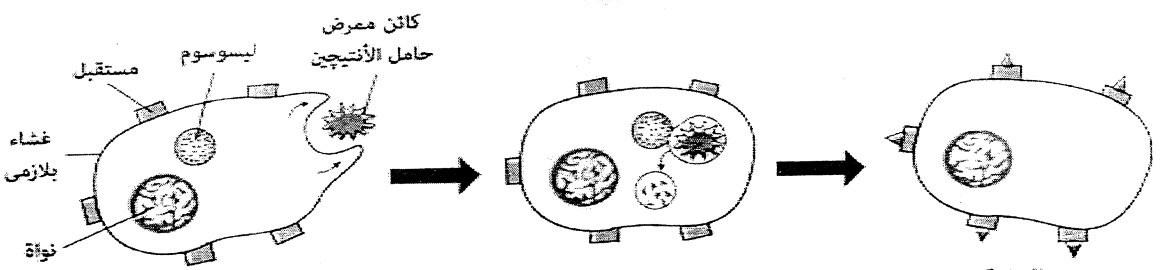
ارسم بنفسك



الخلية القاعدية — الخلية الحامضية — الخلية المتعادلة — الخلية وحيدة النواة — الخلية الليمفاوية

١٦ المناعة الخلطية (بالخلايا البلعمية الكبيرة)

ارسم بنفسك



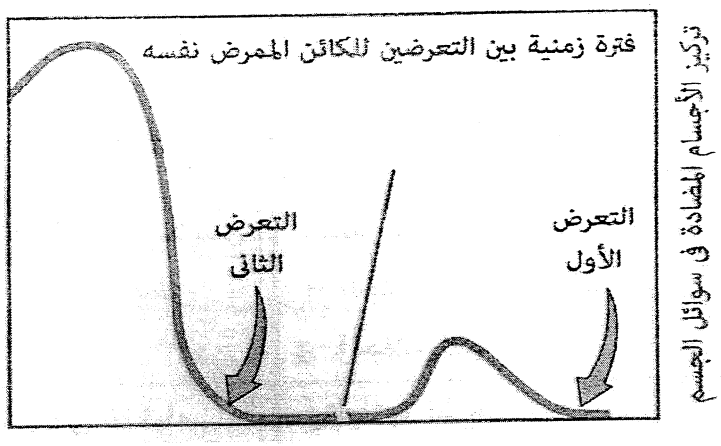
تعرض الخلية البلعمية الكبيرة المركب الناتج من ارتباط الأنتيجين مع بروتين التوافق النسيجى MHC2 على سطح غشائها البلازمى

تفكك الخلية البلعمية الكبيرة الأنتيجين بواسطة إنزيمات الليسوسوم

تلتهم الخلية البلعمية الكبيرة الكائن الممرض

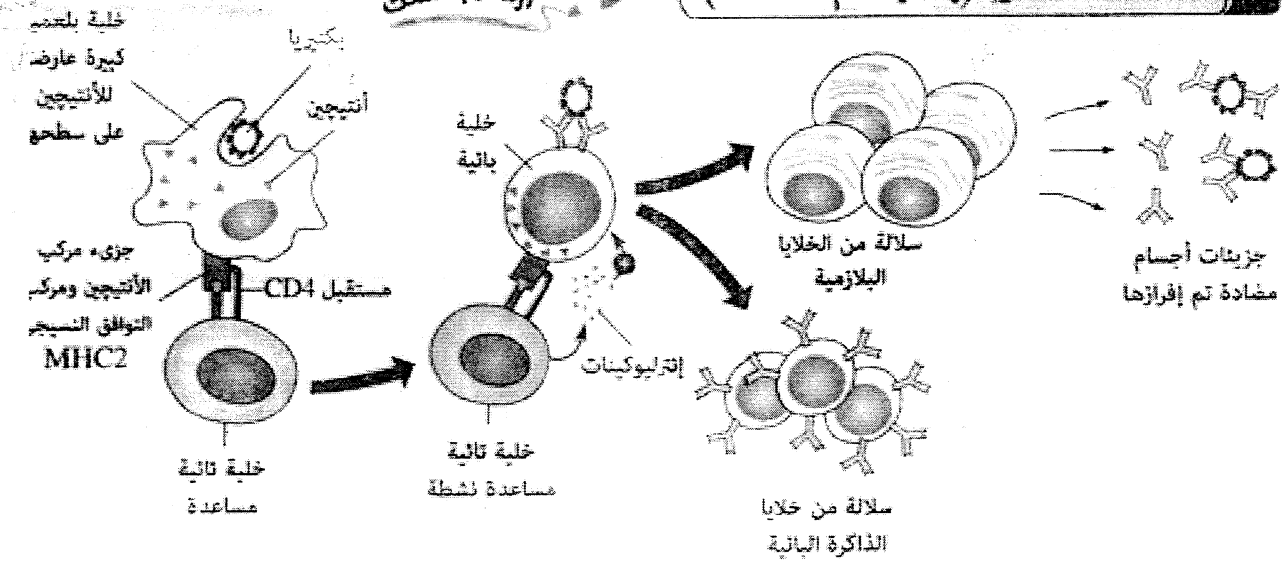
الاستجابة المناعية الأولية والثانوية

ارسم بنفسك



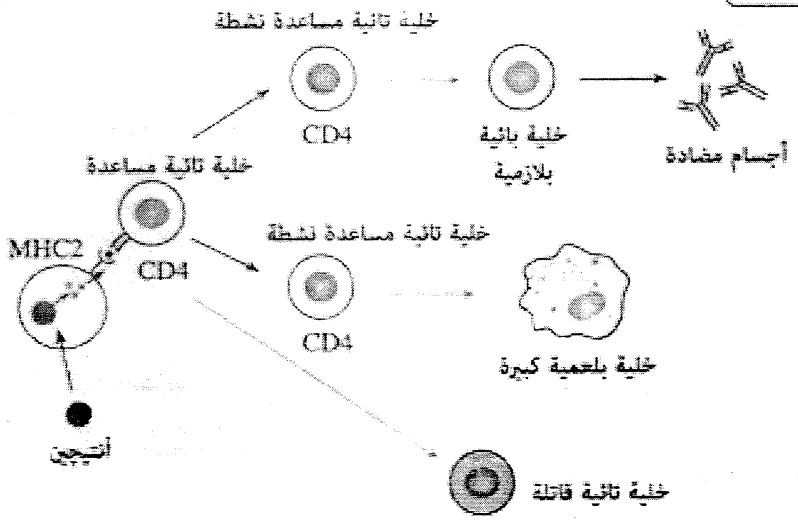
١٧ المناعة الخلطية (بالأجسام المضادة)

ارسم بنفسك



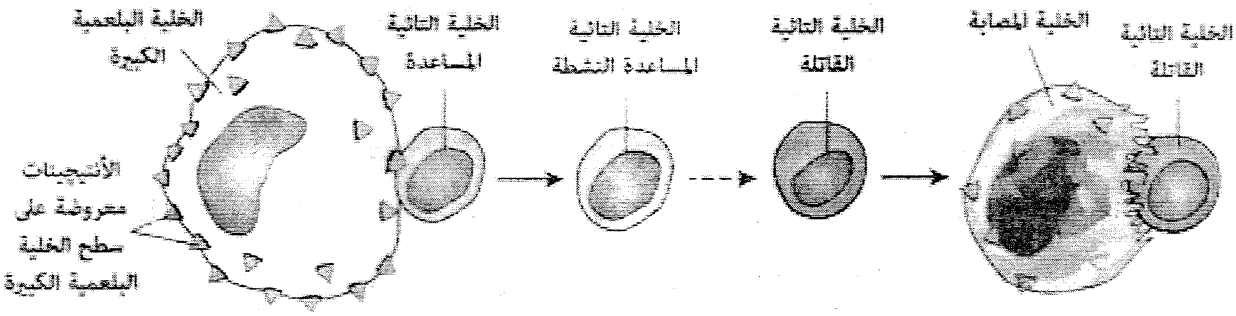
١٨ المناعة الخلوية

ارسم بنفسك



١٩ المناعة الخلوية (بالخلايا الوسيطة)

ارسم بنفسك



ترتبط الخلايا التائية المساعدة بالخلايا البلعمية الكبيرة وتتحول إلى خلايا تائية مساعدة نشطة

تنشط الخلايا التائية المساعدة النشطة الخلايا التائية القاتلة والخلايا البائية

ترتبط الخلايا التائية القاتلة بالخلايا المصابة ثم تمزق أغشيتها الخلوية وتقضي عليها

(٣) مكان ووظيفة:

	المكان	الوظيفة
الصموغ	حول الأجزاء النباتية المصابة بجروح أو قطوع.	* تمنع دخول الميكروبات داخل النبات من خلال الأجزاء المجوحة أو المقطوعة.
الطبقة الشمعية في النبات	تغطي أو تكسو الأدمة الخارجية لسطح النبات.	* تمنع استقرار الماء عليها فلا تتوافر البيئة الصالحة لنمو الفطريات وتكاثر البكتيريا.
الشعيرات أو الأشواك في النبات	تغطي أو تكسو الأدمة الخارجية لسطح النبات.	* تمنع تجمع الماء مما يقلل من فرص الإصابة بالأمراض. * تمنع أكل النبات من بعض حيوانات الرعي.
نخاع العظام	* داخل العظام المسطحة،كـ : (الترقوة - القص - الجمجمة - العمود الفقري - الضلوع - الكتف - الحوض). * داخل رءوس العظام الطويلة كـ: (عظام الفخذ والساق والعضد)	* إنتاج خلايا الدم الحمراء وخلايا الدم البيضاء وصفائح الدم.
الغدة التيموسية	على القصبة الهوائية أعلى القلب وخلف عظمة القص.	* إفراز هرمون التيموسين الذي يحفز نضج الخلايا الليمفاوية الجذعية إلى الخلايا التائية T وتمايزها إلى أنواعها المختلفة داخل الغدة التيموسية.
اللوزتان (غدتان ليمفاويتان متخصصتان)	على جانبي الجزء الخلفي من الفم.	* التقاط أي ميكروب أو جسم غريب يدخل مع الطعام أو الهواء ومنع دخوله إلى الجسم مما يعمل على حماية الجسم.
الطحال	في الجانب العلوي الأيسر من تجويف البطن.	* له دور هام في مناعة الجسم نظراً لاحتواءه على الكثير من: - الخلايا البلعمية الكبيرة. - الخلايا الليمفاوية.
بقع باير	تنتشر في الغشاء المخاطي المبطن للجزء السفلي من الأمعاء الدقيقة.	* وظيفتها الكاملة غير معروفة ولكنها تلعب دوراً في الاستجابة المناعية ضد الكائنات الحية الدقيقة التي تدخل الأمعاء وتسبب الأمراض.
العقد الليمفاوية	على طول شبكة الأوعية الليمفاوية الموجودة في جميع أجزاء الجسم، مثل : (تحت الأبطين - على جانبي العنق - أعلى الفخذ - بالقرب من أعضاء الجسم الداخلية).	* تنقي الليمف من أي مواد ضارة أو ميكروبات. * تختزن خلايا الدم البيضاء (الخلايا الليمفاوية) التي تساعد في محاربة أي مرض أو عدوى.

الخلايا الليمفاوية (تشكل حوالي من ٢٠: ٣٠ ٪ من خلايا الدم البيضاء	تتكون في نخاع العظام الأحمر وتنضج وتتمايز في الأعضاء الليمفاوية.	* تدور في الدم باحثة عن أي ميكروب أو جسم غريب فتشغل آلياتها الدفاعية والمناعية لتخلص الجسم من شرور الميكروبات الممرضة التي تحاول غزو الجسم والتكاثر والانتشار فيه وتخريب أنسجته وتعطيل وظائفه الحيوية الفسيولوجية.
الخلايا الليمفاوية البائية B-cells	يتم إنتاجها ونضجها في نخاع العظام الأحمر.	* التعرف على أي ميكروب أو مواد غريبة عن الجسم (مثل البكتيريا أو الفيروسات) والالتصاق بها ثم إنتاج أجسام مضادة لها لتقوم بتدميرها.
الخلايا الليمفاوية التائية T-cells	تتكون في نخاع العظام الأحمر ويتم نضجها في الغدة التيموسية.	* الخلايا التائية المساعدة (T_H) تنشط الأنواع الأخرى من الخلايا التائية وتحفيزها للقيام باستجابتها المناعية وتحفز الخلايا البائية لإنتاج الأجسام المضادة. * الخلايا التائية السامة أو القاتلة (T_C) تهاجم الخلايا الغريبة عن الجسم مثل الخلايا السرطانية والأعضاء المزروعة وخلايا الجسم المصابة بالفيروسات. * الخلايا التائية المثبطة أو الكابحة (T_S) تنظم درجة الاستجابة المناعية للحد المطلوب وتثبط أو تكبح عمل الخلايا البائية B والتائية T بعد القضاء على الكائن الممرض.
الخلايا الليمفاوية القاتلة الطبيعية	يتم إنتاجها ونضجها في نخاع العظام الأحمر.	مهاجمة خلايا الجسم المصابة بالفيروس والخلايا السرطانية والقضاء عليها بواسطة الإنزيمات التي تفرزها.
الخلايا الملتهمة	داخل جيوب العقدة الليمفاوية	* تخليص الليمف مما به من جراثيم وحطام الخلايا.
الخلايا البلعمية الكبيرة الثابتة	في معظم أنسجة الجسم	* تكون متأهبة لالتهام أي جسم غريب يتواجد بالقرب منها بعملية البلعمة حيث تقوم بالتقاط الميكروبات أو الأجسام الغريبة أو الخلايا الجسدية الهرمة (المسنة) ككريات الدم الحمراء المسنة وتفتيتها إلى مكوناتها الأولية ليتخلص منها الجسم.
الأجسام المضادة	بالدم وسوائل الجسم الأخرى بالحيوانات الفقارية والإنسان	* تدور مع مجرى الدم والليمف للالتصاق بالأجسام الغريبة (كالبكتيريا) وجعلها في متناول خلايا الدم البيضاء لالتهامها والقضاء عليها.
الصملاخ	الأذن	* قتل الميكروبات التي تدخل الأذن مما يعمل على حمايتها.

المستقبلات المناعية (CD19, CD20, CD21)	على سطح الخلايا الليمفاوية البائية B	* تتعرف على أنتيجينات الكائنات الممرضة وتلتصق بها.
المستقبل المناعي (CD4)	على سطح الخلايا التائية المساعدة T_H	* تتعرف من خلاله الخلايا التائية المساعدة T_H بالمركب الناتج من ارتباط الأنتيجين وبروتين التوافق النسيجي MHC2 وترتبط به لتتحول إلى خلايا تائية مساعدة نشطة.
المستقبل المناعي (CD8)	على سطح الخلايا التائية السامة T_C	* تتعرف من خلاله الخلايا التائية السامة T_C على الأجسام الغريبة كالخلايا السرطانية أو الأنسجة المزروعة في الجسم أو أنتيجينات الميكروبات التي تدخل الجسم وترتبط بها ثم تقضي عليها.
	على سطح الخلايا التائية المثبطة T_S	* ترتبط من خلاله الخلايا التائية المثبطة T_S مع الخلايا البلازمية والخلايا التائية المساعدة T_H والخلايا التائية السامة T_C وذلك لتحفيزها على إفراز بروتينات الليمفوكينات التي تثبط الاستجابة المناعية أو تعطلها.
بروتين التوافق النسيجي MHC2	داخل الخلايا البلعمية الكبيرة.	* يرتبط بالأنتيجين الموجود على سطح الميكروب فتتعرف من خلاله الخلايا التائية المساعدة T_H على الأنتيجين مما يسهل عملية القضاء عليه.

(٤) أهمية بيولوجية:

الأدمة الخارجية	* تمثل حائط الصد الأول في مقاومة مسببات المرض بما تمتلكه من تراكيب مناعية، مثل الطبقة الشمعية والشعيرات والأشواك.
الجدار الخلوي	* يمثل الواقي الخارجي للخلايا خاصةً خلايا طبقة البشرة الخارجية للنبات. * يتركب بصفة أساسية من السليلوز وبعد تغلظه باللجنين يصبح صلباً مما يصعب على الكائنات الممرضة اختراقه.
الفلين	* عزل المناطق النباتي التي تعرضت للقطع أو التمزق نتيجة نمو النبات في السُمك أو جمع الثمار أو سقوط الأوراق في الخريف أو تعدي الإنسان أو الحيوان مما يمنع دخول الكائن الممرض للنبات.
التيلوزات	* تعيق حركة الكائنات الممرضة إلى الأجزاء السليمة في النبات.
الفينولات والجلوكوزيدات	* قتل الكائنات الممرضة (مثل البكتيريا) أو تثبيط نموها حيث أنها مركبات كيميائية سامة.
الأحماض الأمينية غير البروتينية في النبات	* تعمل كمواد واقية للنبات حيث أنها تشمل مركبات كيميائية سامة للكائنات الممرضة (مثل الكانافنين والسيفالوسبورين) ولا تدخل هذه الأحماض في بناء البروتينات.

البروتينات المضادة للكائنات الدقيقة في النبات إنزيم نزع السُمية	* تتفاعل مع السموم التي تفرزها الكائنات الممرضة وتبطل سُميتها.
خلايا الدم البيضاء القاعدية والحامضية والمتعادلة	* مكافحة العدوى خاصةً العدوى البكتيريا والالتهابات، وذلك لأنها: (١) تحتوي على حبيبات تقوم بتفتيت خلايا الكائنات الممرضة المهاجمة للجسم. (٢) تقوم ببلعمة (ابتلاع وهضم) الكائنات الممرضة. (تبقى هذه الخلايا بالدورة الدموية لفترة قصيرة نسبياً تتراوح بين عدة ساعات إلى عدة أيام).
خلايا الدم البيضاء وحيدة النواة	* تدمير الأجسام الغريبة. * تتحول إلى خلايا بلعمية عند الحاجة، والتي تلتهم بدورها الكائنات الغريبة عن الجسم.
الأعضاء الليمفاوية	* تمثل أعضاء الجهاز المناعي في الإنسان. * تعتبر موطن الخلايا الليمفاوية (المكونات الرئيسية للجهاز الليمفاوي) حيث: - تحتوي على أعداد غفيرة من الخلايا الليمفاوية. - يتم فيها نضج وتمايز الخلايا الليمفاوية.
الخلايا البلعمية الكبيرة الدوارة (الجوالة)	* لها القدرة على إلتهام الأجسام الغريبة (عملية البلعمة). * تحمل المعلومات التي تم جمعها عن الميكروبات والأجسام الغريبة لتقدمها للخلايا المناعية المتخصصة الموجودة في الغدد الليمفاوية المنتشرة في الجسم والتي تقوم بدورها بتجهيز الوسائل الدفاعية المناسبة مثل الأجسام المضادة وتخصيص نوع الخلايا القاتلة الذي سيتعامل مع الميكروبات.
الكيموكينات	* تمثل عوامل جذب للخلايا المناعية البلعمية المتحركة مع الدم بأعداد كبيرة نحو موقع تواجد الميكروبات أو الأجسام الغريبة وذلك للحد من تكاثر وانتشار الميكروب المسبب للمرض.
الإنترليوكينات	* تعمل كأداة اتصال أو ربط بين خلايا الجهاز المناعي المختلفة. * تعمل كأداة اتصال أو ربط بين الجهاز المناعي وخلايا الجسم الأخرى. * مساعدة الجهاز المناعي في أداء وظيفته الدفاعية، حيث تقوم الخلايا التائية المساعدة T_H المُنشَّطة بإطلاقها فتعمل على: - تنشيط الخلايا البائية B التي تحمل على سطحها الأنتيجينات المرتبطة مع بروتين التوافق النسيجي MHC2 مما يجعلها تنقسم وتتضاعف لتتمايز إلى العديد من الخلايا البلازمية وخلايا ليمفاوية بائية ذاكرة. - تنشيط الخلايا التائية المساعدة التي ارتبطت بها على الانقسام لتكون سلالة من الخلايا التائية المساعدة T_H المُنشَّطة والخلايا التائية المساعدة T_H الذاكرة التي تبقى في الدم لمدة طويلة.
سلسلة المتممات (المكملات)	* تقوم بتحليل أغلفة الأنتيجينات وإذابة محتوياتها فيسهل التخلص منها بواسطة الخلايا البلعمية. * تتفاعل مع السموم تفاعلاً متسلسلاً يؤدي إلى إبطال مفعولها كما يساعد على التهامها من قبل الخلايا البلعمية.

الإنترفيرونات	* منع الفيروس من التكاثر والانتشار في الجسم حيث أنها ترتبط بالخلايا الحية المجاورة للخلايا المصابة وتحثها على إنتاج نوع من الإنزيمات والمواد التي تثبط عمل إنزيمات النسخ بالفيروس.
المواد المولدة للالتهاب (مادة الهيستامين)	* تعمل على: - تمدد الأوعية الدموية عند موقع الإصابة إلى أقصى مدى. - زيادة نفاذية جدران الأوعية الدموية الصغيرة والشعيرات الدموية للسوائل من الدورة الدموية، وذلك يؤدي إلى: ▪ تورم الأنسجة في مكان الالتهاب. ▪ السماح بنفاذ المواد الكيميائية المذيبة والقاتلة للبكتيريا بالتوجه إلى موقع الإصابة. ▪ إتاحة الفرصة لخلايا الدم البيضاء المتعادلة ووحيدة النواة وكذلك الخلايا البلعمية الكبيرة لمحاربة وقتل الأجسام الغريبة والميكروبات.
بروتين البيرفورين (البروتين صانع الثقوب)	* يعمل على تثقيب غشاء الجسم الغريب أو الميكروب عند ارتباط الخلايا التائية السامة به.

(٥) مقارنات:

(١)

المناعة التركيبية	المناعة البيوكيميائية
* حواجز (تراكيب) طبيعية يمتلكها النبات وتمثل خط الدفاع الأول لمنع دخول المسببات المرضية إلى النبات وانتشارها بداخله. - **تتضمن نوعان من الآليات المناعية، هما:** ١) الوسائل المناعية التركيبية الموجودة أصلاً في النبات، وهي تتمثل في: ▪ الأدمة الخارجية لسطح النبات. ▪ الجدار الخلوي. ٢) الوسائل المناعية التركيبية الناتجة كاستجابة للإصابة بالكائنات الممرضة، وهي تتمثل في: • تكوين الفلين. • تكوين التيلوزات. • ترسيب الصموغ. • التراكيب المناعية الخلوية. • التخلص من النسيج المصاب (الحساسية المفرطة).	* استجابات النبات لإفراز مواد كيميائية ضد الكائنات الممرضة. * تتضمن الآليات المناعية التالية: ١) المستقبلات التي تدرك وجود الميكروب وتنشط دفاعات النبات. ٢) المواد الكيميائية المضادة للكائنات الدقيقة، مثل: • الفينولات والجلوكوزيدات. • الأحماض الأمينية غير البروتينية. ٣) البروتينات المضادة للكائنات الدقيقة. ٤) تعزيز دفاعات النبات بعد الإصابة (لحماية نفسها من أي إصابة جديدة).

(٢)

	الخلايا التائية القاتلة (السامة) Tc	الخلايا القاتلة الطبيعية NK
نسبتها	أحد أنواع الخلايا التائية التي تشكل حوالي ٨٠% من الخلايا الليمفاوية بالدم.	تشكل حوالي من ٥: ١٠% من الخلايا الليمفاوية بالدم.
مكان تكوينها ونضجها	تتكون في نخاع العظام الأحمر ويتم نضجها في الغدة التيموسية.	يتم إنتاجها ونضجها في نخاع العظام الأحمر.
وظيفتها	تهاجم الخلايا الغريبة عن الجسم، مثل الخلايا السرطانية والأعضاء المزروعة وخلايا الجسم المصابة بالفيروسات وتقضى عليها بواسطة سموم ليمفاوية.	تهاجم خلايا الجسم المصابة بالفيروس والخلايا السرطانية وتقضي عليها بواسطة الإنزيمات التي تفرزها.

(٣)

المناعة الطبيعية	المناعة المكتسبة
* مجموعة الوسائل الدفاعية التي تحمي الجسم. * غير متخصصة أو فطرية. * لا تُكون خلايا الذاكرة. * تمر بخطي دفاع، هما: ١) خط الدفاع الأول (الجلد، الصملاخ، الدموع، المخاط بالممرات التنفسية، اللعاب، إفرازات المعدة الحامضية). ٢) خط الدفاع الثاني (الاستجابة بالالتهاب، الإنترفيرونات، الخلايا القاتلة الطبيعية).	* مقاومة الجسم للكائنات الممرضة الجديدة أو التي سبق له الإصابة بها. * متخصصة أوتكيفية. * تُكون خلايا الذاكرة. * تمثل خط الدفاع الثالث وهو ينقسم إلى آليتين، هما: ١) المناعة الخلطية أو المناعة بالأجسام المضادة. ٢) المناعة الخلوية أو المناعة بالخلايا الوسيطة.

(٤)

	الأنتيجينات	المستقبلات المناعية
أماكن تواجدها	توجد على سطح الميكروبات التي تغزو الجسم كالبكتيريا.	توجد على سطح الخلايا الليمفاوية كالخلايا المناعية البائية B.
وظيفتها	تتعرف بواسطتها الخلايا الليمفاوية على الميكروبات وتلتصق بها عن طريق المستقبلات المناعية الموجودة على سطح الخلايا الليمفاوية.	تتعرف بواسطتها الخلايا الليمفاوية على الأنتيجينات الموجودة على سطح الميكروبات وتلتصق بها.

(٥)

المواد الكيميائية المضادة للكائنات الدقيقة	البروتينات المضادة للكائنات الدقيقة
* مركبات تفرزها بعض النباتات لمقاومة الكائنات الممرضة، وهي قد : ▪ تكون موجودة أصلاً في النبات قبل حدوث الإصابة. ▪ تؤدي الإصابة إلى تكوينها (أي تتكون بعد حدوث الإصابة). * أمثلة : - الفينولات والجلوكوزيدات. - الأحماض الأمينية غير البروتينية.	* بروتينات غير موجودة أصلاً بالنبات ولكنه يستحث إنتاجها نتيجة الإصابة حيث تتفاعل هذه البروتينات مع السموم التي تفرزها الكائنات الممرضة وتحولها إلى مركبات غير سامة للنبات. * مثال : إنزيمات نزع السُمية التي تتفاعل مع السموم التي تفرزها الكائنات الممرضة وتبطل سُميتها.

(٦)

	الخلايا البائية B	الخلايا التائية T
نسبتها	تشكل حوالي ١٠:١٥% من الخلايا الليمفاوية بالدم.	تشكل حوالي ٨٠% من الخلايا الليمفاوية بالدم.
مكان تكوينها ونضجها	يتم إنتاجها ونضجها في نخاع العظام الأحمر.	تتكون في نخاع العظام الأحمر ويتم نضجها في الغدة التيموسية.
وظيفتها	التعرف على أي ميكروبات أو مواد غريبة عن الجسم (مثل البكتيريا أو الفيروسات) والالتصاق بها ثم إنتاج أجسام مضادة لها لتقوم بتدميرها.	* تتمايز إلى ثلاثة أنواع لكل منها وظيفة محددة، وهي: (١) الخلايا التائية المساعدة (T_H): ▪ تنشط الأنواع الأخرى من الخلايا التائية وتحفزها للقيام باستجابتها المناعية. ▪ تحفز الخلايا البائية لإنتاج الأجسام المضادة. (٢) الخلايا التائية السامة "القاتلة" (T_C): تهاجم الخلايا الغريبة عن الجسم مثل الخلايا السرطانية والأعضاء المزروعة وخلايا الجسم المصابة بالفيروسات. (٣) الخلايا التائية المثبطة "الكابحة" (T_S): ▪ تنظم درجة الاستجابة المناعية للحد المطلوب. ▪ تثبط أو تكبح عمل الخلايا البائية B والتائية T بعد القضاء على الكائن الممرض.

(٧)

	بروتينات السيتوكينين	بروتينات الليمفوكينات
أماكن إفرازها	* تفرزها الخلايا التائية المساعدة T_H المُنشَّطة.	* تفرزها الخلايا التائية المثبطة T_S بعد ارتباطها بواسطة المستقبل CD8 بالخلايا البلازمية والتائية المساعدة والتائية السامة.
وظيفتها	* تعمل على: • جذب الخلايا البلعمية الكبيرة إلى مكان الإصابة بأعداد غفيرة. • تنشيط الخلايا البلعمية الكبيرة والخلايا الليمفاوية البائية والأنواع الأخرى من الخلايا التائية وبالتالي تنشيط آليتي المناعة الخلوية والمناة الخلطية. • تنشيط الخلايا القاتلة الطبيعية لمهاجمة خلايا الجسم غير الطبيعية كالخلايا السرطانية أو الخلايا المصابة بالكائنات الممرضة. • التعرف على الأنتيجين الغريب عن الجسم والذي يكون مرتبطاً مع بروتين التوافق النسيجي MHC2.	* تعمل على تثبيط أو كبت الاستجابة المناعية أو تعطيلها مما يؤدي إلى: • توقف الخلايا البلازمية عن إنتاج الأجسام المضادة. • موت الكثير من الخلايا التائية المساعدة والسامة المُنشَّطة. • تخزين بعض الخلايا التائية المساعدة والسامة في الأعضاء الليمفاوية لتكون مهيأة لمكافحة أي عدوى مماثلة عند الحاجة.

(٨)

المناعة الأولية (الاستجابة المناعية الأولية)	المناعة الثانوية (الاستجابة المناعية الثانوية)
* هي استجابة الجهاز المناعي لكائن ممرض جديد. * الخلايا الليمفاوية البائية والتائية هي المسؤلة عن الاستجابة المناعية الأولية حيث تستجيب لأنتيجينات الكائن الممرض وتهاجمها حتى تقضي عليها. * استجابة بطيئة (تستغرق ما بين ٥:١٠ أيام للوصول إلى أقصى إنتاجية من الخلايا البائية والتائية، والتي تكون في حاجة إلى الوقت كي تتضاعف). * يصاحبها ظهور أعراض المرض لأن العدوى تصبح واسعة الإنتشار. * يتكون خلالها الذاكرة وتبقى كامنة.	* هي استجابة الجهاز المناعي لنفس الكائن الممرض الذي سبق الإصابة به. * خلايا الذاكرة هي المسؤلة عن الإستجابة المناعية الثانوية لأنها تختزن معلومات عن الأنتيجينات التي حاربها الجهاز المناعي في الماضي. * استجابة سريعة جداً (فغالباً ما يتم تدمير الكائن الممرض قبل أن تظهر أعراض المرض). * لا يصاحبها ظهور أعراض المرض لأنه يتم تدمير الكائن الممرض بسرعة. * تنشط خلالها خلايا الذاكرة التي سبق تكوينها.

(٦) نبذات مختصرة:-

(١) الاستجابة بالالتهاب (خطوات عمل خط الدفاع الثاني):

١. عند غزو الميكروبات أو الأجسام الغريبة لأنسجة الجسم تحدث بعض التغيرات في موقع الإصابة حيث تقوم خلايا متخصصة (مثل : الخلايا الصارية - خلايا الدم البيضاء الحامضية - الخلايا الليمفاوية التائية) بإفراز كميات من مواد مولدة للالتهاب، من أهمها مادة الهيستامين.

٢. تعمل المواد المولدة للالتهاب (مادة الهيستامين) على:

- تمدد الأوعية الدموية عند موقع الإصابة إلى أقصى مدى.
- زيادة نفاذية جدران الأوعية الدموية الصغيرة والشعيرات الدموية للسوائل من الدورة الدموية، وذلك يؤدي إلى:
  - تورم الأنسجة في مكان الالتهاب.
  - السماح بنفاذ المواد الكيميائية المذيبة والقاتلة للبكتيريا بالتوجه إلى موقع الإصابة.
  - إتاحة الفرصة لخلايا الدم البيضاء المتعادلة ووحيدة النواة وكذلك الخلايا البلعمية الكبيرة لمحاربة وقتل الأجسام الغريبة والميكروبات.

(٢) خلايا الذاكرة:

تعريفها	* نوع من الخلايا تختزن معلومات عن الأنتيجينات التي حاربها الجهاز المناعي في الماضي.
أنواعها	* يحتوي جسم الإنسان على نوعين من خلايا الذاكرة، هما: ١- خلايا الذاكرة البائية. ٢- خلايا الذاكرة التائية.
خصائصها	١- تتمكن خلايا الذاكرة أثناء الاستجابة المناعية الأولية. ٢- تعيش خلايا الذاكرة عشرات السنين أو قد يمتد بها الأجل طول العمر، بينما لا تعيش الخلايا البائية والخلايا التائية إلا أياماً معدودة. ٣- أثناء المجابهة الثانية مع نفس الكائن الممرض، تستجيب خلايا الذاكرة للكائن الممرض فور دخوله إلى الجسم فتبدأ في الانقسام سريعاً وينجم عن نشاطها السريع إنتاج العديد من الأجسام المضادة والعديد من الخلايا التائية النشطة خلال وقت قصير.

(٧) ماذا يحدث عند (ما النتائج المترتبة على)..؟

١- حدوث قطع في جزء من النبات.

يلجأ النبات إلى تكوين الفلين لعزل المناطق النباتية التي تعرضت للقطع أو التمزق أو قد يفرز مادة الصمغ حول مواضع القطع مما يمنع دخول الكائنات الممرضة للنبات.

٢- إصابة النباتات ببكتيريا سامة.

يقوم النبات بإفراز مركبات كيميائية سامة مثل الفينولات والجلوكوزيدات التي تقتل البكتيريا أو تثبط نموها وكذلك يتم تحفيز النبات لتكوين بروتينات لها القدرة على التفاعل مع السموم التي تفرزها هذه البكتيريا وتحولها إلى مركبات غير سامة للنبات.

٣ـ نقص إفراز هرمون التيموسين في الإنسان.

يؤثر ذلك سلباً على مناعة الإنسان حيث تقل عمليات نضج الخلايا الليمفاوية الجذعية إلى الخلايا التائية T وتمايزها إلى أنواعها المختلفة داخل الغدة التيموسية.

٤ـ غياب العقد الليمفاوية من بعض مناطق الجسم.

تقل الخلايا الليمفاوية البائية B والتائية T والخلايا الملتهمة وتزيد الميكروبات وحطام الخلايا ويصاب الجسم بالأمراض.

٥ـ تناقص أعداد الخلايا التائية المساعدة TH.

يقل إنتاج الخلايا البائية B للجسام المضادة، ويقل تنشيط الأنواع الأخرى من الخلايا التائية مما يقلل من استجابتها المناعية.

٦ـ غياب الخلايا البلعمية الكبيرة.

تزداد الميكروبات والأجسام الغريبة والخلايا الجسدية الهرمة (المسنة) ككريات الدم الحمراء المسنة وبالتالي لا يستطيع الجسم التخلص منها مما يؤدي إلى إصابة الجسم بالأمراض.

٧ـ نقص الإنترفيرونات من الخلايا المصابة بالفيروسات.

يزداد تكاثر وانتشار الفيروسات في الخلايا السليمة بالجسم نتيجة عمل إنزيمات النسخ بالفيروس.

٨ـ غياب الأنتيجينات من سطح الميكروبات.

لن تستطيع الخلايا الليمفاوية التعرف على هذه الميكروبات وبالتالي لن يتم القضاء عليها مما يؤدي إلى انتشارها وتزايدها بالجسم.

٩ـ احتواء الجسم المضاد IgM على العديد من مواقع الارتباط مع الأنتيجينات.

يؤدي ذلك إلى ارتباط الجسم المضاد الواحد بأكثر من ميكروب من نفس النوع وبالتالي تتجمع الميكروبات على نفس الجسم المضاد مما يجعلها أكثر ضعفاً وعرضة للإلتهام بالخلايا البلعمية.

١٠ـ اتحاد الأجسام المضادة مع الأنتيجينات الذاتية.

تتكون مركبات غير ذاتية (راسب) من الأنتيجين والجسم المضاد وبالتالي يسهل على الخلايا البلعمية التهام هذا الراسب.

١١ـ ارتباط الأجسام المضادة بالسموم.

تتكون مركبات من الأجسام المضادة والسموم فتقوم هذه المركبات بتنشيط المتممات فتتفاعل مع السموم تفاعلاً متسلسلاً مما يؤدي إلى إبطال مفعولها كما يساعد على إلتهامها من قِبَل الخلايا البلعمية.

١٢ـ غياب بروتين التوافق النسيجي MHC2 من الجسم.

لا تستطيع الخلايا التائية المساعدة T_H التعرف على الانتيجين فلا يتم تنشيطها، ومن ثم تفشل آليات المناعة المكتسبة (المناعة الخلطية والمناعة الخلوية) في القضاء على الميكروب.

١٣ـ إفراز كميات من المواد المولدة للالتهاب في مكان الإصابة أو العدوى.

* زيادة إفراز مادة الهيستامين في أماكن الإصابة.

يؤدي ذلك إلى:

- تمدد الأوعية الدموية عند موقع الإصابة إلى أقصى مدى.
- زيادة نفاذية جدران الأوعية الدموية الصغيرة والشعيرات الدموية للسوائل من الدورة الدموية، مما يؤدي إلى :

- تورم الأنسجة في مكان الالتهاب.
- السماح بنفاذ المواد الكيميائية المذيبة والقاتلة للبكتيريا بالتوجه إلى موقع الإصابة.
- إتاحة الفرصة لخلايا الدم البيضاء المتعادلة ووحيدة النواة وكذلك الخلايا البلعمية الكبيرة لمحاربة وقتل الأجسام الغريبة والميكروبات.

١٤- لم يتم معالجة الأنتيجين بواسطة الخلايا البلعمية الكبيرة وعرضه على غشائها البلازمي.

* غياب الليسوسومات من الخلايا البلعمية الكبيرة.

يظل الأنتيجين كما هو دون تفكيك ولن يرتبط ببروتين التوافق النسيجي MHC2 وبالتالي لن تتعرف الخلايا التائية المساعدة T_H على الأنتيجين فلا يتم القضاء عليه.

١٥- انقسام الخلايا البائية المُنشطة.

تتمايز الخلايا البائية المنشطة إلى:

- العديد من الخلايا البلازمية التي تنتج كميات كبيرة من الأجسام المضادة التي تدور عبر الأوعية الليمفاوية ومجرى الدم لمحاربة العدوى.
- خلايا ليمفاوية بائية ذاكرة تبقى في الدم لمدة طويلة (من ٢٠: ٣٠ سنة) لتتعرف على نفس الأنتيجين إذا دخل الجسم مرة ثانية، حيث تنقسم وتتمايز إلى خلايا بلازمية تفرز أجسام مضادة له وبالتالي تكون الاستجابة سريعة.

١٦- إفراز الخلايا التائية السامة سموم ليمفاوية.

تنشط جينات معينة في نواة الخلايا المصابة مما يؤدي إلى تفتيت نواة الخلية وموتها.

١٧- غياب خلايا الذاكرة.

لن يستطيع الجهاز المناعي الاستجابة لنفس الكائن الممرض الذي سبق وأصاب الفرد بصورة سريعة فتكون الاستجابة المناعية بطيئة مما يؤدي إلى ظهور أعراض المرض وانتشار العدوى في الجسم بصورة واسعة.

****

(٨) تعليلات وتفسيرات:

١) يلجأ الإنسان أحياناً إلى التربية النباتية.

لإنتاج سلالات نباتية مقاومة للأمراض والحشرات وبالتالي يمكن حماية ووقاية النباتات من الأمراض.

٢) للعقد الليمفاوية دوراً هاماً في مناعة الجسم.

لأنها تختزن خلايا الدم البيضاء (الخلايا الليمفاوية) التي تساعد على محاربة أي مرض أو عدوى كما أنها تنقي الليمف من أي مواد ضارة أو ميكروبات حيث تنقسم من الداخل إلى جيوب تمتلىء بالخلايا الليمفاوية البائية B والتائية T والخلايا الملتهمة (التي تخلص الليمف مما به من جراثيم وحطام الخلايا) ويتصل بكل عقدة ليمفاوية عدة أوعية ليمفاوية تنقل الليمف إليها من الأنسجة لترشحه وتخلصه مما يعلق به من مسببات الأمراض الغريبة عن الجسم.

٣) يلعب الطحال دوراً هاماً في مناعة الجسم.

نظرا لاحتواءه على الكثير من :

- الخلايا البلعمية الكبيرة وهي نوع من خلايا الدم البيضاء المتخصصة تقوم بالتقاط الميكروبات أو الأجسام الغريبة أو الخلايا الجسدية الهرمة (المسنة) ككريات الدم الحمراء المسنة وتفتتها إلى مكوناتها الأولية ليتخلص منها الجسم ويقوم بعضها بالإضافة إلى ذلك بحمل المعلومات عن الميكروبات والأجسام الغريبة لتقدمها للخلايا المتخصصة.
- الخلايا الليمفاوية وهي نوع آخر من خلايا الدم البيضاء تقوم بعضها بإطلاق بروتينات خاصة في الدم تعرف بالأجسام المضادة التي تتولى مهمة الدفاع عن الجسم ضد الجراثيم والفيروسات.

٤) لا تستطيع الخلايا الليمفاوية حديثة التكوين القضاء على الميكروبات.

لأن ليس لها قدرة مناعية حيث أنها تحتاج أن تمر بعملية نضوج وتمايز في الأعضاء الليمفاوية لتتحول بعدها إلى خلايا ذات قدرة مناعية.

٥) تزيد أعداد الخلايا التائية T المثبطة بعد القضاء على الميكروبات.

حتى تثبط أو تكبح عمل الخلايا البائية B والتائية T بعد القضاء على الميكروبات من خلال إفراز بروتينات الليمفوكينات.

٦) تقوم خلايا الدم البيضاء القاعدية والحامضية والمتعادلة بدور هام في مكافحة العدوى البكتيرية والالتهابات.

لأنها: - تحتوي على حبيبات تقوم بتفتيت خلايا الكائنات الممرضة المهاجمة للجسم.

- تقوم ببلعمة (ابتلاع وهضم) الكائنات الممرضة.

٧) - تزداد الكيموكينات في دم الشخص المصاب بميكروب.

- تلعب الكيموكينات دوراً هاماً في الحد من تكاثر وانتشار الميكروب المسبب للمرض.

لأنها تعمل على جذب الخلايا المناعية البلعمية المتحركة مع الدم بأعداد كبيرة نحو موقع تواجد الميكروب وذلك للحد من تكاثر وانتشار الميكروب المسبب للمرض.

٨) يزداد إفراز الإنترفيرونات في الخلايا المصابة بالفيروسات.

حتى تمنع الفيروسات من التكاثر والانتشار في الجسم حيث أنها ترتبط بالخلايا الحية المجاورة للخلايا المصابة وتحثها على إنتاج نوع من الإنزيمات والمواد التي تثبط عمل إنزيمات النسخ بالفيروس.

٩) تتعدد أنواع الأجسام المضادة.

لانقسام الخلايا الليمفاوية البائية إلى مجموعات تتخصص كل مجموعة منها لإنتاج نوع واحد من الأجسام المضادة لتضاد نوع واحد من الأنتيجينات التي توجد على سطح الكائنات الحية الدقيقة والجزيئات الأخرى الغريبة عن الجسم وتلتصق بها وتجعلها في متناول خلايا الدم البيضاء لالتهامها والقضاء عليها.

١٠) الخلايا المناعية البائية البلازمية خلايا متخصصة.

لأن كل مجموعة منها تتخصص لإنتاج نوع واحد من الأجسام المضادة لتضاد نوع واحد من الأنتيجينات التي توجد على سطح الكائنات الحية الدقيقة والجزيئات الغريبة عن الجسم.

١١) يختلف شكل المواقع المختصة بالارتباط بالأنتيجين من جسم مضاد لآخر.

لاختلاف تشكيل الأحماض الأمينية (تتابعها وأنواعها وشكلها الفراغي،..) المكونة للسلسلة الببتيدية في الجزء المتغير من الجسم المضاد والتي تحدد تخصص كل جسم مضاد لنوع واحد من الأنتيجين.

١٢) - الأجسام المضادة متخصصة.

- الجسم المضاد يختص بنوع واحد من الأنتيجينات.

لأن لكل جسم مضاد موقعين متماثلين للارتباط بالأنتيجين الموجود على سطح الميكروب، ويختلف شكل هذه المواقع من جسم مضاد لآخر نظراً لاختلاف تشكيل الأحماض الأمينية المكونة للسلسلة الببتيدية في هذا الجزء التركيبي والتي تحدد تخصص كل جسم مضاد لنوع واحد من الأنتيجينات.

١٣) يعمل النظامان المناعيان بتعاون وتنسيق بالرغم من اختلافهما عن بعضهما.

حيث أن المناعة الفطرية أساسية لأداء عمل المناعة المكتسبة بنجاح والعكس صحيح، فكل نظام منعي يعمل وفق آليات مختلفة تقوم بتنشيط رد الفعل المناعي للنظام المناعي الآخر مما يسمح للجسم بالتعامل مع الكائنات الممرضة (مسببات المرض) بنجاح.

١٤) يلجأ الجسم أحياناً إلى استخدام وسائل خط الدفاع الثاني.

لنجاح الكائنات الممرضة في تخطي وسائل خط الدفاع الأول وغزو أنسجة الجسم من خلال جرح قطعي بالجلد مثلاً.

١٥) تزداد أعداد الخلايا الصارية وخلايا الدم البيضاء الحامضية والخلايا الليمفاوية التائية عند حدوث جرح قطعي في الجلد.

لإفراز كميات من مواد مولدة للالتهاب من أهمها مادة الهيستامين التي تعمل على:

- تمدد الأوعية الدموية عند موقع الإصابة إلى أقصى مدى.
- زيادة نفاذية جدران الأوعية الدموية الصغيرة والشعيرات الدموية للسوائل من الدورة الدموية للسماح بنفاذ المواد الكيميائية المذيبة والقاتلة للبكتيريا بالتوجه إلى موقع الإصابة وإتاحة الفرصة لخلايا الدم البيضاء المتعادلة ووحيدة النواة وكذلك الخلايا البلعمية الكبيرة لمحاربة وقتل الأجسام الغريبة والميكروبات.

١٦) تكتسب الخلايا الليمفاوية التائية الاستجابة النوعية للأنتيجينات.

لوجود المستقبلات على أغشية الخلايا الليمفاوية التائية حيث أن كل خلية تائية تنتج أثناء عملية النضج نوعاً من المستقبلات الخاصة بغشائها، وبذلك يمكن لكل نوع من المستقبلات الارتباط بنوع واحد من الأنتيجينات.

١٧) الخلايا اليلازمية غير فعالة في تدمير الخلايا الغريبة كالخلايا المصابة بالفيروس.

لأن الأجسام المضادة التي تكونها الخلايا البلازمية غير قادرة على المرور عبر أغشية الخلايا بسبب جزيئاتها الكبيرة نسبياً، وبالتالي لا تستطيع الوصول إلى الفيروس الذي يتكاثر داخل الخلية، وفي هذه الحالة تتم مقاومة هذه الخلايا الغريبة بواسطة الخلايا الليمفاوية التائية T.

١٨) لا يصاب الإنسان بالحصبة إلا مرة واحدة.

لأنه اكتسب مناعة ضد الإصابة بالمرض في المرة الأولى نتيجة لتكوين خلايا الذاكرة فأثناء المجابهة الثانية مع فيروس الحصبة تستجيب خلايا الذاكرة له فور دخوله إلى الجسم فتبدأ في الانقسام سريعاً وينجم عن نشاطها السريع إنتاج العديد من الأجسام المضادة والعديد من الخلايا التائية النشطة خلال وقت قصير.

١٩) تبقى الخلايا البائية الذاكرة لمدة طويلة في الدم.

لتتعرف على نفس الأنتيجين إذا دخل الجسم المرة الثانية، حيث تنقسم وتتمايز سريعاً إلى خلايا بلازمية تفرز أجسام مضادة له وبالتالي تكون الاستجابة سريعة.

٢٠) الاستجابة المناعية الأولية بطيئة بينما الاستجابة المناعية الثانوية سريعة.

لأن الاستجابة المناعية الأولية تستغرق من ٥ : ١٠ أيام لكي تصل إلى أقصى إنتاجية من الخلايا البائية والتائية والتي تكون في حاجة إلى الوقت كي تتضاعف لذا يصاحبها ظهور أعراض المرض، بينما في الاستجابة المناعية الثانوية غالباً ما يتم تدمير الكائن الممرض قبل أن تظهر أعراض المرض بسبب توافر خلايا الذاكرة لهذا الكائن الممرض التي تنقسم سريعاً فور دخوله إلى الجسم وينجم عن نشاطها إنتاج العديد من الأجسام المضادة والخلايا التائية المُنشَّطة خلال وقت قصير.

الجزء الثانى

(١) اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات الآتية:-

١- قدرة النبات على التخلص من النسيج المصاب لمنع انتشار الكائن الممرض إلى أنسجته السليمة.

٢- * مركبات توجد في النباتات السليمة ويزيد تركيزها بعد الإصابة.
* مركبات توجد في النباتات تعمل على إدراك وجود الميكروب وتنشيط دفاعات النبات بتحفيز وسائل جهاز المناعة الموروثة فيه.

٣- نوع من الاحماض الأمينية لا تدخل في بناء البروتين ولكنها تعمل كمواد واقية للنبات.

٤- نوع من خلايا الدم البيضاء المتخصصة في التقاط الميكروبات أو الخلايا الجسدية المسنة وتفتيتها إلى مكوناتها الأولية.

٥- نوع من خلايا الدم البيضاء تطلق بروتينات في الدم تتولى مهمة الدفاع عن الجسم ضد الجراثيم والفيروسات.

٦- * مواد بروتينية تسمى بالجلوبيولينات المناعية (Ig) وتظهر على شكل حرف (Y).
* مواد بروتينية يتم إنتاجها بواسطة الخلايا البائية البلازمية.

٧- موقع ارتباط الجسم المضاد بالأنتيجين.

٨- عملية ارتباط الجسم المضاد الواحد بأكثر من ميكروب من نفس النوع مما يجعل الميكروبات أكثر ضعفاً وعرضة للالتهام بالخلايا البلعمية.

٩- عملية ارتباط الجسم المضاد بأنتيجينات الميكروبات وتكوين مركبات غير ذائبة مما يسهل على الخلايا البلعمية التهامها.

١٠- عملية ارتباط الأجسام المضادة مع أنتيجينات الميكروبات وتنشيط المتممات التي تذيب محتويات هذه الأنتيجينات.

١١- مجموعة من الحواجز الميكانيكية أو الطبيعية بالجسم تعمل على منع الكائنات الممرضة من دخول الجسم.

١٢- عضو يتميز بطبقة قرنية صلبة على سطحه تمثل عائقاً منيعاً يصعب اختراقه.

١٣- حمض قوي تقوم خلايا بطانة المعدة بإفرازه.

١٤- نظام دفاعي داخلي يستخدم فيه الجسم طرق و عمليات غير متخصصة متلاحقة تحيط بالميكروبات خلال ثواني أو دقائق لمنع انتشارها، وتبدأ بحدوث التهاب شديد.

١٥- استجابة فورية لأنسجة الجسم التي أصيبت بجسم غريب مثل البكتيريا ويتم ذلك بحدوث بعض التغيرات في موقع الإصابة.

١٦- مقاومة الجسم للكائنات الممرضة الجديدة أو التي سبق له الإصابة بها.

١٧- سلسلة الوسائل الدفاعية التخصصية (النوعية) التي تقوم بها الخلايا الليمفاوية لمقاومة الكائن المسبب للمرض.

١٨- مركبات توجد على سطح الميكروبات تتعرف عليها الخلايا الليمفاوية وتلتصق بها.

١٩- الاستجابة المناعية التي تقوم بها الخلايا التائية T بواسطة المستقبلات الموجودة على أسطحها لتكسبها الاستجابة النوعية للأنتيجينات.

٢٠- مقدرة الجسم على مقاومة مسببات المرض بمنع دخولها أو بمهاجمتها حال دخولها الجسم والقضاء عليها.
٢١- طريقة استحدثها الإنسان لإنتاج سلالات نباتية مقاومة للأمراض والحشرات.
٢٢- نموات تسد الأوعية الخشبية تعوق حركة الكائنات الممرضة إلى أجزاء النبات المختلفة.
٢٣- قتل النسيج النباتي المصاب لمنع انتشار الكائن الممرض منه إلى أنسجة النبات السليمة.
٢٤- خلايا ليمفاوية تفرز إنزيمات تستخدمها في القضاء على خلايا الجسم المصابة بالفيروس والخلايا السرطانية.
٢٥- خلايا تحمل المعلومات التي تم جمعها عن الميكروبات والأجسام الغريبة لتقدمها للخلايا المناعية المتخصصة.
٢٦- مجموعة من البروتينات والإنزيمات تدمر الميكروبات الموجودة بالدم بعد ارتباط الأجسام المضادة لها.
٢٧- بروتينات تنتجها الخلايا الليمفاوية T المنشطة والخلايا البلعمية الكبيرة وخلايا الأنسجة المصابة بالفيروسات.
٢٨- جلوبيولينات مناعية تظهر على شكل حرف Y وتوجد بالدم وسوائل الجسم الأخرى في الإنسان.
٢٩- الرابطة التي تربط السلاسل البروتينية معاً في الجسم المضاد.
٣٠- موقع ارتباط الأنتيجين على الجسم المضاد.
٣١- ارتباط الاجسام المضادة بالأغلفة الخارجية للفيروسات لتمنعها من الالتصاق بأغشية الخلايا والانتشار داخلها.
٣٢- ارتباط الأجسام المضادة بالسموم لتكوين مركبات تنشيط المتممات لتقوم بعملها.
٣٣- مجموعة الوسائل الدفاعية التخصصية (النوعية) التي تقاوم الكائن المسبب للمرض.
٣٤- نوع المناعة يختص بالدفاع عن الجسم ضد الانتيجينات والكائنات الممرضة والسموم الموجودة في سوائل الجسم بواسطة الأجسام المضادة.
٣٥- بروتين يوجد داخل الخلايا البلعمية الكبيرة يرمز له بـ MHC_2.
٣٦- بروتين تكونه الخلايا التائية المساعدة T_H ينشط الخلايا البائية B.
٣٧- خلايا تبقى لمدة طويلة (٢٠ - ٣٠) سنة في الدم لتتعرف على نوع الأنتيجين السابق إذا دخل ثانية إلى الجسم.
٣٨- الاستجابة المناعية التي تقوم بها الخلايا الليمفاوية التائية T بواسطة المستقبلات الموجودة على أغشيتها التي تكسبها الاستجابة النوعية للأنتيجينات.
٣٩- بروتين تفرزه الخلايا التائية المساعدة T_H لتنشط الخلايا وتكون خلايا TH ذاكرة.
٤٠- بروتين تفرزه الخلايا التائية المساعدة T_H المنشطة لجذب الخلايا البلعمية الكبيرة إلى مكان الإصابة بأعداد غفيرة.
٤١- بروتين له دور في تثقيب الميكروبات أو الخلايا السرطانية.
٤٢- سموم تنشط جينات معينة في نواة الخلايا المصابة فيفتت نواة الخلية وموتها.
٤٣- بروتينات تثبط أو تكبت الاستجابة المناعية أو تعطلها.
٤٤- مقاومة الجسم للكائنات الممرضة الجديدة أو التي سبق له الإصابة بها.
٤٥- الخلايا المسئولة عن الاستجابة المناعية الثانوية وقد يمتد بها الأجل طول العمر.

(٢) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:-

١- كل مما يلي من مسببات المرض والموت عند النباتات ماعدا.....

(الفطريات - الحرارة المرتفعة - المبيدات الحشرية - التيلوزات)

٢- من أمثلة وسائل المناعة التركيبية في النباتات الناتجة كاستجابة للإصابة بالميكروبات.....

(ترسيب الصموغ - الجدار الخلوي - إنتاج الفينول - إنتاج الجلوكوزيدات)

٣- من الوسائل المناعية التركيبية التي توجد في النبات بصورة دائمة.....

(التيلوزات - الجدار الخلوي - الصموغ - الفلين)

٤- تتغطى .....في النبات بطبقة شمعية.

(الأدمة الخارجية - الجدر الخلوية - التيلوزات - المستقبلات النباتية)

٥- من أمثلة المناعة البيوكيميائية في النباتات.....

(تكوين الفلين - إنتاج الفينولات - ترسيب الصموغ - تكوين التيلوزات)

٦- من المركبات الكيميائية السامة التي تعمل كمواد واقية للنبات ويدخل في تركيبها أحماض أمينية غير بروتينية.....

(الفينولات - الجلوكوزيدات - الكانافنين - جمع ما سبق)

٧- يتم نضج الخلايا الليمفاوية الجذعية إلى الخلايا التائية T وتمايزها إلى أنواعها المختلفة في.....

(نخاع العظام - الغدة التيموسية - الطحال - اللوزتان)

٨- تقدر نسبة الخلايا الليمفاوية من خلايا الدم البيضاء بحوالي.....٪

(١٠:٢٠ - ٢٠:٣٠ - ٣٠:٤٠ - ٦٠:٨٠)

٩- الخلايا الليمفاوية التي توجد في الدم هي.....

(الخلايا البائية B - الخلايا التائية T - الخلايا القاتلة الطبيعية - جميع ما سبق)

١٠- تصنع الخلايا البائية B وتنضج في .....

(الغدة التيموسية - نخاع العظام الأحمر - الطحال - اللوزتان)

١١- الخلايا الليمفاوية التي تهاجم الخلايا السرطانية والأعضاء المزروعة هي.....

(الخلايا التائية المساعدة - الخلايا التائية السامة - الخلايا التائية المثبطة - جميع ما سبق)

١٢- من الخلايا التي لها القدرة على التهام الميكروبات والاجسام الغريبة.....

(الخلايا البلعمية الكبيرة - خلايا الدم البيضاء عديدة الأنوية - خلايا الدم البيضاء وحيدة النواة - جميع ما سبق)

١٣- تتحول الخلايا .....إلى خلايا بلعمية عند الحاجة.

(القاعدية - الحامضية - المتعادلة - وحيدة النواة)

١٤- تأخذ الأجسام المضادة شكل حرف .....

(Y - B - L - T)

١٥- من المواد الكيميائية المساعدة .....

(الكيموكينات - الإنترليوكينات - المكملات - جميع ما سبق)

١٦- كل مما ياتي من وسائل خط الدفاع الأول، عدا.....

(الدموع - اللعاب - الجلد - الإنترفيرونات)

١٧- تفرز الخلايا.....مواد مولدة للالتهاب.

(الصارية والتائية - البائية والتائية - الصارية والبائية - البلعمية والليمفاوية)

١٨- تقوم الخلايا.....بالدفاع عن الجسم ضد الكائنات الممرضة.

(البائية - التائية - البلعمية الكبيرة - جميع ما سبق)

١٩- يطلق على المناعة المكتسبة.....

(المناعة غير المتخصصة - المناعة الفطرية - خط الدفاع الثاني - خط الدفاع الثالث)

٢٠- تقوم الخلايا التائية المساعدة المنشطة بإطلاق مواد بروتينية تسمى.....

(الإنترفيرونات - الكيموكينات - الإنترليوكينات - الأنتيجينات)

٢١- تبقى خلايا الذاكرة في الدم لمدة تصل ما بين.....سنة.

(٢٠:٣٠ - ٣٠:٤٠ - ٤٠:٥٠ - ٦٠:٧٠)

٢٢- جهاز المناعة في الإنسان.....

(يمنع دخول مسبب المرض - يهاجم مسبب المرض عند دخوله - يهاجم الأجسام الغريبة عند دخولها - كل ما سبق)

٢٣- من المواد السامة التي تسبب أمراضاً للنبات كل ما يلي ماعدا.....

(الدخان - الفيروسات - الصرف الصحي غير المعالج - المبيدات الحشرية)

٢٤- يتكون الفلين في النبات في الحالات الآتية ما عدا.....

(النمو الطولي للنبات - قطع النبات - النمو في السمك - سقوط الأوراق)

٢٥- من البروتينات المضادة للكائنات الدقيقة.....

(الفينولات - الجليكوزيدات - إنزيمات نزع السمية - سيفالوسبورين)

٢٦- قدرة الجسم على مقاومة الإصابة بالأمراض تسمى.....

(الجهاز المناعي - المناعة - التطور - التمويه)

٢٧- من الوسائل المناعية التركيبية الموجودة أصلاً (سلفاً) في النبات.....

(الفللين - التيلوزات - الشعيرات والأشواك - الصموغ)

٢٨- تتمثل الوسائل المناعية التركيبية الموجودة سلفاً في النبات في كل مما يأتي عدا.....

(تغطية الأدمة الخارجية بطبقة شمعية - وجود الشعيرات أو الأشواك على الأدمة الخارجية - وجود اللجنين بالجدار الخلوي - الحساسية المفرطة)

٢٩- تتمثل المناعة التركيبية الناتجة كاستجابة للإصابة بالكائنات الممرضة في كل مما يأتي عدا.....

(تكوين الفللين والتيلوزات - استخدام الهندسة الوراثية - التخلص من النسيج المصاب - ترسيب الصموغ)

٣٠- هرمون .....يحفز نضج الخلايا الليمفاوية الجذعية إلى الخلايا التائية.

(الثيروكسين - التيموسين - الاستروجين - TSH)

٣١- الخلايا الليمفاوية التي توجد في الدم هي .....

(الخلايا البائية B - الخلايا التائية T - الخلايا القاتلة الطبيعية - جميع ما سبق)

٣٢- جيوب العقدة اليمفاوية تمتلئ بـ.....

(الخلايا الليمفاوية B - الخلايا الليمفاوية T - الخلايا الملتهمة - جميع ماسبق)

٣٣- الخلايا الليمفاوية تشكل حوالي.....٪ من خلايا الدم البيضاء بالدم.

((١٠ - ١٥) - (٢٠ - ٣٠) - (٦٠ - ٧٠) - (٧٥ - ٨٠))

٣٤- الخلايا البائية B تشكل حوالي.....٪ من الخلايا الليمفاوية.

((٥ - ١٠) - (١٠ - ١٥) - (٥٠ - ٨٠))

٣٥ـ الخلايا التائية تشكل حوالي.....٪ من الخلايا الليمفاوية.

(٢٠ - ٤٠ - ٦٠ - ٨٠)

٣٦ـ الخلايا القاتلة الطبيعية تشكل حوالي .....٪ من الخلايا الليمفاوية.

((٥ - ١٠) - (٢٥ - ٣٥) - (٤٥ - ٥٥) - (٧٥ - ٨٥))

٣٧ـ تتشابه الخلايا البائية B مع الخلايا القاتلة الطبيعية في كل ما يأتي عدا.....

(تنتج وتنضج في نخاع العظام - كلاهما خلايا لمفاوية - كلاهما تتعامل مع الفيروسات المهاجمة للجسم - تنضج في الغدة التيموسية)

٣٨ـ الخلايا.....تسمى بأسماء مختلفة حسب النسيج الموجودة فيه.

(البلعمية الكبيرة الثابتة - البلعمية الكبيرة الدوارة - البلعمية الكبيرة الجوالة - B)

٣٩ـ كل مما يأتي من خلايا الدم البيضاء التي تحتوي على حبيبات عدا.....

(الليمفاوية - القاعدية - الحامضية - المتعادلة)

٤٠ـ .....عوامل جذب الخلايا المناعية البلعمية المتحركة مع الدم بأعداد كبيرة نحو موقع تواجد الميكروبات أو الأجسام الغريبة.

(الانترفيرونات - المتممات - الإنترليوكينات - الكيموكينات)

٤١ـ .....تصل بين خلايا الجهاز المناعي وخلايا الأجسام الأخرى.

(الانترفيرونات - المتممات - الإنترليوكينات - الكيموكينات)

٤٢ـ تنتج الأنتروفيرونات من جميع الخلايا الآتية عدا.....

(T المنشطة - البلعمية الكبيرة - الخلايا المصابة بالفيروسات - الخلايا B)

٤٣ـ يوجد على سطح البكتريا التي تغزو الأنسجة مركبات تسمى كل مما يأتي عدا.....

(مولدات الضد - المستضدات - الأجسام المضادة - الأنتيجينات)

٤٤ـ تتواجد الأجسام المضادة بالحيوانات الفقارية والإنسان في.....

(الدم - الليمف - سوائل الجسم الأخرى - كل ما سبق)

٤٥ـ ترتبط السلاسل البروتينية في الجسم المضاد ببعضها عبر رابطة.....

(فوسفاتية ثلاثية - كبريتيدية ثنائية - هديروجينية ثنائية - نيتروجينية أحادية)

٤٦ـ يسمى موقع ارتباط الأنتيجين على الجسم المضاد الجزء.....

(الثابت - المتغير - الخفيف - الثقيل)

٤٧ـ كل مما يأتي من طرق عمل الأجسام المضادة عدا.....

(الحساسية المفرطة - التعادل - الترسيب - التحلل)

٤٨ـ الجسم المضاد..... به العديد من مواقع الارتباط مع الأنتيجين.

(I_{gD} - I_{gE} - I_{gM} - I_{gA} - I_{gG})

٤٩ـ ارتباط الأجسام المضادة مع الأنتيجينات الذائبة لتكوين مركبات غير ذائبة يسمى.....

(الإلتصاق - التلازن - الترسيب - إبطال مفعول السموم)

٥٠ـ تمر المناعة الطبيعية بخطين دفاعيين هما.....

(الأول والثاني - الثاني والثالث - الأول والثالث - لا شيء مما سبق)

٥١ـ يعتبر العرق مميتاً لمعظم الميكروبات بسبب.....

(الصملاخ - الملوحة - حمض الهيدروكلوريك - المخاط)

٥٢ـ الصملاخ هو.....

(المادة القرنية على الجلد - شمع الأذن - دموع العين - مخاط الممرات التنفسية)

٥٣ـ يختلف خط الدفاع الثاني عن خط الدفاع الأول بأنه نظام دفاعي.....

(خارجي - داخلي - خارجي وداخلي - وسطي)

٥٤ـ .....هي تفاعل دفاعي غير تخصصي حول مكان الإصابة نتيجة تلف الأنسجة الذي تسببه الإصابة أو العدوى.

(المناعة المكتسبة - الاستجابة بالالتهاب - المناعة الخلطية - تثبيط الاستجابة المناعية)

٥٥ـ .....هي استجابة فورية لأنسجة الجسم التي أصيبت بجسم غريب مثل البكتريا.

(شمع الأذن - إبطال مفعول السموم - الإلتهاب - الإستجابة المناعية)

٥٦ـ من المواد المولدة للإلتهاب.....

(الصملاخ - الهيستامين - انترليوكين - السيتوكينين)

٥٧ـ .....سلسلة من الوسائل الدفاعية التخصصية (النوعية) تقوم بها الخلايا الليمفاوية.

(الاستجابة بالالتهاب - الالتهاب - الاستجابة المناعية - البيروفورين)

٥٨ـ المستقبلات المناعية.....توجد على سطح الخلايا الليمفاوية البائية.

(CD_{19} - CD_{20} - CD_{21} - جميع ما سبق)

٥٩ـ بروتين التوافق النسيجي هو بروتين.....

(انترليوكين - الليمفوكين - البيرفورين - MHC_2)

٦٠ـ لا تستطيع الخلايا التائية المساعدة TH أن تتعرف على الأنتيجين إلا بعد معالجته بواسطة الخلايا.....

(البلازمية - التائية T_8 - البلعمية الكبيرة - البكتيرية)

٦١ـ تبقى خلايا الذاكرة لمدة (٢٠ ـ ٣٠) .....في الدم تتعرف على نوع الأنتيجين السابقة.

(ساعة - يوم - شهر - سنة)

٦٢ـ تتميز الخلايا التائية TH بوجود المستقبل.....

(CD_{21} - CD_{20} - CD_8 - CD_4)

٦٣ـ تتميز الخلايا المثبطة بوجود المستقبل .....

(CD_{21} - CD_{19} - CD_8 - CD_4)

٦٤ـ البروتين صانع الثقوب هو بروتين.....

(السيتوكينين - انترليوكين - الليمفوكنين - البيرفورين)

٦٥ـ .....هي مقاومة الجسم للكائنات الممرضة الجديدة أو التي سبق له الإصابة بها.

(المناعة الطبيعية - المناعة المكتسبة - المناعة الفطرية - المناعة غير المتخصصة)

٦٦ـ يمكن أن تصبح العدوى واسعة الانتشار وتظهر أعراض المرض في مرحلة.....

(تثبيط الاستجابة المناعية - خط الدفاع الأول - الاستجابة المناعية الأولية - الاستجابة المناعية الثانوية)

٦٧ـ الخلايا المسؤلة عن الاستجابة المناعية الثانوية بخلايا.....

(T_C - T_H - T_S - الذاكرة)

٦٨ـ خلايا الذاكرة البائية وخلايا الذاكرة التائية تتكون أثناء الاستجابة المناعية.....

(الأولية - الثانوية - الأولية والثانوية - الأخيرة)

٦٩ـ تكون الاستجابة المناعية سريعة جداً في المرحلة.....

(الأولية - الثانوية - الأولية والثانوية - لا شيء مما سبق)

(٣) علل لما يأتي :

١) تمثل الأدمة الخارجية حائط الصد الأول في مقاومة النبات.

.....

.....

٢) إحاطة خيوط الغزل الفطري المهاجمة للنبات بغلاف عازل.

.....

.....

٣) لا ينصح باستئصال اللوزتان إلا عند تكرار إصابتها عدة مرات كل عام.

.....

.....

٤) تدور الخلايا الليمفاوية باستمرار في الدم.

.....

.....

٥) الكيموكينات تحد من تكاثر وانتشار الميكروبات المسببة للمرض.

.....

.....

٦) الإنترليوكينات من المواد الكيميائية المساعدة للجهاز المناعي.

.....

.....

٧) الارتباط بين الأجسام المضادة والأنتيجينات أمراً مؤكداً.

.....

.....

٨) المتممات (المكملات) قد تكمل عمل بعض الأجسام المضادة.

.....

.....

---

(٤) اختر من العمود (B) ما يناسب العمود (A) ، وأعد كتابة العبارات كاملة:-

١)

(A)	(B)
١. الفلين ٢. التيلوزات ٣. الصموغ ٤. الفينولات	١) مركبات كيميائية سامة تقتل الكائنات الممرضة كالبكتيريا. ٢) مواد تفرزها النباتات المصابة بجروح أو قطوع حول مواضع الإصابة. ٣) نموات زائدة تتكون نتيجة تعرض الجهاز الوعائي للنبات للقطع أو الغزو من الكائنات الممرضة. ٤) طبقات تعزل المناطق النباتية التي تعرضت للقطع أو التمزق لمنع دخول الكائن الممرض للنبات. ٥) مركبات تدرك وجود الميكروب وتنشط دفاعات النبات.

٢)

(A)	(B)
١. T_H	١) أجسام مضادة أو جلوبيولينات مناعية.
٢. T_C	٢) سلسلة المتممات أو المكملات.
٣. T_S	٣) خلايا تائية مثبطة أو كابحة.
٤. Ig	٤) خلايا تائية سامة أو قاتلة.
	٥) خلايا تائية مساعدة.

٣)

(A)	(B)
١. الأعداء الخطرة للنبات	١) مثل الأبخرة السامة والمبيدات الحشرية.
٢. الظروف غير الملائمة للنبات	٢) خط الدفاع الأول لمنع دخول المسببات المرضية للنبات.
٣. المواد السامة المحيطة بالنبات	٣) مواد كيميائية تنشط دفاعات النبات أو سامة أو تثبط الميكروبات.
٤. المناعة التركيبية	٤) مثل نقص الماء ونقص العناصر الغذائية.
٥. المناعة البيوكيميائية	٥) مواد كيميائية تنشط البكتريا الممرضة والفطر.
	٦) منها حيوانات الرعي والحشرات والبكتريا.

٤)

(A)	(B)
١. انتفاخ الجدر الخلوية	١) مركبات سامة تتكون غالباً عند مهاجمة النبات.
٢. المستقبلات	٢) بروتينات مضادة للكائنات الدقيقة.
٣. الجليكوزيدات	٣) نفادة شمعية.
٤. كانا فنين	٤) تحفز جهاز المناعة الموروثة بالنبات.
٥. إنزيمات نزع السمية	٥) مناعة تركيبية.
	٦) حمض أميني غير بروتيني.

٥)

(A)	(B)
١. MHC2	١) البروتين صانع الثقوب.
٢. البيرفورين	٢) مستقبل على سطح الخلية التائية المساعدة T_H.
٣. CD8	٣) تنتج أجساماً مضادة.
٤. CD4	٤) بروتين التوافق النسيجي.
٥. الليمفوكينات	٥) مستقبل على سطح الخلية التائية القاتلة T_C.
	٦) توقف الخلايا البلازمية على إنتاج الأجسام المضادة.

٦)

(A)	(B)
١. الفللين	١) تفرز حول مواضع الإصابة لمنع دخول الميكروبات.
٢. التيلوزات	٢) تتكون نتيجة تعرض الجهاز الوعائي في النبات للقطع.
٣. الصموغ	٣) يتكون بعد سقوط الأوراق في الخريف.
	٤) من الوسائل المناعية التركيبية الموجودة سلفاً في النبات.

٧)

(A)	(B)
١. الحساسية المفرطة ٢. إنزيمات نزع السمية ٣. بعض المستقبلات ٤. الجهاز المناعي	١) تحفز وسائل جهاز المناعة الموروثة في النبات. ٢) تعزز دفاعات النبات بعد الإصابة. ٣) يقتل النبات بعض أنسجته لمنع انتشار الكائن الممرض إلى الأنسجة السليمة. ٤) تعتبر بروتينات مضادة للكائنات الدقيقة. ٥) مجمل الطرق الدفاعية المتقنة التي يمتلكها الكائن الحي.

٨)

(A)	(B)
١. نخاع العظام ٢. الغدة التيموسية ٣. الطحال ٤. اللوزتان ٥. بقع باير ٦. العقد الليمفاوية	١) تنقي الليمف من أي مواد ضارة أو ميكروبات وتوجد على طول شبكة الأوعية الليمفاوية. ٢) في الجانب العلوي الأيسر من تجويف البطن. ٣) في رؤوس العظام الطويلة مثل عظام الفخذ والساق والعضد. ٤) على القصبة الهوائية أعلى القلب وخلف عظمة القص. ٥) في الجزء الخلفي من الفم. ٦) في الغشاء المخاطي المبطن للجزء السفلي من الأمعاء الدقيقة. ٧) أعلى الكليتين.

٩)

(A)	(B)
١. الكيموكينات ٢. الأنترليوكينات ٣. سلسلة المتممات ٤. الأنترفيرونات	١) ترتبط مع الأجسام المضادة وتحلل الأنتيجينات الموجودة على سطح الميكروبات. ٢) بروتينات تنتجها خلايا الأنسجة المصابة بالفيروسات. ٣) تجذب الخلايا المناعية البلعمية المتحركة مع الدم نحو موقع تواجد الميكروبات. ٤) تظهر على شكل حرف Y وتوجد في سوائل الجسم. ٥) تصل بين خلايا الجهاز المناعي وخلايا الجسم.

١٠)

(A)	(B)
١. الأنتيجينات ٢. الأجسام المضادة ٣. المستقبلات	١) توجد على سطح الخلايا B لترتبط بالمستقبلات. ٢) جلوبيولينات مناعية تظهر على شكل حرف Y تكونها الخلايا B ٣) عدة أنواع من البروتينات تنتجها الخلايا الليمفاوية T المنشطة والخلايا البلعمية الكبيرة. ٤) توجد على سطح البكتريا التي تغزو الأنسجة وتسمى مولدات الضد.

١١)

(A)	(B)
١. التعادل ٢. التلازن ٣. الترسيب ٤. التحلل ٥. إبطال مفعول السموم	١) فيه ينشط المتممات لتذيب محتويات الأنتيجينات. ٢) يتكون فيها مركبات تنشط المتممات لتتفاعل تفاعلاً متسلسلاً يؤدي إلى وقف تأثيرها. ٣) فيها تتجمع الميكروبات فتصبح أكثر ضعفاً. ٤) يحدث عادة في الأنتيجينات الذائبة. ٥) فيها يتم تحييد الفيروسات وإيقاف نشاطها. ٦) فيها يتم تثبيط عمل أنزيمات النسخ بالفيروس.

١٢)

(A)	(B)
١. الجلد ٢. الصملاخ ٣. الدموع ٤. مخاط الممرات التنفسية ٥. اللعاب ٦. إفرازات المعدة الحامضية	١) بها حمض الهيدروكلوريك الذي يسبب موت الميكروبات. ٢) تحتوي على مضادات ميكروبية قاتلة فتحمي العين. ٣) به مواد قاتلة للميكروبات وبعض الإنزيمات المذيبة لها. ٤) يتميز بطبقة قرنية صلبة على سطحه. ٥) يفرز من الأذن ويعمل على قتل الميكروبات. ٦) تلتصق به الميكروبات والأجسام الغريبة الداخلة مع الهواء. ٧) يعتبر نظام دفاعي داخلي.

١٣)

(A)	(B)
١. CD_{19} / CD_{20} / CD_{21} ٢. CD_4 ٣. CD_8	١) على الخلية البلعمية الكبيرة. ٢) على الخلية التائية القاتلة أو السامة T_C. ٣) على الخلية الليمفاوية البائية B. ٤) على الخلية الليمفاوية التائية المساعدة T_H.

١٤)

(A)	(B)
١. خط الدفاع الأول ٢. خط الدفاع الثاني ٣. الاستجابة المناعية الأولية ٤. الاستجابة المناعية الثانوية	١) مسؤل عنها خلال الذاكرة. ٢) تصبح العدوى واسعة الانتشار وتظهر أعراض المرض. ٣) منع الكائنات الممرضة من دخول الجسم. ٤) نظام دفاعي داخلي لمنع انتشار الميكروبات. ٥) يعمل على إبطال مفعول السموم.

(٥) اكتب العبارات الآتية بعد تصويب ما تحته خط:-

١- يتكون اللجنين في النبات الذي تعرض للقطع أو التمزق لمنع دخول الكائن الممرض للنبات.
٢- حث النباتات على مقاومة الأمراض النباتية يعرف بالمناعة البيوكيمياتية.
٣- استعمال المبيدات العشبية من طرق إنتاج سلالات نباتية مقاومة للأمراض والحشرات.
٤- تعتبر الأعضاء الليمفاوية موطن للخلايا البلعمية الكبيرة.
٥- تختص الغدد الصماء بترشيح وتنقية سائل الليمف مما يعلق به من ميكروبات.
٦- تشكل الخلايا البائية حوالي ٨٠% من الخلايا الليمفاوية بالدم.
٧- يمكن التمييز بين خلايا الدم البيضاء القاعدية والحامضية والمتعادلة عن طريق شكلها ولونها تحت المجهر.
٨- يوجد على أسطح الميكروبات التي تغزو الجسم مركبات تسمى إنترليوكينات.
٩- ترتبط السلاسل البروتينية مع بعضها برابطة كبريتيدية ثلاثية لتكوين الجسم المضاد.
١٠- تتعرف الخلايا التائية المساعدة على الأنتيجين بعد معالجته بواسطة الخلايا البائية.
١١- الخلايا الليمفاوية التائية عالية التخصص ويمكنها التحول إلى خلايا بلازمية.
١٢- ترتبط الخلايا التائية المساعدة بالمركب الناتج من ارتباط الأنتيجين مع الـMHC2 بواسطة مستقبلها CD20.
١٣- المناعة التركيبية هي خط الدفاع الثالث في النبات.
١٤- النمو في السمك يعرض بعض أجزاء النبات للتمزق فيتم عزله بالتيلوزات.
١٥- الأنتيجينات مركبات توجد في النباتات السليمة والمصابة تحفز المناعة الموروثة في النبات وتنشط دفاعاته.
١٦- من الأحماض الأمينية غير البروتينية في النبات الفينولات والجليكوزيدات.
١٧- يمثل الالتهاب خط الدفاع الأول ضد الميكروبات المهاجمة للجسم.
١٨- الصملاخ سائل لزج يبطن الممرات التنفسية.
١٩- تفرز الخلايا المنشطة مادة الكيموكينات التي تنشط الخلايا B للانقسام ثم تكوين خلايا بلازمية.
٢٠- لا تستطيع الخلايا التائية المساعدة التعرف على الأنتيجين إلا بعد معالجته بالخلايا القاتلة الطبيعية.
٢١- تعيش الخلايا الليمفاوية B الذاكرة (٢-٣) سنة بينما تعيش خلايا الدم البيضاء الحمضية والمتعادلة (٢-٣) يوم.
٢٢- تقوم الخلايا البلعمية الكبيرة بالتهام وتفكيك الكائن الممرض إلى أجزاء صغيرة ترتبط مع بروتين الإنترلبوكين IL2 داخل الخلية.
٢٣- تتعرف الخلايا التائية القاتلة T_H بواسطة المستقبل CD4 الموجود على سطحها على الأجسام الغريبة.
٢٤- يسمى بروتين البيروفورين "البروتين الليمفاوى" الذي يقوم بتفتيت نواة الخلية السرطانية فتموت.
٢٥- بعد القضاء على الأنتيجين تفرز الخلايا التائية المثبطة T_S الأنترليوكينات التي تثبط الاستجابة المناعية.

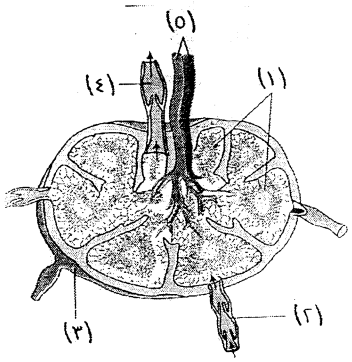
٢٦- مرحلة الاستجابة المناعية الأولية تستغرق من ١٠- ٢٠ ساعة.
٢٧- خلايا الدم البيضاء تسمى بأسماء مختلفة حسب النسيج الموجودة فيه وتتواجد في معظم أنسجة الجسم.
٢٨- الكيموكينات عوامل جذب الخلايا التائية الكابحة المتحركة مع الدم نحو موقع تواجد الميكروبات.
٢٩- الكيموكينات تصل بين الجهاز المناعي وخلايا الجسم الأخرى.
٣٠- الأنترفيرونات تدمر الميكروبات الموجودة بالدم بعد ارتباط الأجسام المضادة بها بتحليل الأنتيجينات الموجودة على سطحها.
٣١- ترتبط المكملات بالخلايا الحية المجاورة للخلايا المصابة التي تثبط عمل إنزيمات النسخ بالفيروس.
٣٢- يوجد على سطح البكتريا التي تغزو الأنسجة مركبات تسمى الجلوبيولينات المناعية.
٣٣- الجلوبيولينات المناعية تسمى الأنتيجينات.
٣٤- عندما تصادف الخلايا الليمفاوية البلازمية الأنتيجينات لأول مرة تتجرثم لتكوين مجموعات تتخصص كل منها لتضاد نوع واحد من الأنتيجينات.
٣٥- الأنتيجينات تظهر على شكل حرف Y وتوجد بالدم وسوائل الجسم الأخرى بالحيوانات الفقارية.
٣٦-ترتبط السلاسل الخفيفة والثقيلة في الأجسام المضادة عن طريق رابطة كبريتيدية سداسية.
٣٧- يعرف موقع ارتباط الأنتيجين على الجسم المضاد بالجزء المستقبل.
٣٨- الأجسام المضادة لها مواقع ارتباط متعددة مع الأنتيجينات.
٣٩- الأنتيجينات ثنائية الارتباط.
٤٠- إذا اخترق الفيروس غشاء الخلية فإن الأجسام المضادة تمنع الأنتيجينات من الخروج والتناسخ ببقائها الغلاف مغلقاً.
٤١- بعض الأجسام المضادة مثل الجسم المضاد IgE يحتوي على العديد من مواقع الارتباط مع الأنتيجينات.
٤٢- التحلل يحدث عادة في الأنتيجينات الذائبة ليسهل على الخلايا بالبلعمية التهامها.
٤٣- يعمل الجهاز المناعي وفق نظامين مناعيين هما المتخصصة والمكتسبة.
٤٤- خط الدفاع الأول يتمثل في مجموعة من الحواجز الميكانيكية أو الطبيعية بالجسم مثل الاستجابة بالالتهاب.
٤٥- الصملاخ مادة تفرزها المعدة تعمل على قتل الميكروبات.
٤٦- المناعة المكتسبة إستجابة فورية لأنسجة الجسم التي أصيبت بجسم غريب مثل البكتريا.
٤٧- تتم المناعة المكتسبة من خلال آليتين هما المناعة الخلطية والمناعة بالأجسام المضادة.
٤٨- CD_{19} هو بروتين التوافق النسيجي.
٤٩- تنقسم خلايا الذاكرة وتتمايز الخلايا بلعمية كبيرة تفرز أجساماً مضادة لتكون الاستجابة سريعة.
٥٠- الأجسام المضادة غير قادرة على المرور عبر أغشية الخلايا بسبب حامضيتها الكبيرة نسبياً.
٥١- المناعة الخلطية هي الاستجابة المناعية التي تقوم بها الخلايا الليمفاوية التائية بواسطة المستقبلات الموجودة على أغشيتها.
٥٢- تتميز الخلايا التائية المساعدة T_H بوجود المستقبل CD_{20} على غشائها.

٥٣- بروتينات الانترليوكين والسيتوكينين تفرز من الخلايا البلازمية المنشطة.
٥٤- البيرفورين من الدهون صانعة الثقوب في غشاء الميكروبات.
٥٥- يوجد المستقبل CD_4 على سطح الخلايا التائية المثبطة (T_S).
٥٦- السيتوكنيين بروتين يثبط أو يكبت الاستجابة المناعية أو يعطلها.
٥٧- المناعة الفطرية هي مقاومة الجسم للكائنات الممرضة الجديدة أو التي سبق له الإصابة بها.
٥٨- في الاستجابة المناعية الأولية يتم تدمير الكائن الممرض قبل أن تظهر أعراض المرض.
٥٩- الخلايا المسئولة عن الاستجابة المناعية الثانوية تعرف بخلايا T القاتلة.
٦٠- خلايا الذاكرة البائية وخلايا الذاكرة التائية يتكون كلاهما أثناء خط الدفاع الأول.

---

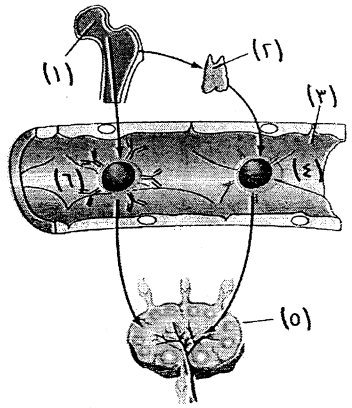
(٦) ادرس الأشكال التالية، ثم أجب:-

١- الشكل المقابل يوضح أحد الأعضاء الليمفاوية:



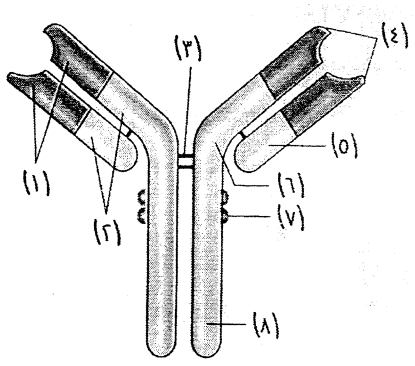
أ) ما الذي يمثله الشكل المقابل؟
ب) وضح البيانات التي تشير إليها الأرقام.
جـ) ما اهمية مرور الليمف بداخل هذا التركيب؟

٢- من الشكل المقابل:



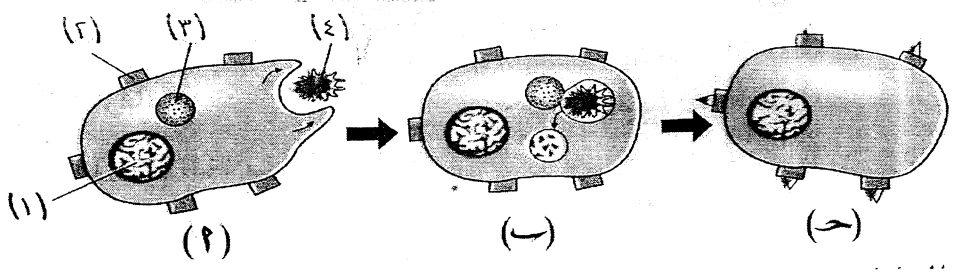
أ) وضح البيانات التي تشير إليها الأرقام.
ب) ما نوع الخلايا التي تنتقل من (١) إلى (٢)؟ ولماذا؟
جـ) ما وظيفة التركيب رقم (١)، التركيب رقم (٢)؟

٣- الشكل المقابل يوضح تركيب الجسم المضاد، من خلال هذا الشكل أجب عن الآتي:



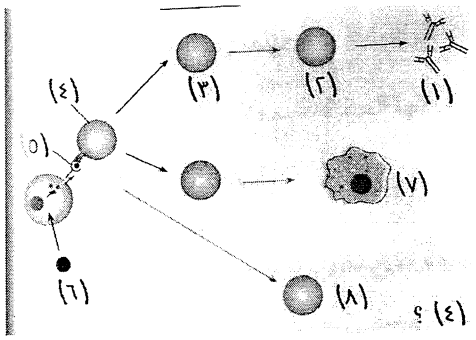
أ) اكتب البيانات التي تشير إليها الأرقام.
ب) ما السلاسل الثقيلة؟
وما السلاسل الخفيفة؟
وكيف ترتبط ببعضها؟
جـ) كيف تختلف الأجسام المضادة عن بعضها؟
د) ما المقصود بالجزء الثابت والجزء المتغير من الجسم المضاد؟
هـ) كيف يتكون مركب معقد من الأنتيجين والجسم المضاد؟

٤ـ الشكل التالي يوضح آلية المناعة الخلطية، في ضوء ذلك وضح:



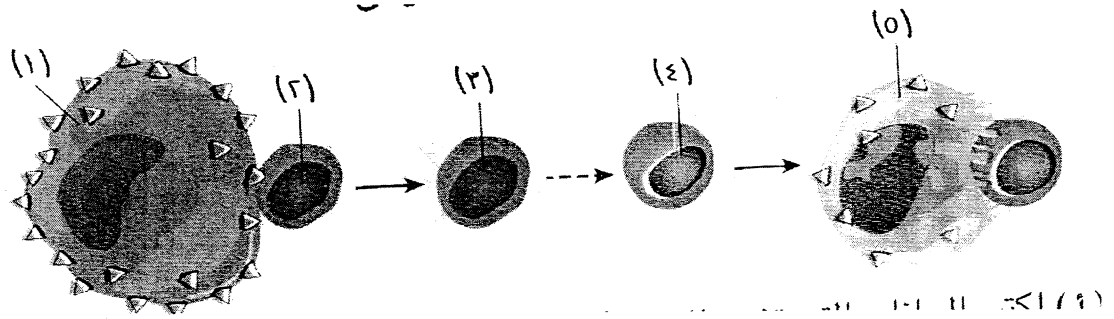
أ) البيانات التي تشير إليها الأرقام من (١) : (٤) والمراحل (أ)، (ب)، (جـ).
ب) ما أهمية العضى رقم (٣)؟
جـ) ما أهمية بروتين التوافق النسيجي MHC2 ؟
د) لماذا ينتقل المركب الناتج عن ارتباط الأنتيجين مع بروتين MHC2 إلى سطح غشاء الخلية البلعمية الكبيرة؟

٥ـ الشكل المقابل يوضح آلية المناعة الخلوية، وضح:

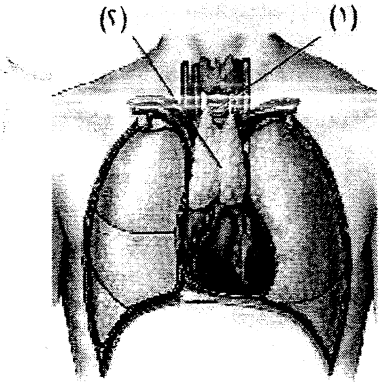


أ) البيانات التي تشير إليها الأرقام.
ب) ما أهمية الخلايا رقم (٢) والخلايا رقم (٤)؟

٦ـ الشكل التالي يوضح آلية المناعة الخلوية، أجب عما يأتي:



أ) اكتب البيانات التي تشير إليها الأرقام.
ب) ما المواد التي توجد على سطح الخلايا رقم (١)؟
جـ) وضح أهمية كل من الخلايا رقم (٣) ورقم (٤).



٧ـ ادرس الشكل المجاور ثم أجب عن الأسئلة التالية:ـ

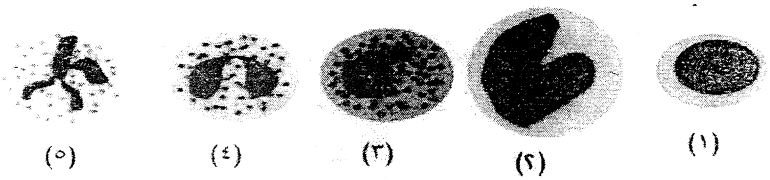
أ) اكتب ما تدل عليه البيانات المشار إليها الأرقام (١) ، (٢).

ب) ماذا يحدث عند نقص إفراز الجزء رقم (٢)؟

جـ) (بالجزء رقم (١) نسيج حي ولا يحتوي على أوعية دموية) ما اسم هذا النسيج؟

وكيف يحصل على ما يحتاج من غذاء وأكسجين؟

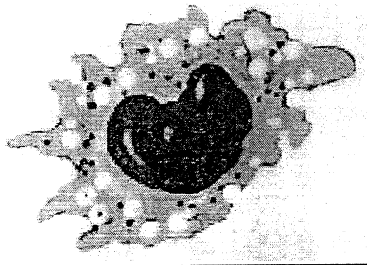
٨ـ ادرس الشكل المجاور ثم أجب عن الأسئلة التالية:ـ



أ) اكتب ما تدل عليه الأرقام من (١) إلى (٥).

ب) ما وظيفة الحبيبات الموجودة بالتراكيب (٣)، (٤)، (٥).

جـ) ما وظيفة الشكل رقم (٢)؟



٩ـ ادرس الشكل المجاور ثم أجب عن الأسئلة التالية:ـ

الشكل المجاور منعه نوعان. ما هما؟ ثم قارن بينهما.

---

(٧) ما هو النسيج أو العضو المسؤل عن:

١ـ نضج الخلايا الليمفاوية الجذعية إلى خلايا تائية T.

٢ـ إنتاج خلايا الدم البيضاء والحمراء والصفائح الدموية.

٣ـ التهام كريات الدم الحمراء المسنَّة وتفتيتها.

٤ـ منع دخول الميكروبات مع طعام والهواء إلى الجسم.

٥ـ الاستجابة المناعية ضد الكائنات الدقيقة الممرضة التي تدخل الأمعاء.

٦ـ تنقية الليمف من أي مواد أو ميكروبات ضارة. بالإضافة إلى اختزان خلايا الدم البيضاء الليمفاوية.

٧ـ إفراز حمض هيدروكلوريك.

٨ـ إفراز المخاط.

---

(٨) قارن بين:

١ـ الخلية التائية المساعدة T_H والكابحة (المثبطة) T_S.

٢ـ تكوين الفلين كدعامة للنبات، وكمناعة له.