السلطة الوطنية الفلسطينية
وزارة التربية و التعليم العالي
مركز المناهج

Palestinian National Authority
Ministry of Education & Higher Education
Curriculum Center
General Directorate Of Scientific Subjects

الرقم:وت/ ١٢/ ١١/ ٦٤٢

التاريخ: 2012/2/20 م

الموافق:28/ ربيع الأول/1433 هـ

د. فائد حماد
يتم وضعها على موقع
المديرية
2/23

السادة مديري التربية والتعليم المحترمين.

تحية طيبة وبعد،،

الموضوع:الإجابات النموذجية لمادة الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي

تهديكم الإدارة العامة للمباحث العلمية أطيب تحياتها، ونرفق لحضرتكم الإجابات النموذجية لمادة الأحياء لتعميمها على معلمي المادة.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،،،

أ.جميل أبو سعدة

مدير عام الإدارة العامة للمباحث العلمية

نسخة/ رئيس مركز المناهج المحترم.
نسخة/ مدير عام الإشراف والتأهيل التربوي المحترم.
نسخة/ السيد مدير الامتحانات المحترم.

١٣/ ٢٣٠
٢٠١٢/٢/٢٣

مرفق:الإجابات

الوحدة الأولى: الكائنات الدقيقة

الفصل الأول: البكتيريا

أسئلة بين السطور :

- صفحة 14:

أ- تسمى درجة الحرارة التي تنمو عليها البكتيريا بأقصى معدل: **درجة الحرارة المثلى**

ب- تختلف درجة الحرارة المثلى من نوع لآخر في البكتيريا حيث أن هناك بكتيريا محبة للبرودة وأخرى للحرارة المعتدلة، وأخرى محبة للحرارة العالية فلكل نوع من هذه الأنواع درجة حرارة مثلى خاصة بها حسب درجة الحرارة التي تعيش فيها.

- صفحة 19: الفطريات

الفصل الأول

السؤال الأول:

وجه المقارنة	البكتيريا الحقيقية	البكتيريا الخضراء المزرقة
طرق التغذية	بعضها رمية التغذية يحلل الأجسام الميتة ، والفضلات العضوية وبعضها يصنع غذاءه بنفسه من عناصر أو مركبات غير عضوية مثل: ثاني أكسيد الكربون أو النيتروجين أو الكبريت، وتشمل بكتيريا ذاتية التغذية الضوئية تستخدم الطاقة الضوئية للقيام بعملية البناء الضوئي، وبكتيريا ذاتية التغذية الكيميائية تستمد طاقتها من أكسدة وتحليل عناصر ومركبات غير عضوية مثل الأمونيا لتثبيت CO_2 وصنع الغذاء كما في بكتيريا النيتروباكتر، وبعضها بكتيريا غير ذاتية التغذية تحصل على غذائها عن طريق التحليل الكيميائي للمركبات العضوية الجاهزة كالكربوهيدرات والبروتينات التي تقوم بتحطيمها وامتصاصها ومعظم البكتيريا من هذا النوع مثل البكتيريا الرمية والمتطفلة	تصنع غذائها بنفسها من خلال القيام بعملية البناء الضوئي

السؤال الثاني :

أ- تتركب المحفظة من طبقة مخاطية تغلف الجدار الخلوي في بعض أنواع البكتيريا وتتكون غالباً من كربوهيدرات عديدة التسكر إضافة إلى الماء.

ب-أهميتها بالنسبة للبكتيريا: لها دور في حماية البكتيريا ومساعدتها على الالتصاق بالخلايا البكتيرية.

السؤال الثالث:

أ- لاحتوائها على منطقة نووية تحتوي كروموسوما منفرداً دائرياً يتكون من DNA مزدوج بطريقة غير منتظمة وكمية من RNA والبروتينات كافية لعملية الانقسام

ب-هي بكتيريا ذاتية التغذية كيميائية تستخدم الطاقة الكيميائية الناتجة من أكسدة وتحليل عناصر ومركبات غير عضوية ، مثل الأمونيا لتثبيت ثاني أكسيد الكربون وصنع الغذاء ، كما في بكتيريا النيتروباكتر

السؤال الرابع :

أ- الخمائر والفطريات .

ب-أهمية البلازميد للبكتيريا يحمل جينات تكسب الخلية القدرة على مقاومة الأدوية وخاصة المضادات الحيوية ويساعد على التنوع البكتيري.

السؤال الخامس:

تتفاوت البكتيريا في حاجتها للأكسجين الذي تأخذه عن طريق الانتشار إلى عدة أنواع منها :

1- بكتيريا هوائية إجبارية : تستخدم الأكسجين في عملية التنفس ، ولا تستطيع العيش بغيابه مثل البكتيريا المسببة لالتهاب الرئة

2- بكتيريا لا هوائية إجبارية : لا تعيش إلا بغياب الأكسجين ، وتقوم بعملية التنفس اللاهوائي أو التخمر مثل البكتيريا المسببة للكزاز

3- بكتيريا هوائية اختيارية : تنمو بوجود الأكسجين أو عدمه وتفضل العيش بوجود الأكسجين ولكنها تستطيع العيش في وسط خال من الأكسجين أي تقوم بالتنفس الهوائي واللاهوائي كما في بكتيريا القولون.

السؤال السادس :

أ- أهمية البكتيريا الرمية : تحلل الأجسام الميتة والفضلات العضوية مزودة التربة بالعناصر الغذائية اللازمة لنمو النباتات

ب- رايزوبيوم : تثبيت النيتروجين في التربة الذي يستخدمه النبات في صنع البروتين .

ج- القولون : تعيش في الأمعاء تساعد في تحطيم بقايا الطعام ، وانتاج الفيتامينات مثل فيتامين K وأنواع متعددة من فيتامين B .

السؤال السابع :

المضاد الحيوي : مواد كيميائية تفرزها بعض أنواع البكتيريا ، والفطريات ، والطحالب ، لها القدرة على قتل أو إيقاف نمو البكتيريا

من الأمثلة على المضادات الحيوية : التتراسيكلين و البنسلين .

السؤال الثامن :

أ- أضرار البكتيريا الاقتصادية :

1-تسبب الأمراض الخطيرة للإنسان والحيوان والنبات ، مسببة خسائر اقتصادية كبيرة .

2- تلف المواد الغذائية وإفسادها مثل تلف المعلبات والحليب وغيرها مما يؤدي إلى خسائر اقتصادية .

ب- فوائد اقتصادية للبكتيريا:

1- تستخدم بعض أنواعها في صناعة المضادات الحيوية.

2- تستعمل في تخمير المواد العضوية منتجة الكحول وإنزيمات هاضمة تستخدم في مواد التنظيف

3- تستخدم في أبحاث الجينات، وتطبيقات الهندسة الجينية، فمثلا يتم إنتاج اللقاحات الطبية والهرمونات بكميات تجارية ويمكن أن تعدل البكتيريا جينيا للقضاء على الحشرات الضارة مثل دودة القطن ، والذي يعد احد أشكال المكافحة الحيوية.

4- تنمّى بهدف استخدامها في انتاج بروتينات تعرف ببروتينات وحيدة الخلية نسبة للكائنات التي انتجتها، وتستخدم كاعلاف للحيوانات .

5- تصنيع العديد من المواد الغذائية، مثل الجبنة، واللبن الرايب، والزبدة، والخل وغيرها .

الفصل الثاني: الفيروسات

السؤال الأول :

أ- ليس كائنا حيا لأنه لا يتركب من خلايا ولعدم احتوائه على النواة والسيتوبلازم . ولا تقوم بالأنشطة الحيوية الأيضية كالحركة والتنفس والتغذية. ويمكنه التكاثر داخل الخلايا الحية فقط .

ب- يتكون الفيروس من حمض نووي (DNA أو RNA)محاط بغطاء بروتيني يتكون من وحدات بروتينية ويحيط ببعض الفيروسات في بعض الأحيان غلاف خارجي يتكون من دهون وبروتينات وكربوهيدرات

ج - أي أن الفيروس يتكاثر داخل الخلايا الحية التي يصيبها ، ولا يمكنه التكاثر خارجها لذا يعد متطفلاً داخليا إجبارياً .

السؤال الثاني :

أ- **لولبي :** فيروس تبرقش التبغ .

ب-**المغلف :** فيروس الإنفلونزا.

ج- **متعدد السطوح :** فيروس الهيربس.

د- **الفيروس مهاجم البكتيريا:** فيروس لامبدا.

السؤال الثالث :

تسمى دورة التكاثرللفيروس ، التي تسبب موت خلية العائل بالدورة المحللة لأنها تسبب تحلل الخلايا وانفجارهـا نتيجة التكاثر الفوري للفيروس وتتضمن هذه الدورة المراحل الآتية :

أ- **التصاق الفيروس :** يرتبط الفيروس ويلتصق على المستقبلات البروتينية على سطح جدار الخلية البكتيرية أو زوائدها أو أسواطها بوساطة ألياف الذيل .

ب- **حقن المادة الوراثية :**يحقن DNA الفيروس داخل الخلية البكتيرية ويبقى الغطاء البروتيني في الخارج حيث ينقبض الذيل مسبباً فتحة في جدار الخلية البكتيرية وبمجرد دخول DNA الفيروسي يتم تحلل DNA العائل وتحطيمه .

ج- **التضاعف :** يقوم DNA الفيروسي بتوجيه الخلية لمضاعفة مادته الوراثية وبناء بروتيناته مستخدماً إنزيمات العائل ومكوناته الخلوية ، والنيوكليوتيدات الناتجة من تحطيم DNA العائل .

د- **التجمع :** يتم تجميع مكونات الفيروس مع بعضها

هـ- **الانفجار:** يوجه الفيروس الخلية لإنتاج إنزيم اللايسوزايم الذي يحطم جدار الخلية البكتيرية وتنتفخ الخليـة نتيجة لدخول الماء وتنفجر مطلقة دقائق الفيروسات الجديدة (100-200) فيروس.

السؤال الرابع :

وجه المقارنة	الفيرويدات	البريونات
التركيب	جزيء RNA دائري ممرض غير محاط بغطاء بروتيني	دقائق بروتينية ممرضة لا تحتوي حمضاً نووياً.
الأضرار التي تسببها للكائنات الحية	تصيب النباتات وتسبب تدرن البطاطا وتصمغ الحمضيات	تصيب الإنسان وعدة أنواع من الحيوانات ومن أمثلتها المسببة لمرض جنون البقر الذي يصيب الجهاز العصبي المركزي للأبقار وكذلك الجهاز العصبي المركزي للإنسان

السؤال الخامس :-

أ- **أعراض الإصابة بمرض أنفلونزا الطيور في الإنسان** : آلام في العظام والعضلات .، يصاحبها التهابات رئوية حادة وأمراض خطيرة تصيب الجهاز التنفسي بالإضافة إلى أعراض الإنفلونزا العادية وهي ارتفاع درجات الحرارة وآلام في الرأس والمفاصل وقشعريرة

ب-**ينتقل الفيروس إلى الإنسان** : عند تعرضه إلى إفرازات الطيور المصابة (إفرازات الأنف ، واللعاب) وفضلاتها أو التعرض للأسطح الملوثة بفضلات وسوائل الطيور المصابة وتلويث الأطعمة الناجم عن ملامسة الأسطح للحوم النيئة والبيض الملوث بالإفرازات.

السؤال السادس :

أعراض الإصابة بمرض أنفلونزا الخنازير في الإنسان : هي أعراض الأنفلونزا العادية وهي ارتفاع درجة الحرارة وآلام في الرأس والمفاصل وقشعريرة بالإضافة للغثيان والقيء أحيانا .

أسئلة الوحدة

السؤال الأول:

رقم السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
رمز الإجابة	د	ج	ب	ب	أ	ج	د	ج	ج	أ

السؤال الثاني:

سميت البكتيريا النباتية بهذا الاسم لأنها تقوم بعملية البناء الضوئي وتحتوي صبغات كلوروفيل (a) و (b) بشكل رئيس وبذلك فهي تماثل كلاً من النباتات والبكتيريا الخضراء المزرقة.

السؤال الثالث:

وجه المقارنة	موجبة غرام	سالبة غرام
تركيب الجدار الخلوي	يتكون جدارها الخلوي من طبقة سميكة من البروتينات السكرية (الببتيدوغلايكان) يحيط بالغشاء الخلوي	يحتوي جدارها على طبقة رقيقة من الببتيدوغلايكان التي تنحصر بين الغشاء الخلوي والغشاء الخارجي الذي يحتوي على كميات كبيرة من الليبيدات السكرية
لون الصبغة التي تكتسبها	يكتسب اللون البنفسجي	يكتسب اللون الزهري

السؤال الرابع:

أ- تحافظ البكتيريا على نفسها من الظروف الصعبة كالجفاف عن طريق تكوين الأبواغ حيث تكون جداراً خلوياً داخلياً سميكاً يحيط منطقة الكروموسوم وجزء من السيتوبلازم يحتوي هذا الجدار على أملاح الكالسيوم وحمض عضوي قوي يعطيها المتانة لمقاومة الظروف الصعبة ، بالإضافة الى وجود المحفظة (في بعض أنواع البكتيريا) وهي طبقة مخاطية تتكون من كربوهيدرات عديدة التسكر اضافة الى الماء .

ب) نقل مادتها الوراثيه الى خلية بكتيريه أخرى :

1- الاقتران : تنتقل الماده الوراثيه (DNA) من خلية معطيه الى الخليه مستقبله عن طريق الاتصال المباشر او عبر الشعيرات الجنسيه وتندمج الماده الوراثيه المنتقلة مع البلازميدات وهذا يساعد على التنوع البكتيري ومقاومة البكتيريا للمضادات الحيويه.

2- التحول: يتم دخول الماده الوراثيه (DNA) من البيئه المحيطه أو من خلايا بكتيرية ميتة إلى خليه مستقبلة عبر الغشاء ويمكن اجراء ذلك مخبريا .

3 - الإنقال الفيروسي: يتم انتقال أجزاء من الحمض النووي من بكتيريا معطيه الى اخرى مستقبله عبر حامل فيروسي.

السؤال الخامس:

أ- المضادات الحيوية ذات الفعالية الواسعة : تؤثر على أنواع عدة من بكتيريا سالبة وموجبة غرام المضادات الحيوية ذات الفعالية المحدودة : تؤثر على بكتيريا إما سالبة أو موجبة غرام.

ب- تأثير المضادات الحيوية على البكتيريا:

1- تحطم الجدار الخلوي أو الغشاء الخلوي.

2- توقف صناعة البروتينات (ترجمتها) في الخلية البكتيرية.

3- تؤثر سلباً على نسخ جينات البكتيريا.

السؤال السادس:

وجه المقارنة	خلية نباتية	خلية بكتيرية
وجود الغلاف النووي	نواتها محاطة بغلاف نووي	منطقة نووية غير محاطة بغلاف نووي
وجود العضيات	تحتوي عضيات	لا تحتوي عضيات وتحتوي رايبوسوم صغير
تركيب الجدار الخلوي	جدارها الخلوي يحتوي على سليولوزولايحتوي على ببتيدوغلايكان	جدارها الخلوي لايحتوي سليولوزويحتوي على ببتيدوغلايكان
وجود البلازميد	لا تحتوي على بلازميد	قد تحتوي على بلازميد
عدد الكروموسومات	n أو 2n	كروموسوم واحد منفرد
الحجم	كبيرة	صغيرة

السؤال السابع :

أ: يلجأ العلماء لتنمية البكتيريا:

1) لعزلها ودراستها ومعرفة المضاد الحيوي اللازم لقتل الممرض منها.

2) لاستخدامها في معالجة المياه العادمه ومخلفات المنازل وفي الصناعات المختلفة الواردة في الآثار الاقتصادية الايجابية مثل استخدامها في صناعة المضادات الحيوية وتخمير المواد العضوية لإنتاج الكحول الطبي وإنزيمات هاضمة تستخدم في مواد التنظيف ولاستخدامها في البحوث الجينية .... الخ.

ب: تنمى الفيروسات في (المختبر) بإحدى الطرق الآتية:

1) حقن أجنة بيض الدجاج :يتم حقن الفيروس في الاغشيه الجنينية المختلفة اعتمادا على نوع الفيروس المراد تنميته.

2) المزارع الخلوية النسيجية :حيث تستخدم خلايا متشابهه تنمو في بيئات غذائية معينه داخل أوعيه خاصة لتنمية الفيروسات فيها.

3) استخدام الحيوانات المخبرية مثل خنازير غينيا او الأرانب او الفئران تستخدم لدرسه الاستجابة المناعية لهذه الحيوانات

ج: الهدف من تنمية الفيروسات:

1- انتاج اللقاحات 2- دراسة نشاط الفيروسات الممرضة وتأثيرها على الخلايا المصابه .

3- دراسة الاستجابة المناعية للحيوانات.

السؤال الثامن:

1- الطور أ: الطور التحضيري. الطور ب : طور النمو اللوغاريتمي.

الطور ج: طور الثبات.. الطور د: طور الموت .

2- في طور الثبات.

3- في الطور التحضيري.

السؤال التاسع :

لا يتكاثر الفيروس في هذه الدورة بمجرد دخوله في الخلية ، وإنما تندمج مادته الوراثية مع كروموسوم الخلية البكتيرية ، وتتضاعف كلما تكاثرت خلايا البكتيريا ، ويبقى الفيروس داخل الخلية في حالة سبات حتى تتغير الظروف المحيطة بها ، ومن ثم ينفصل الحمض النووي عن كروموسوم الخلية البكتيرية ، ويوجه الخلية لبناء جزيئات فيروس جديدة كما في الدورة المحللة ، وعند انفصال الحمض النووي للفيروس عن كروموسوم الخلية قد يحمل معه قطعة من جزيء DNA البكتيري ، ويحيطها بغلافه البروتيني ، وبهذا ينتقل جزء من المادة الوراثية للبكتيريا إلى خلية بكتيرية ثانية عند مهاجمة الفيروس لها بما يعرف عملية الانقال الفيروسي وعندما يدخل الفيروس الدورة المحللة تنفجر الخلية البكتيرية وتطلق الفيروسات.

الوحدة الثانية: (عمليات حيوية في الخلية)

الفصل الأول: تدفق الطاقة

أسئلة بين السطور :

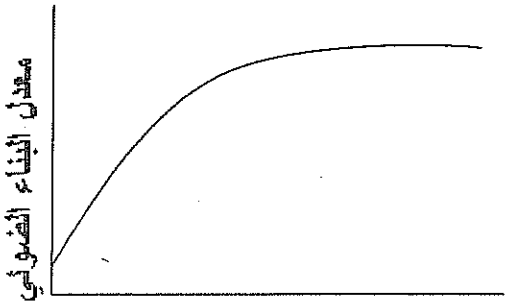
- صفحة 38: أغشية الثايلاكويدات (الغرانا)
- صفحة 42 : نواتج التفاعلات الضوئية (O_2) : ينطلق إلى الهواء الجوي، (ATP وNADPH) يستخدمان في حلقة كالفن.
- صفحة 44 : كم عدد جزيئات ATP و NADPH المستخدمة لانتاج :

1 ــ كل جزيء غليسر ألدهايد (G_3P) كناتج نهائي يحتاج إلى : 9ATP و 6NADPH

2ــ خمسة جزيئات غلوكوز : جزيء الغلوكوز يحتاج إلى جزيئين من G_3P إذن:

عدد ATP = 5 X 18 = 90 عدد NADPH = 5 X 12 = 60

صفحة : 46 : يشبه شكل منحنى العلاقة بين تركيز CO_2 ومعدل البناء الضوئي شكل المنحنى (9 أ) ويكون كما يلي :



- صفحة : 47 : تحصل النباتات على الأكسجين الذي تستخدمه في عملية البناء الضوئي من خلال:

أ ــ الأكسجين الذائب في الماء.

ب ــ الأكسجين من الهواء الجوي الواصل عبر الثغور.

ج- الأكسجين الموجود في فراغات التربة .

- صفحة 48: ** المواد المتفاعلة في مرحلة تحول البيروفيت الى استيل مرافق الانزيم أ :

أ ــ االبيروفيت ب ــ NAD^+ ج ــ مرافق الانزيم أ

** المواد الناتجة من نفس المرحلة :

أ ــ CO_2 ب ــ NADH ج ــ استيل مرافق الانزيم أ

** من كل جزيء بيروفيت ينتج : (0 ATP , $1CO_2$, 1NADH)

- صفحة: 49 : كل جزيء غلوكوز من حلقات كربس ينتج:

أ ــ عدد CO_2 : 2 X 2 = 4 ب ــ عدد NADH : 3 X 2 = 6

ج ــ عدد $FADH_2$: 1 X 2 = 2 د ــ عدد ATP : 1 X 2 = 2

• صفحة : 52 : أهمية CO_2 في التخمر الكحولي :

يكسب المادة الناتجة نكهة معينة ويساعد في نضجها وزيادة حجمها كما هو الحال في صناعة المعجنات

أسئلة الفصل

السؤال الأول:

أ ــ عدد جزيئات G_3P الناتجة كناتج نهائي: **كل حلقة كالفن تثبت $3CO_2$ وتنتج $1G_3P$ كناتج نهائي،**

إذن: 60 ÷ 3 = 20 حلقة = 20 G_3P كناتج نهائي

ب ــ كل جزيئين من G_3P يكونان جزيء غلوكوز ،

إذن: 20 ÷ 2 = 10 جزيئات من الغلوكوز

ج ــ كل جزيء G_3P ينتج كناتج نهائي يحتاج إلى 9 ATP ، 6NADPH ،

إذن: ** 20 X 9 = 180 ATP ** 20 X 6 = 120 NADPH

السؤال الثاني:

من خلال معادلة مجمل عملية البناء الضوئي

$$6CO_2 + 12\,H_2O \xrightarrow[\text{طاقة ضوئية + كلوروفيل}]{} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2$$

ومن خلال معادلة التنفس الخلوي :

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{أنزيمات} + 6O_2]{} 6CO_2 + 6\,H_2O + 38\,ATP$$

يتبين لنا العلاقة بينهما:

أ ــ نواتج عملية البناء الضوئي تستخدم كمواد متفاعلة في عملية التنفس الخلوي ، كما أن نواتج عملية التنفس الخلوي تستخدم كمواد متفاعلة في عملية البناء الضوئي.

ب ــ وجود أمور مشتركة بين العمليتين فكلاهما يستخدم سلاسل نقل الالكترون ومساعدات إنزيمية متشابهة تركيبيا وهما: $NADP^+$ في البناء الضوئي و NAD^+ في التنفس الخلوي

السؤال الثالث:

تسمى المرحلة الرابعة من عملية التنفس الخلوي (سلسلة نقل الإلكترون):

أ) استخلاص تدريجي الطاقة من جزيئات حاملات الطاقة FADH2 وNADH والتي نتجت من مراحل عملية التنفس الخلوي في انتاج ATP حيث أن كل جزئ من NADH يعطي طاقة تعادل 3ATP وان كل جزئ FADH2 يعطي طاقة تعادل 2ATP.

ب) النواتج: ماء+ ATP.

ج) يعمل الأكسجين كمستقبل نهائي للإلكترونات في نهاية السلسة حيث يرتبط مع أيونات الهيدروجين والإلكترونات لتكوين الماء .

$$\frac{1}{2}O_2 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow H_2O$$

السؤال الرابع:

تعد عملية التنفس الهوائي أكثر فاعلية من التخمر في إنتاج الطاقة:

في التنفس الهوائي يتحلل (جزئ) الغلوكوز تحللا كاملا إلى ثاني أكسيد الكربون وماء فتتفكك جميع الروابط بين جزيئات الكربون وينتج بذلك 38 جزئ ATP أما في التخمر فتكون كمية الطاقة اقل (2ATP) لان تحلل الغلوكوز لا يكون كاملا وإنما يختزن جزء كبير من الطاقة في روابط المركب الوسطي الناتج كالكحول مثلاً.

السؤال الخامس:

<u>تكوين ATP في التنفس الخلوي :</u>

- خلال انتقال الالكترونات في سلسلة نقل الالكترون تستخدم مضخات البروتون جزءا من طاقة الالكترونات في ضخ أيونات الهيدروجين (H^+) من حشوة الميتوكوندريون إلى الحيز بين الغشائي
- يزداد تركيز (H^+) في الحيز بين الغشائي
- تمر (H^+) ثانية إلى الحشوة عبر إنزيم بناء ATP فينشط الإنزيم
- يعمل الإنزيم النشط على إضافة مجموعة فوسفات (Pi) الى ADP لانتاج ATP كما في المعادلة

$$ADP + Pi + \text{طاقة} \xrightarrow{\text{انزيم بناء ATP}} ATP$$

<u>تكوين ATP في البناء الضوئي :</u>

- يتم ضخ H^+ الناتجة عن تحلل الماء الى تجويف الثايلاكويد عبر غشاء الثايلاكويدات
- يصبح تجويف الثايلاكويد موجبا
- تندفع H^+ عبر إنزيم بناء ATP الموجود في أغشية الثايلاكويدات فيستخدم طاقة الالكترونات التي تنقل في سلاسل نقل الالكترون في ربط ADP بمجموعة فوسفات لتكوين ATP كما في المعادلة :

$$ADP+Pi+ \text{طاقة} \xrightarrow{\text{انزيم بناء ATP}} ATP$$

وهذه إحدى الطرق التي يتم فيها تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية.

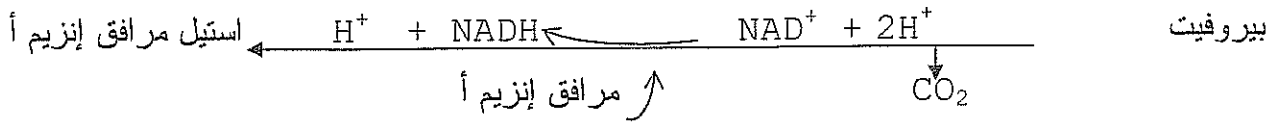
السؤال السادس:

يدخل البيروفيت من السيتوسول إلى حشوة الميتوكندريا ثم يتحول جزيء البيروفيت إلى أستيل مرافق إنزيم أ وفق الخطوات التالية:

أولا: يرتبط البيروفيت ببروتين ناقل الذي ينقله من السيتوسول الى الحشوة ، وفي هذه الاثناء تنتزع منه ذرة كربون على شكل CO_2 منتجا مجموعة أستيل.

ثانيا: يتم تحويل NAD^+ إلى NADH كحامل للطاقة

ثالثا: يرتبط مرافق الإنزيم أ مع مجموعة الاستيل لينتج استيل مرافق الإنزيم أ



السؤال السابع:

تشمل التفاعلات الضوئية تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة مختزنة في روابط كيميائية في مسارين للاكترونات:

أ ــ المسار اللاحلقي:

1- تمتص الجزيئات الصبغية في النظام الضوئي الثاني الموجات الضوئية مما يسبب انتقال الالكترونات إلى مستوى طاقة أعلى في جزئ الصبغة وتفقد طاقتها التي تنتقل من جزئ إلى آخر حتى تصل مركز التفاعل وهذا يودي الى تنشيط الالكترونات في مركز التفاعل فيصبح مركز التفاعل مانحا قويا للالكترونات وتمر هذه الالكترونات المحملة بالطاقة الى مستقبل الالكترونات الاولي والذي له جاذبية قوية للالكترونات .

2- ونتيجة لاستمرار امتصاص الضوء يعمل إنزيم خاص في ثايلاكويدات النظام الضوئي الثاني على فصل جزيئات الماء حسب المعادلة :

$$H_2O \xrightarrow{\text{إنزيم}} 2H^+ + \tfrac{1}{2} O_2 + 2e^-$$

وبالتالي يتم تزويد مركز تفاعل النظام الضوئي الثاني بالالكترونات واحداً تلو الآخر وترتبط ذرات الأكسجين معا مكونة جزيئات أكسجين تنطلق إلى الجو كناتج نهائي عن البناء الضوئي

3- ويتم ضخ (H^+) الناتجة من تحلل الماء إلى تجويف الثايلاكويد عبر غشاء الثايلاكويدات ليصبح تجويف الثايلاكويد موجبا، فتندفع (H^+) عبر إنزيم بناءATP الموجود في غشاء الثايلاكويدات مستخدما طاقة الإلكترونات التي تنتقل من ناقل إلى آخر في سلسلة نقل الإلكترون التي تربط بين النظامين الضوئيين وبالتالي يتم استخدام هذه الطاقة في ربط ADP مع مجموعة فوسفات لتكوين ATP كما في المعادلة :

$$ADP + Pi + \text{طاقة} \xrightarrow{\text{إنزيم بناء ATP}} ATP$$

وهذه إحدى الطرق التي يتم فيها تحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية .

4- بعد ذلك تصل الإلكترونات للنظام الضوئي الأول وتستمر الإلكترونات في انتقالها من ناقل إلى آخر في سلسلة من عمليات الأكسدة والاختزال حتى تصل إلى إنزيم مختزل $NADP^+$ في النظام الضوئي الأول فيختزل $NADP^+$ إلى NADPH كما في المعادلة :

$$NADP^+ + 2H^+ + 2e^- \xrightarrow{\text{إنزيم مختزل لـ } NADP^+} NADPH + H^+$$

وهذه طريقة أخرى يتم فيها تحويل الطاقة الضوئية إلى كيمائية .

ب ـ المسار الحلقي:

ـ تعود الإلكترونات المنشطة والتي خرجت من مركز تفاعل النظام الضوئي الأول إلى مركز التفاعل نفسه مرورا بسلسلة نقل الإلكترون منتجة ATP فقط.

** نتوصل أن نتائج التفاعلات الضوئية في المسارين الحلقي واللاحلقي تشمل: (ATP , NADPH, O_2)

السؤال الثامن:

وجه المقارنة	التخمر اللبني	التخمر الكحولي
الكائنات التي تقوم بها	بعض أنواع البكتيريا ، عضلات الإنسان الهيكلية عند قيامها بجهد كبير	الخميرة ، بعض أنواع البكتيريا
النواتج	جزيئان من حمض اللبن 2ATP	جزيئان من كحول الإيثانول 2ATP ، جزيئان من CO_2

الفصل الثاني: من الجين إلى البروتين

أسئلة بين السطور:

- صفحة 58:

أ: يشفر الحمض الأميني سيرين على واحدة من الكودونات التالية :

UCU , UCC , UCA , UCG , AGU , AGC

ب : كودون البدء: AUG

ج : كودونات : UGA , UAG , UAA

- صفحة 60:

أ : تسلسل الكودونات في mRNA : AUGACGUAUUACUAA

ب : تسلسل النيوكليوتيدات المتممة في سلسلة DNA الثانية : ATGACGTATTACTAA

أسئلة الفصل

السؤال الأول:

الصفة	mRNA	tRNA	rRNA
التركيب	سلسلة مفردة من النيوكليوتيدات (تمثل كودونات) وتكون هذه النيوكليوتيدات متممة لسلسلة DNA التي تشكل قالبا للنسخ	شريط مفرد يلتف على نفسه ليكون 4 حلقات تحتوي الحلقة الثانية كودون مضاد متتم للكودون على mRNA وموقع ارتباط الحمض الأميني يقابل حلقة الكودون المضاد .	سلسلة قصيرة من النيوكليوتيدات تأخذ شكلا كرويا، يوجد منه عدة أنواع، ويشكل جزءاً مهماً من مكونات الرايبوسوم.
الوظيفة	* نقل المعلومات من DNA في النواة إلى الرايبوسوم في السيتوبلازم * تشكل نيوكليوتيداته الكودونات الخاصة بصنع البروتين الذي تحتاجه الخلية * يعمل كقالب لصنع البروتين(إطار القراءة)	نقل الحموض الأمينية من السيتوسول الى الرايبوسوم (أثناء الترجمة).	*يعمل rRNA على ربط الحموض الامينية بروابط ببتيدية في عديد الببتيد (اثناء الترجمة). * يعتبر جزءاً مهماً من مكونات الرايبوسوم.

السؤال الثاني:

يتواجد الرايبوسوم حراً في السيتوبلازم أو على سطح الشبكة الإندوبلازمية :

أ: تصنع وحدات الرايبوسومات في النوية.

ب: يتركب الرايبوسوم من وحدتين بنائيتين ، وحدة بنائية صغيرة وأخرى كبيرة ، تتكون كل واحدة منها من بروتينات و rRNA وتتحد الوحدتان معا عند ارتباطهما بجزيء mRNA في السيتوبلازم.

السؤال الثالث:

أ- البدء : يتعرف إنزيم بلمرة RNA على بداية الجين المراد نسخه من إحدى السلسلتين من خلال منطقة خاصة تسمى المحفز فيرتبط به الإنزيم ، ويتم فتح سلسلتي DNA الملتفتين في هذا الموضع ويبدأ الإنزيم عملية النسخ لإحدى السلسلتين التي ستعمل كقالب للنسخ ، ليبدأ تكوين السلسلة النامية من mRNA

ب ــ الاستطالة : يضيف إنزيم بلمرة RNA نيوكليوتيدات للسلسلة النامية من mRNA بشكل متمم لسلسلة القالب من DNA وبمجرد مرور الإنزيم تعود سلسلتا DNA للالتفاف ثانية.

ج ــ الانهاء : عندما يصل الإنزيم الى منطقة الانهاء على قالب DNA ، ينفصل الإنزيم وتنفصل سلسلة mRNA الجديدة وتسمى بسلسلة mRNA الأولية والتي تمر بعملية معالجة للتحول إلى سلسلة ناضجة.

السؤال الرابع:

أ:

(DNA)	TTT	AAA	CCG
(mRNA)	AAA	UUU	GGC
(tRNA)	UUU	AAA	CCG

ب: الثلاثيات الموجود في سلسلة mRNA تمثل كودونات ، بينما الثلاثيات الموجودة في tRNA تشير إلى كودونات مضادة

AAA UUU GGC

ج: 1ــ سلسلة عديد الببتيد التي سيتم ترجمتها : غلايسين ــــــ فينيل الانين ــــــ لايسين

2ــ إن إضافة نيوكليوتيد (A) في بداية DNA وعند نسخ سلسلة القالب منها لتكوين mRNA يصبح الكودون الأول من سلسلة mRNA كودون إيقاف (UAA) مما يؤدي إلى عدم بدء الترجمة وتتوقف عملية بناء البروتين.

السؤال الخامس:

يكون أثر استبدال الحمض الأميني متفاوتاً كما يلي :

أ ــ إذا كان الحمض الاميني المستبدل قريبا من أو في موقع مهم لعمل البروتين (الموقع النشط للإنزيم) فإن فعالية البروتين قد تقل أو تفقد كليا.

ب ــ إذا كان الحمض الأميني المستبدل ليس في موقع مهم لعمل البروتين ، فإما أن لا يؤثر على فعاليته ، أو قد يكون التأثير قليلا.

ج ــ إذا كان الحمض الأميني المستبدل مشابها للحمض الأميني المضاف فسيكون التأثير قليلا.

أسئلة الوحدة

السؤال الأول:

رقم السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
رمز الإجابة	أ	ب	د	ج	ب	ج	ج	أ	د	د	ج	د	ج	د

السؤال الثاني:

أ ــ اكمل الشيفرات الناقصة مبينا الروابط :

سلسلة 1 C C T T A C C G T

G G A A T G G C A سلسلة 2

ب ــ تسلسل الشيفرة في شريط mRNA والتي تم نسخها من سلسلة رقم 2 من DNA :

C C U U A C C G U

ج ــ الشيفرات الوراثية في جزيئات tRNA :

G G A A U G G C A

السؤال الثالث:

أ ــ آلية معالجة mRNA : تتم عن طريق إزالة الانترونات ولصق الاكسونات التي تشكل الأجزاء التي يتم ترجمتها إلى حموض أمينية بينما الانترونات فيتم إزالتها مكونة mRNA الناضج.

ب ــ يتم إيقاف عملية الترجمة عند الوصول لأحد كودونات الإيقاف (UGA , UAG , UAA) في شريط mRNA حيث تنفصل السلسلة الببتيدية عن RNA ويتم كذلك انفصال باقي الأجزاء عن بعضها (الوحدتان البنائيتان للرايبوسوم و mRNA).

السؤال الرابع:

أ ــ لتحريك اليد تنقبض العضلات الهيكلية وهذا يتطلب استهلاك طاقة على شكل ATP.

ب ــ يكون الجسم جزيئات الطاقة من عمليات التنفس الخلوي ، حيث يعمل على تحرير الطاقة الكامنة في الروابط الكيميائية في الغذاء.

ج ــ يحصل الإنسان على الغذاء من مصادر نباتية أو حيوانية حصلت عليه أيضا من مصادر نباتية.

د ـ يقوم النبات بعملية البناء الضوئي ، حيث يحول الطاقة الضوئية (الشمسية)إلى طاقة كيميائية مخزنة في الغذاء الذي نأكله.

السؤال الخامس:

أ ـ تستهلك جزيئات ATP وجزيئات NADPH في مرحلة الاختزال حيث تعمل جزيئات ATP على تحويل جزيئات حمض غليسيرين أحادي الفوسفات الى حمض غليسيرسن ثنائي الفوسفات ، ثم تعمل جزيئات NADPH على اختزالها لتكوين غليسر ألدهايد أحادي الفوسفات

ب ـ تستهلك 3 جزيئات ATP في المرحلة الثالثة ، في اعادة بناء مركب ريبلوز ثنائي الفوسفات باستخدام 5 جزيئات من G3P لإعادة بناء 3 جزيئات من مركب ريبولوز ثنائي الفوسفات (مستقبل CO_2).

السؤال السادس:

أ- يستخدم جزئ واحد فقط من G3P كناتج نهائي لحلقة كالفن كنقطة البداية لمسارات عمليات الأيض لإنتاج مركبات عضوية تشمل الغلوكوز والكربوهيدرات الأخرى.

2- أما جزيئات G3P الخمسة الأخرى فتستخدم في إعادة بناء مركب ريبولوز ثنائي الفوسفات ويستهلك خلالها ثلاثة جزيئات ATP.

السؤال السابع: من الأفضل لحلقة كالفن أن تتم نهاراً لأنها تعتمد على نواتج التفاعلات الضوئية (ATP ، NADPH) والتي يتم انتاجها نهاراً بوجود الضوء .

السؤال الثامن:

أـ **الكودون:** ثلاثية من النيوكليوتيدات على شريط mRNA حيث يشفر كل كودون حمضاً أمينياً معيناً يضاف إلى سلسلة عديد الببتيد.

الكودون المضاد : ثلاثة نيوكليوتيدات في الحلقة رقم 2 في شريط tRNA وتكون متممة لكودون معين في سلسلة mRNA.

ب ـ **الاكسونات :** الأجزاء من سلسلة mRNA الأولية والتي يتم ترجمتها إلى حموض أمينية والتي يتم لصقها خلال عملية المعالجة لانتاج السلسلة الناضجة من mRNA.

الانترونات : الأجزاء من سلسلة mRNA الأولية والتي يتم إزالتها بعملية المعالجة لانتاج السلسلة الناضجة من mRNA.

السؤال التاسع:

إذا تم استبدال اليوراسيل في كودون الإيقاف (UAG) بسايتوسين: يصبح الكودون مشفرا للحمض الأميني (غلوتامين) وبالتالي لا تتوقف عملية الترجمة وتستمر إلى أن نصل إلى كودون ايقاف آخر.

أي يكون الأثر كبيراً حيث يتغير تركيب البروتين الناتج.

الوحدة الثالثة: الوراثة

الفصل الأول: قانونا مندل في الوراثة

- صفحة 72 : الطرز الجينية للابوين (RR و rr)، الطرز الجينية لافراد الجيل الاول (Rr) وطرزها الشكلية ملساء غير نقية، الطرز الجينية لافراد الجيل الثاني باستخدام مربع بانيت

جاميتات	R	R
R	RR (أملس نقي)	Rr (أملس غير نقي)
r	Rr (أملس غير نقي)	rr (مجعد)

- صفحة 76

– (T :طويل/t :قصير/P :ارجواني/p :ابيض) – الطرز الجينية للابوين(TTPP و ttpp)

– الطرز الجينية لافراد الجيل الاول (TtPp) ارجوانية طويلة – الطرز الجينية لافراد الجيل الثاني

	tp	tP	Tp	TP
TP	TtPpطويل أرجواني	TtPP طويل أرجواني	TTPp طويل أرجواني	TTPP طويل أرجواني
Tp	Ttpp طويل أبيض	TtPp طويل أرجواني	TTpp طويل أبيض	TTPp طويل أرجواني
tP	ttPp قصير أرجواني	ttPP قصير أرجواني	TtPp طويل أرجواني	TtPP طويل أرجواني
Tp	ttpp قصير أبيض	ttPp قصير أرجواني	Ttpp طويل أبيض	TtPp طويل أرجواني

– الطرز الجينية للأبوين حين تكون النسبة (3:1) هي(Tt) و(Tt) كلا الفردين يحمل صفة غير نقية

– الطرز الجينية للأبوين حين تكون النسبة (9:3:3:1) هي(TtPp) و(TtPp) كلاهما يحمل صفتين بصورة غير نقية.

- صفحة 77 :

أ: الطرز الجينية لأفراد الجيل الأول (TtPpRr أرجواني طويل أملس) ب: 8 أنواع من الجاميتات

ج:1 /8 د:3:1 هـ : لا لم يتأثر و: وراثة مندلية/توزيع مستقل

- صفحة 78

أ: 4 ب: 8 ج: 2 د: 4

- صفحة 79: باستخدام التلقيح التجريبي حيث نجري تلقيحاً بين نبات البازيلاء طويل الساق الموجود لدينا مع نبات بازيلاء قصير الساق(الصفة المتنحية) فإذا كان الناتج جميع الأفراد طويلة الساق يكون النبات مجهول الطراز الجيني متماثل الجينات غالباً.

قصير الساق	*	طويل الساق
tt	*	TT
t	*	T

Tt طويل 100%

إذا كان الناتج نصف الأفراد طويلة والنصف الآخر قصيرة يكون النبات مجهول الطراز الجيني متخالف الجينات

tt	*	Tt
t	*	T,t

قصير : طويل

1 : 1

أسئلة الفصل

السؤال الأول:

1- صفة سائدة: هي الصفة التي إذا اجتمع اليلها مع اليل الصفة المقابلة (المضادة) ساد عليه ومنع ظهوره.

2- انعزال الصفات: زوج العوامل(الجينات) للصفة الواحدة ينفصل عند تكوين الجاميتات في عملية الانقسام المنصف

3-التوزيع المستقل: إذا تزاوج فردان مختلفان في زوجين أو أكثر من الصفات المتضادة فإن كل زوج من هذه الصفات يورث مستقلا عن غيره من أزواج الصفات المتضادة الأخرى،وتورث كل صفة حسب قانون مندل الأول.أي بنسبة(3 سائد:1 متنح)

4- التلقيح التجريبي: تلقيح يُجرى لفرد يحمل صفة سائدة غير معروفة الطراز الجيني مع فرد آخر يحمل الصفة المتضادة(المتنحية) لهذه الصفة لمعرفة فيما إذا كانت تحمل الصفة بصورة نقية(متماثل الجينات)أم بصورة غير نقية(غير متماثل الجينات).

السؤال الثاني:

AaBb (غاميتاتها) ⟵ AB, Ab, aB, ab

AaBbRr (غاميتاتها) ⟵ abr ,abR, aBr , aBR , Abr , AbR , ABr , ABR

AaBBcc (غاميتاتها) ⟵ ABc, aBc

aaBbrr (غاميتاتها) ⟵ aBr, abr

AaRRMm(غاميتاتها) ⟵ ARM, Arm, aRM, aRm

السؤال الثالث:

(T:طويل/ t:قصير/P:أرجواني/p:أبيض/R:أملس/r:مجعد)

P	ttPprr	×	TtppRr
G	tPr , tpr		TpR , Tpr, tpR , tpr

الغاميتات	TpR	Tpr	tpR	Tpr
tPr	TtPpRr أملس أرجواني طويل	TtPprr مجعد أرجواني طويل	ttPpRr أملس أرجواني قصير	ttPprr مجعد أرجواني قصير
tpr	TtppRr أملس أبيض طويل	Ttpprr مجعد أبيض طويل	ttppRr أملس أبيض قصير	ttpprr مجعد أبيض قصير

السؤال الرابع:

أ- مندلياً أحد الأبويين غير متماثل الجينات والثاني متنح.

ب- نجري تلقيحاً تجريبياً بين الأنثى وذكر قصير القرون، فإذا كان أفراد الجيل الناتج جميعها ذات قرون طويلة، كانت الأنثى تحمل الصفة بصورة نقية غالباً

	طويل		قصير	
p	AA	×	aa	
G	A	×	a	

Aa

قرون طويلة

أما إذا كانت تحمل الصفة بصورة غير نقية فإن أفراد الجيل الأول سيكون بعضها طويل وبعضها قصير بنسبة 1:1

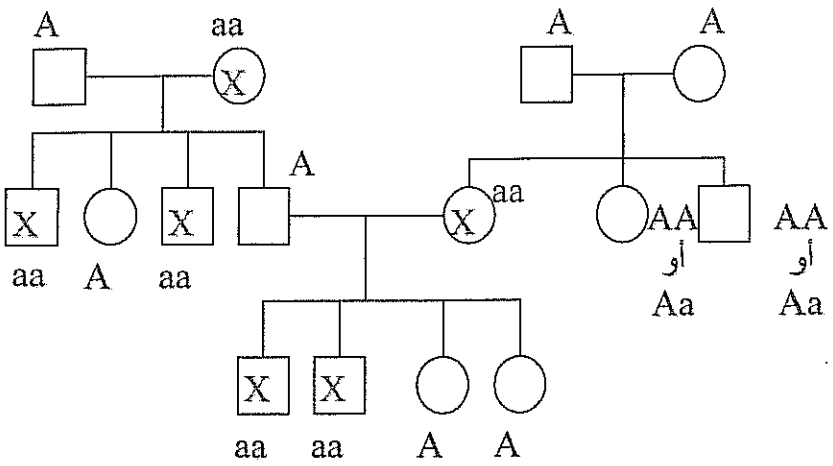
	طويل		قصير	
p	Aa	×	aa	
G	A,a	×	a	

F Aa : aa

قصير: طويل

السؤال الخامس:

1- صفة فقدان السمع متنحية بدليل أن الأبويين (2-3) كانا سليمين وأنجبا طفلة مصابة.



السؤال السادس:

ولدان 1) ½ × ½ = ¼

2) الأول ولد والثاني بنت (½ × ½ = ¼)

3) أحدهما ولد والآخر بنت 2 × (½ × ½) = ½

4) بنتين (½ × ½) = ¼

السؤال السابع:

AaBb×AaBb

AB¼ AB	¼
Ab¼ Ab	¼
aB¼ aB	¼
ab¼ ab	¼

ab = 1/16 aabb¼ × ab ¼1)

= 2/16Aabb Ab¼ ×ab ¼ +ab ¼Ab × ¼ 2)

Ab = 4/16 AaBb¼ ×aB + ¼ aB¼ ×Ab ¼ +AB ¼ ×ab ¼ +ab ¼ ×AB ¼3)

أو

لمعرفة قيمة احتمال الناتج نتبع طريقة:

1- ناخذ كل صفة على حدة ونعرف قيمة احتمالها من الطرز الجينية لآبائها.

2- نضرب احتمال الناتج الأول*احتمال الناتج الثاني* .....الخ

حسب الأحداث المستقلة

احتمال حدوث حدثين مستقلين أو أكثر معا يساوي حاصل ضرب احتمال كل منهما في الآخر

مثال (AaBb* AaBb)

Aa من(Aa*Aa)/ Bb من (Bb*Bb) وبالتالي AaBb

¼ = ½ * ½

Aabb

$^{1}/_{8} = ½ * ¼$

aabb

$^{1}/_{16} = ¼ * ¼$

السؤال الثامن:

(T: طويل/ t: قصير/ B: أسود/ b: ابيض)

- الطرز الجينية للابوين(BBtt و bbTT)
- الطرز الجينية للنسل الناتج(BbTt) (بنسبة 100% يكون الجيل قططاً سوداء طويلة الذيل)

ذكر أسود قصير الذيل * أنثى بيضاء طويلة الذيل

ttBB TTbb

tB Tb

TtBb أسود طويل

نجري تلقيحاً تجريبياً بين أفراد الجيل الأول أسود طويل الذيل مع أفراد أبيض قصير الذيل

أسود طويل الذيل * أبيض قصير الذيل

TtBb * ttbb

TB,Tb,tB,tb * tb

نسبة كل صفة على حدة	tb	tB	Tb	TB	غاميتات
أسود(1):أبيض(1) قصير(1):طويل(1)	ttbb أبيض قصير الذيل	ttBb أسود قصير الذيل	Ttbb أبيض طويل الذيل	TtBb أسود طويل الذيل	tb
	¼	¼	¼	¼	

الفصل الثاني: صفات غير مندلية

أسئلة بين السطور :

- صفحة 82:

1- (S: مستقيم/ C: مجعد)، لذلك فإن:

الطرز الجينية للشاب والفتاة (SC مموج الشعر)

الطرز الجينية للافراد الناتجة من تزاوجهما (CC, SC, SC, SS (مجعد، مموج، مموج، مستقيم بالترتيب من اليمين)

2-

السيادة التامة	السيادة غير التامة
يتحكم بها جينان أحدهما سائد والآخر متنح	يتحكم بها جينان سائدان(لا يسود أحدهما تماماً على الآخر)
الجيل الأول 100% سائد	الجيل الأول 100 % صفة وسطية
الجيل الثاني (سائد3: متنح1)	الجيل الثاني(اصلي1: وسطي2: اصلي1)
عدد طرزها الشكلية طرازان (سائد ومتنح)	عدد طرزها الشكلية ثلاث (أصلان ووسطية)
يلزم تلقيح تجريبي لمعرفة الطراز الجيني للصفة السائدة	لا يلزم تلقيح تجريبي لمعرفة الطراز الجيني لأي صفة أصل أو وسطي .
للصفة السائدة طرازان جينيان (متماثل الجينات أو غير متماثل)	لكل صفة من الصفات الثلاث الأصل أو الوسطية طراز جيني واحد فقط.

- صفحة 85:

سيادة تامة لكل من(I^A/ I^B/ i) ومشتركة بين الاليلين I^A و I^B

الآباء A * B

I^A i * I^Bi

I^A,i * I^B,i

الجيل الأول: ii, I^AI^B, I^Bi, I^Ai

O AB B A

- صفحة 93:

أ- 1- نسبة العبور: 12% 2- 13%

ب- 1- الارتباط: 90% 2- 83%

أسئلة الفصل

السؤال الأول:

1-السيادة غير التامة: في بعض الصفات أحد الجينات لا يكون سائدا على الجين المشابه له في الترتيب(الأليل) فتظهر صفة وسط بينهما عند اجتماع الجينين المتضادين معاً.

2-السيادة المشتركة: أن كل أليل من الأليلين يسود سيادة تامة عند اجتماعهما معا فتظهر صفة الأليلين معا مثل فصيلة الدم AB

3-ارتباط الجينات: هي الجينات المحمولة على الزوج الكرموسومي وتورث كوحدة واحدة باعتبارها جزءاً من كروموسوم واحد. ولا يمكن توزيعها توزيعاً مستقلاً.

4-الجينات القاتلة: جينات طفرة سائدة او متنحية تتسبب في عدم انتاج مادة أساسية لنمو كائن حي واستمرار حياته أو انتاجها بكميات غير كافية مما يؤدي لموته وهو جنين أو في مراحل الطفولة او في سن متاخرة

السؤال الثاني:

أ- في حالة الصفات المتأثرة بالجنس كالصلع، فالذكر ذو الطراز الجيني Bb يكون أصلع أما أخته ذات الطراز الجيني Bb فتكون ذات شعر طبيعي ويعود ذلك لتأثرها بالهرمونات الجنسية وصفة الصلع صفة متأثرة بالجنس.

ب- مرض عسر النمو العضلي مرض مرتبط بالجنس يتسبب عن جين متنح طفرة محمول على الكروموسوم الجنسي X. حتى يصاب الذكر يكفي جين متنح واحد محمول على الكروموسوم الجنسي X ،أما الأنثى فحتى تصاب بالمرض فلابد من وجود أليلين متنحيين محمولين على الكروموسومات الجنسيةXX، ولصعوبة التقاء الجينين المتنحيين، فتندر الإصابة بالمرض لدى الإناث.

ج- في البازيلاء صفة الطول صفة مندلية تعتمد على زوج من الجينات المتضادة فتكون الساق إما طويلة أو قصيرة أما في الإنسان فصفة الطول هي من الجينات المتعددة(صفة كمية) التي يظهر بها تدرج واضح حيث تتحدد هذه الصفة بزوجين أو أكثر من الجينات محمولة على زوج أو أكثرمن أزواج الكروموسومات التي تعمل على إظهار الصفة بشكل تراكمي.

السؤال الثالث:

أ-

	أبيض		أسود	
P	ww	×	BB	
G	w	×	B	
F1		Bw		
		أزرق		

	أزرق		أزرق	
p	Bw	×	Bw	
G	B , w	×	B , w	
F2	BB , Bw,		Bw, ww	
	أسود :	أبيض	:	أزرق
	1 :	2	:	1

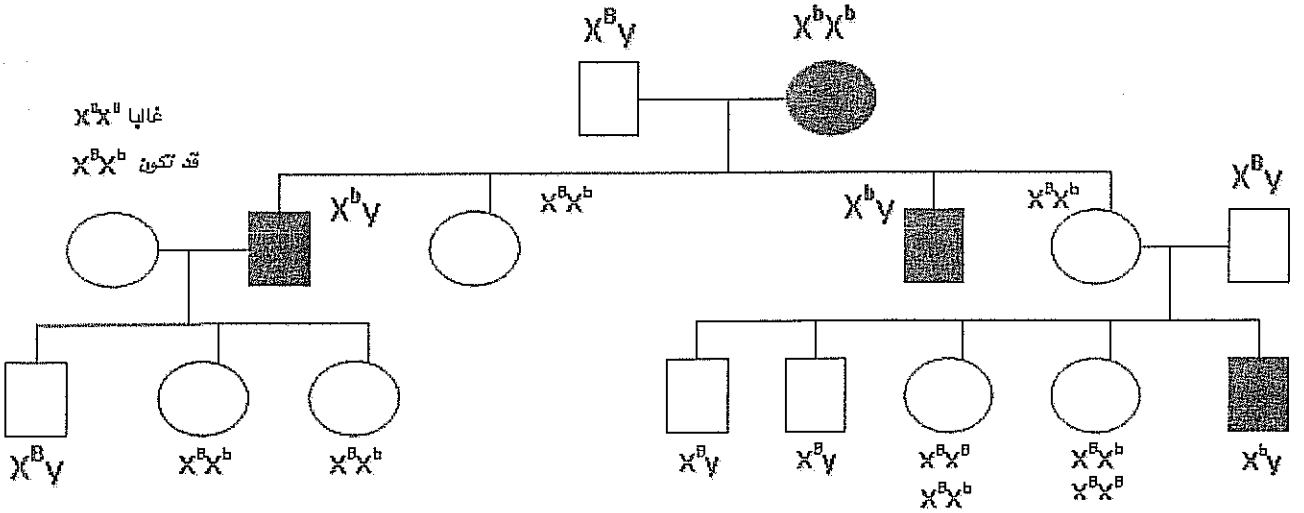
ب- سيادة غير تامة حيث كانت النسبة بين أفراد الجيل الثاني 1: 2: 1 وظهور لون وسط بين الأبيض والأسود وهو الأزرق.

السؤال الرابع:

جينات قاتلة

عادي × عادي	عادي × زاحف	زاحف × زاحف
AA × AA P	AA^z × AA p	AA^z × AA^z p
A × A G	A , A^z × A G	A , A^z × A , A^z G
AA F1	AA : AA^z F1	AA , AA^z , AA^z , AzA^z F1
عادي	زاحف : عادي	يموت
	1 : 1	1 : 2
		زاحف : عادي

السؤال الخامس :



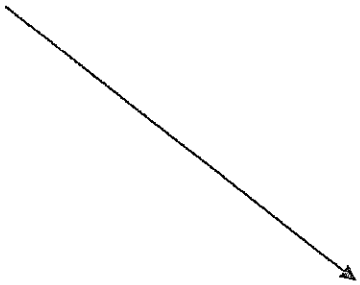
السؤال السادس:

1)

أ- بما أنهما أنجبا طفلة فصيلة دمهاO إذن كلا الأبويين يحمل الجين i .

ب- بما أنهما أنجبا طفلة مصابة إذن كلا الأبويين يحمل الجين X^r

ج- بما ان عملية نقل الدم لم تنجح من الرجل للمرأة اذن فصيلة دم المرأة(A) لأن زوجها(B) ولا يمكن نقـل دم من(B) الى (A):



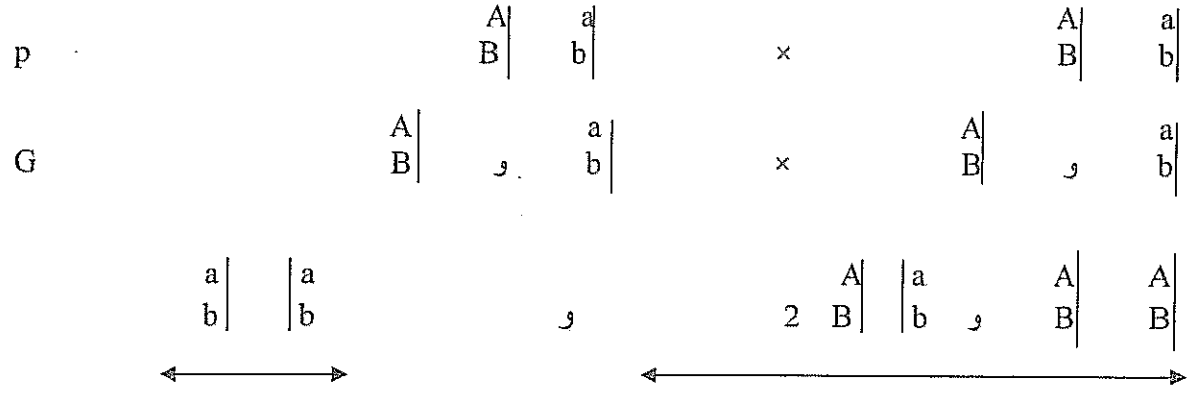
p الرجل	$I^B i\, x^r Y$	× المرأة	$I^A i\, x^R x^r$
	$I^B x^r$¼		$I^A x^R$¼
	$I^B Y$¼		$I^A x^r$¼
	$i\, x^r$¼		$i\, x^R$¼
	$i\, Y$¼		$i\, x^r$¼

2) الطراز الجيني للطفلة $x^r x^r$ ii

3) ¼ $I^A x^R$ × $i\, Y$¼ 1 /16 = $I^A i\, x^R Y$

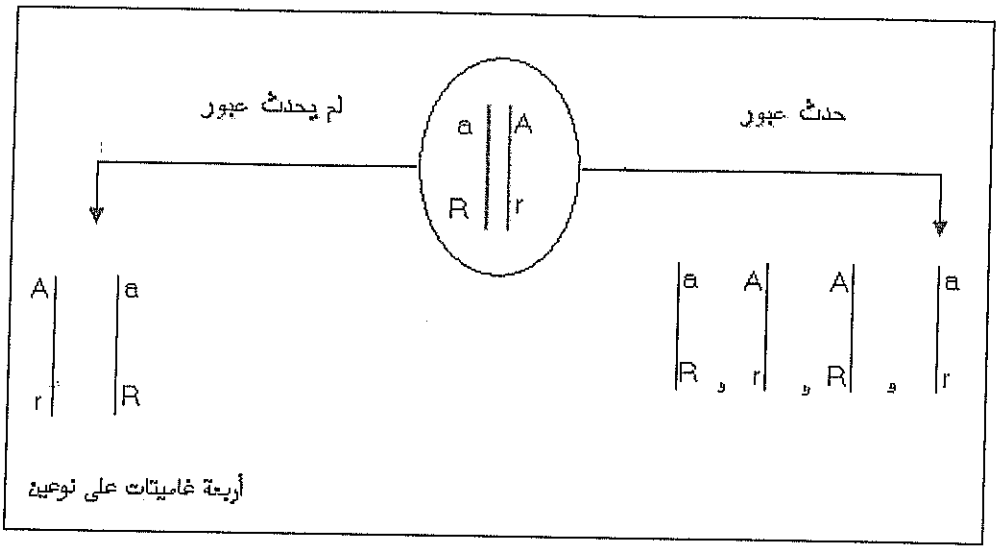
السؤال السابع:

جينات مرتبطة، ولم تحدث عملية الـعبور



السؤال الثامن:

- الطرز الجينية للغاميتات :



السؤال التاسع:

أ.

P	♀ سليم من المرضين	×	♂ سليمة من المرضين
	$X_H^E\ Y$		$X_H^b\ X_h^E$
G	X_H^E ، Y		X_H^b ، X_h^E
	طفل طبيعي الرؤيا مصاب بنزف الدم		طفل مصاب بعمى الألوان سليم نزف الدم
	$X_h^E\ Y$		$X_H^b\ Y$

إذا الأم طرازها الجيني $X_H^b\ X_h^E$

ب. الطرز الجينية للأبناء :

$X_h^E\ Y$: ولد طبيعي الرؤيا مصاب بنزف الدم.

$X_H^b Y$: ولد مصاب بعمى الألوان سليم لنزف الدم.

$X_H^E\ X_h^E$: بنت سليمة من المرضين .

$X_H^E\ X^b{}_H$: بنت سليمة من المرضين.

. ج. لا مندلية مرتبطة بالجنس ارتباط جينات .

السؤال العاشر:

أ- بما أن جميع الأفراد الناتجة ملساء فالنبتة الأولى تحمل الصفة الملساء بشكل نقيMM والثانية تحمل الصفة المجعدة mm

بالنسبة لصفة الطول النسبة عند الأبناء 1:3 فكل من النبتتين الآباء تحمل الصفة بشكل خليط Tt

بالنسبة لصفة اللون النسبة عند الأبناء 1:1 النبتة الأولى بيضاء متنحية pp والثانية أرجوانية خليط Pp

الطرز الشكلية للآباء	طويلة بيضاء ملساء	*	طويلة أرجوانية مجعدة
الطرز الجينية للآباء	MMppTt	*	mmPpTt
الجاميتات	MpT, Mpt		mPT,mPt,mpT,mpt

ب- البند 2 طويل أبيض أملس (MmppTT , MmppTt)

ج- البند 3 قصير أرجواني أملس (MmPptt)

السؤال الحادي عشر:

صفة الطول بما أن النسبة بين الأبناء3 طويل:1 قصير يعني أن الأبوين يحملان الصفة بشكل خليط Tt لكل منهما. صفة اللون بما أن النسبة بين الأبناء 1 أحمر:1 أبيض يعني أن الأبوين أحدهما يحمل صفة الأحمر خليط والآخر صفة الأبيض المتنحي

أ. الطرز الشكلية للآباء	أبيض طويل		أحمر طويل
الطراز الجيني للآبوين	rrTt	*	RrTt
ب. الغاميتات	rT, rt		RT,Rt,rT,rt

ج. أفراد البند الفرع الأول: (RrTT, RrTt, RrTt) طويل أحمر.

افراد البند الرابع: (rrtt قصير أبيض)

أسئلة بين السطور:

- **صفحة 99:**

1- يؤخذ الجين المقاوم للفيروس من خلية كائن ما.

2-ادخال هذا الجين إلى بلازميد خاص بالبكتيريا التي تصيب النبات أيضا.

3- ادخال البلازميد الذي يحتوي الجين المقاوم للفيروس الى البكتيريا.

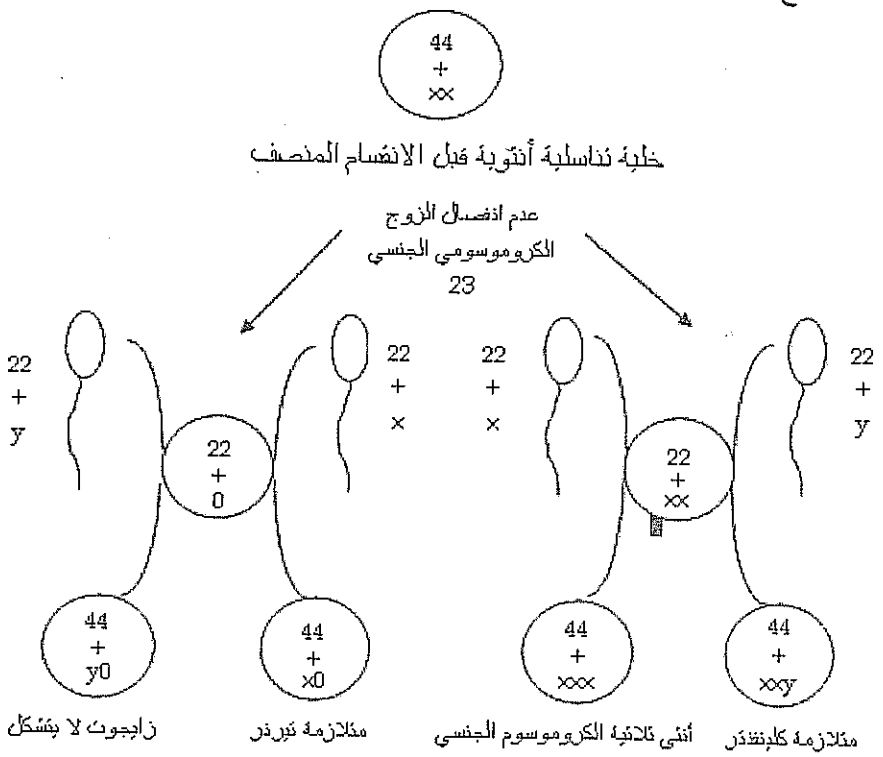
4- حضن البكتيريا التي أُدخل لها البلازميد مع أقراص نسيج النبات المطلوب تطويره لنبات مقاوم للفيروس.

5- استنبات هذه الأقراص في مزارع خاصة لتكون نباتات كاملة خلاياها مزودة بالجين المقاوم للفيروس المطلوب .

- **صفحة 102**

الشكل الى اليسار يعطي دليلا كافيا للأبوة حيث يتطابق DNA الطفل مع الأب والأم.

للتوضيح: يتم ملاحظة الطول والموقع لقطعDNA للطفل مع كل من الأم والأب نلاحظ أن غالبيتهم مـــن الأم أو الأب ونجد أن هناك قطع DNA للطفل تختلف نتيجة عملية العبور



أسئلة الفصل

السؤال الأول:

أ- تحديد التتابع الكامل لجميع القواعد النتروجينية في الإنسان/تحديد جميع الجينات البشرية في الخلية/تحديد دور الجينات في صحة الفرد وأمراضه.

ب-فتح الآفاق أمام العاملين في الحقل الطبي لتوفر وسائل تمكن من التعامل مع الأمراض البشرية/امكانية معرفة بعض الأمراض الوراثية مبكرا/استحداث أسلوب المعالجة بالجينات/تطوير أدوية تستهدف أمراض وراثية بعينها.

السؤال الثاني:

أ- مجموعة التقانات الحيوية والتي يمكن بواسطتها انتاج تراكيب جينية جديدة من جينات تم عزلها والتعرف عليها وادخالها في كائنات مختلفة لدراستها او تحفيزها لانتاج مواد مفيدة للانسان من النواحي الصحية والغذائية والبيئية

ب-

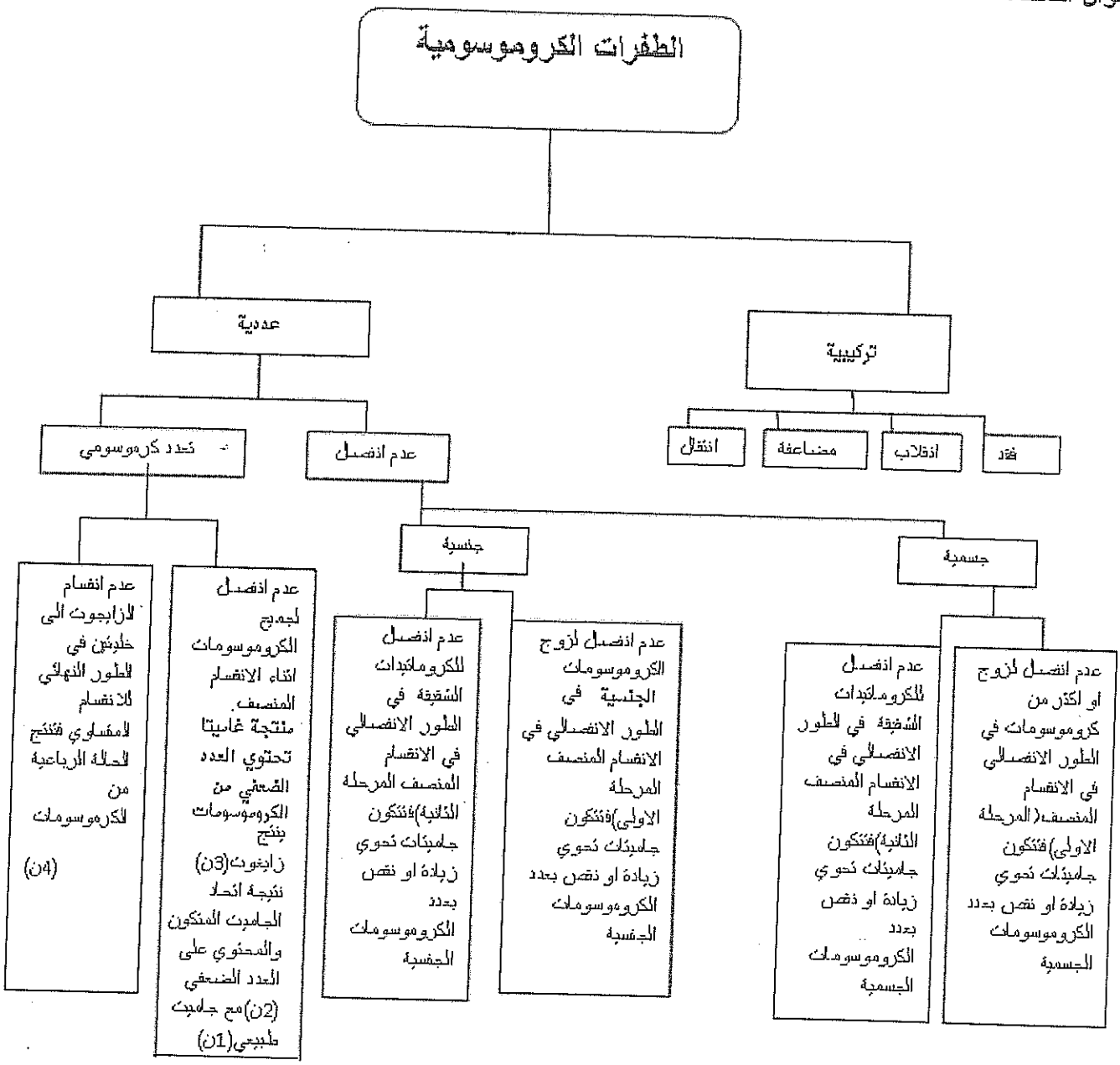
1- تؤخذ بويضة من أنثى الحيوان ويتم اخصابها خارجيا.

2- يؤخذ جين هرمون النموالمرغوب تكثيره من خلية انسان ويتم تعديل تركيبه بربطه بمحفز لجين يعمل في خلايا الغدد اللبنية ويحقن الجين في نواة البويضة المخصبة قبل انقسامها الاول ليصبح جزءا من جينوم البويضة.

3- تزرع البويضة المخصبة خارجيا في رحم انثى مهيأة للحمل وإذا نجحت العملية يتم ولادة حيوان له القدرة على انتاج هرمون النمو في حليبه طوال حياته.

4- يعزل الهرمون وتتم معالجته وتنقيته واستخدامه.

السؤال الثالث:



ب- طفرات عدم الانفصال: يحدث عدم الانفصال لزوج او اكثر من الكروموسومات المتماثلة اثناء الطور الانفصالي في الانقسام المنصف في المرحلة الاولى او قد يحدث عدم انفصال للكروماتيدات الشقيقة في الطور الانفصالي في المرحلة الثانية من الانقسام المنصف فتتكون جاميتات تحوي زيادة او نقصان في عدد الكروموسومات الجسمية او الجنسية

التعدد الكروموسومي:

1- عدم انفصال لكل الكروموسومات خلال الانقسام المنصف فتتكون جاميتات فيها العدد الضعفي من الكروموسومات (2n) وعند اتحادها مع جاميت طبيعي ينتج زيغوت ثلاثي الكرموسومات(3n)

2- عدم انقسام الزايجوت لخليتين في الطور النهائي للانقسام المتساوي فتنتج الحالة الرباعية من الكروموسومات(4n)

السؤال الرابع: أ-

1. XXY متلازمة كلينفلتر.
2. XO متلازمة تيرنر.
3. XXX الأنثى ثلاثية الكروموسوم الجنسي.

ب-

1. إخصاب حيوان منوي (22+Y) مع بويضة (22+xx) فينتج (44+ XXY) متلازمة كلينفلتر.
2. إخصاب حيوان منوي (22+ XY) مع بويضة (22+ X) فينتج (44+ XXY) متلازمة كلينفلتر.

ج- الفتاة ثلاثية الكروموسوم يمكن أن تنجب ذكور لديها الاختلال الوراثي " متلازمة كلينفلتر" XXY أو انثى ثلاثية الكروموسوم الجنسي كما يوضح الشكل الآتي:

	الأنثى			الزوج
	XXX			XY
غاميتات	X و XX			Y و X
الأبناء	XY /	XX /	XXY / XXX	
	ولد	بنت	متلازمة أنثى ثلاثية	
	طبيعي	طبيعية	كلاينفلتر الكروموسوم الجنسي	

أسئلة الوحدة

السؤال الأول:

رقم السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
رمز الإجابة	ج	أ	ج	ب	ب	د	ب	أ	ب	ج	ب	ج

السؤال الثاني: 1.

الصفة المرتبطة بالجنس	الصفة المتأثرة بالجنس
الجين المسؤول عنها محمول على الكروموسوم الجنسي X.	الجين المسؤول عنها محمول على احد الكروموسومات الجسمية .
الجين المسؤول عنها سائد او متنح في الجنسين.	الجين المسؤول عنها سائد في احد الجنسين متنح في الجنس الآخر.
الجين المسؤول عنها لا يتأثر بالهرمونات الجنسية.	الجين المسؤول عنها يتأثر بأحد نوعي الهرمونات الجنسية .

.2

السيادة التامة	السيادة المشتركة
عدد الجينات المتحكم بها جينان سائد ومتنح	عدد الجينات المتحكم بها جينان سائدان.
اجتماع الجينين المتضادين معا يظهر صفة السيادة.	اجتماع الجينين المتضادين يُظهر صفة الجين السائد (صفة جديدة) تختلف عن كل الصفتين الأصل .
الجين السائد يسود تماما على الجين المتضاد المتنح.	لكل من الجينين السائدين سيادة تامة على الجين المتنح.

.3

الأليلات المتعددة	الجينات المتعددة
تتبع الصفات النوعية.	تتبع الصفات الكمية المتدرجة.
يتحكم بتوارثها ثلاثة أليلات جينان سائدان وثالث متنح.	يتحكم بتوارثها عدد غير محدد من أزواج الجينات " ثلاثة ازواج من الجينات "
تُمَثّل بجينين على موقع واحد على زوج الكروموسومات المتماثلة .أي يشارك بإظهارهازوج كروموسومي واحد.	تُمَثّل بعدد كبير من أزواج الجينات كل على موقع واحد على زوج كروموسومي متماثل مختلف . أي يشارك بإظهارها عدد غير محدد من أزواج الكروموسومات.

السؤال الثالث:

(T: طويل/t:قصير/S:املس/s:مجعد) (في الحل: الحالة (ج) ايضا تلقيح تجريبي)

أ) 1. طويل أملس X طويل أملس .

TtSs TtSs

2. طويل أملس X قصير مجعد

TtSs ttss

3. طويل مجعد X قصير أملس.

Ttss ttSS

ب) الحالة(2) تعد تلقيحاً تجريبياً.

والحالة (3) تُعد تلقيحاً تجريبياً أيضا.

السؤال الرابع:

في الطيور الأنثى هي التي تحدد الجنس وبالتالي: (B:مخطط/b:غير مخطط)

♀ ♂

P Z^BZ^b × $Z^b\,W$

ريش مخطط ريش غير مخطط

G Z^B Z^b × Z^b W

F1 $Z^B\,Z^b$, Z^bZ^b Z^BW , Z^bW

ذكر ذكر أنثى أنثى

مخطط غير مخطط مخططة غير مخطط

السؤال الخامس:

أ- يجري التلقيح التجريبي لمعرفة الصفة السائدة فيما إذا كانت بصورة نقية، أم بصورة غير نقية، أما صفة لـــون الازهار في نبات فم السمكة فيتبع السيادة غير تامة والطراز الجيني للون الوردي RW دائماً غير نقي، لأنه ناتج عن اجتماع جين اللون الأحمر R مع الأبيضW ولا يسود أي منهما تماما على الآخر.

ب– اللون الرمادي صفة وسط بين اللونين الابيض والاسود ، وهذا يعني أن الصفة تتبع السيادة غير التامة.

صنفت افراد الجيل الناتج الى ذكور واناث ، مما يدل على أن الصفة مرتبطة بالجنس، وعليه:

أ)

♂ ♀

$X^B\,X^W$ × X^BY

G X^B , X^W × X^B , Y

F1 X^WY X^BY X^BX^W, X^BX^B,

ذكر أبيض ذكر أسود أنثى رمادية أنثى بيضاء

ب) الصفة مرتبطة بالجنس والسيادة غير تامة .

السؤال السادس:

أ- تحتوي أغشية خلايا الدم الحمراء على بروتين سكري ويقوم الأليل I^A بتشفير إنزيم يضيف سكر معين إلى البروتين السكري منتجا مولد الضد (أنتيجن)A ويقوم أليل I^B بتشفير إنزيم آخر يضيف سكر من نوع آخر إلى البروتين السكري منتجا مولد الضد B أما الأليل i لا ينتج أي إنزيم ولا يتم إضافة سكر للبروتين السكري فتتكون فصيلة الدم O وعند وجود الإنزيمين معا يتكون مولدي الضد A و B .

ب- بما أن الرجل فصيلة دمه A وأنجب طفلة فصيلة دمها B فإن طرازه الجيني I^Ai.

بما أن الطفلة مصابة إذن والدها مصاب X^rY ووالدتها تحمل جين الإصابة X^RX^r

بما أن فصيلة دم الزوج A ونجحت عملية نقل الدم منه إلى الزوجة ولم تنجح عملية نقل الدم من الزوجة إلى الزوج فإن فصيلة دم الزوجة AB وعليه.

♂ ♀

$I^AI^BX^RX^r$ × I^AiX^rY

¼ I^AX^R ¼ I^AX^r

¼ I^AX^r × ¼ I^AY

¼ I^BX^R ¼ iX^r

¼ I^BX^r ¼ iY

$I^BiX^rX^r$ الطفلة

ج-

→ 2/16 = 1/16 $I^AI^AX^rY$ + 1/16 I^AiX^rY ¼ I^AX^r→× ¼ I^AX^r + ¼ iY ×¼ I^AY

8/1=2/1*2/1*½

السؤال السابع

- بما أن ربع البيض لا يفقس / إذن جينات قاتلة.

- بما أن أفراد الجيل الناتج صنفت إلى ذكور وإناث / إذن الصفة مرتبطة بالجنس.

- في الطيور الأنثى هي التي تحدد الجنس وعليه .

♂ ♀

P Z^BZ^b x Z^BW

G Z^B , Z^b x Z^B W

F1 Z^BZ^B, Z^BZ^b, Z^BW, Z^bW

ذكر ذكر أنثى أنثى تموت

2 : 1

السؤال الثامن:

(G: رمادي/ g :أسود/ T :جناح طبيعي/ t :ضامر/ R:عيون أحمر/ r:عيون أبيض)

♂ G T || g t $X^{r}y$ * ♀ g t || g t $X^{R}X^{r}$

ذكر رمادي طبيعي ابيض العيون — أنثى سوداء ضامره حمراء العيون

$\frac{G}{T}|X^{R}$ $\frac{G}{T}|y$ $\frac{g}{t}|X^{r}$ $\frac{g}{t}|y$ * $X^{R}\frac{g}{t}$ $X^{r}\frac{g}{t}$

ب– نوع الوراثة:

1) جينات مرتبطة 2) صفة مرتبطة بالجنس بالنسبة للون العيون.

السؤال التاسع:

(AA اوAa عسلي العيون/ aa ازرق العيون)

– بما أن والد الرجل ذو شعر طبيعي (bb) / اذن الطراز الجيني للرجل الاصلع Bb.

– بما أن الفتاة انجبت طفلة صلعاء (BB) فإن الطراز الجيني للفتاة ذات الشعر الطبيعي Bb.

– بما أن الزوجين انجبا طفلة زرقاء العينين فإن الطراز الجين للفتاة عسلية العينينAa وعليه.

	رجل أصلع ذو عيون زرقاء	فتاة ذات شعر طبيعي عسلية العينين
P	Bb aa	Bb Aa
G	½ Ba ½ ba	¼ Ba .1 ¼ BA ¼ bA ¼ ba

½ Ba X ¼ Ba + ½ Ba X ¼ ba + ½ ba X ¼ Ba

2. ذكر أصلع ذو عيون زرقاء = ½ * $^{3}/_{4}$ * ½ = $^{3}/16$ من النسل

السؤال العاشر:

أ- الإجابة ص 105

ب- تكون كمية فنيل الانين المعطاة محسوبة ومناسبة وتستخدمها الخلايا لبناء البروتين ويطلب من المريض الإكثار من أكل الفواكه والخضار حيث نسبة البروتين قليلة ويعطى المصاب سائلا يحوي جميع الحموض الأمينية عدا الفنيل الانين ويستخدم طحين خاص خال من الفنيل الانين.

السؤال الحادي عشر: يعود لوجهة نظر الطالب.

الوحدة الرابعة: أجهزة جسم الانسان

الفصل الأول: أنسجة جسم الانسان

السؤال الأول:

أ. 1) خلاياها متراصة 2) المادة بين الخلوية قليلة 3) لا تحتوي أوعية دموية
4) ترتكزعلى غشاء قاعدي 5) لها قدرة عالية على الانقسام .

ب. الأهمية: الخلايا متراصة وبذلك فهي تعمل كحاجز ميكانيكي يمنع دخول الجراثيم إلى الجسم فتقيه من الأمراض وتمنع خروج السوائل منه، وتحمي الأجزاء التي تغطيها.

جـ. 1) تبطن الأعضاء الداخلية مثل القنوات التنفسية، والهضمية، والبولية، والأوعية الدموية وغيرها.
2) تتواجد في تجويف الجسم الداخلي 3) تغطي الجسم من الخارج

السؤال الثاني: (أ+ب)

- الخلايا الليفية: تكون الخيوط البروتينية، وتفرز المادة الأساسية في النسيج
- الخلايا الدهنيه: تخزن الدهون.
- الخلايا البلازمية: تنتج و تفرز الأجسام المضادة
- الخلايا الصارية: تفرز مادة الهيبارين التي تمنع تجلط الدم.

ومادة الهستامين التي تعمل على توسيع الأوعية الدموية بالإضافة إلى خلايا دم بيضاء (وظيفتها البلعمة)، وحمضية (ووظيفتها دفاعية)، وليمفية (دفاعية: منها منشطة لجهاز المناعة ومنها منتجة للأجسام المضادة)، وخلايا أكولة (وظيفتها ابتلاع مسببات الأمراض وبقايا الخلايا التالفة).

السؤال الثالث:

بما أن الخلايا متراصة، والمادة بين الخلوية قليلة، إذن فهي تشكل حاجزاً ميكانيكياً يمنع دخول الجراثيم إلى الجسم، ويمنع خروج السوائل منه.

السؤال الرابع:

النسيج	الموقع	الوظيفة
ا. الطلائي الحرشفي البسيط	يبطن تجاويف الجسم، والقلب والأوعية الدموية،	تقلل الاحتكاك ولها دور في تبادل المواد بالانتشار
ب. الطلائي الحرشفي الطبقي	سطح الجلد، وبطانة الفم والمريء...	توفر حماية فيزيائية من مسببات الأمراض
ج. الطلائي المكعبي الطبقي	تبطن بعض القنوات والغدد.	حماية، وإفراز، وامتصاص
د. الطلائي العمادي الطبقي الكاذب	يبطن تجويف الأنف والقصبة الهوائية	حماية وافراز

السؤال الخامس:

الأنسجة الضامة هي: العظمية، والغضروفية، والليمفية، والدم، والنسيج الدهني، والنسيج الضام الأصيل بنوعية (الرخو والكثيف).

السؤال السادس:

وجه الاختلاف	ألياف الكولاجين	الألياف المرنة
التركيب	خيوط طويلة غير متفرعة تتكون من بروتين الكولاجين	خيوط طويلة متفرعة تتكون من بروتين الاستين
الوظيفة	تعطي قوة شد عالية أو دعماً	تعطي المرونة للنسيج

الفصل الثاني: جهاز الهيكلي

أسئلة بين السطور:

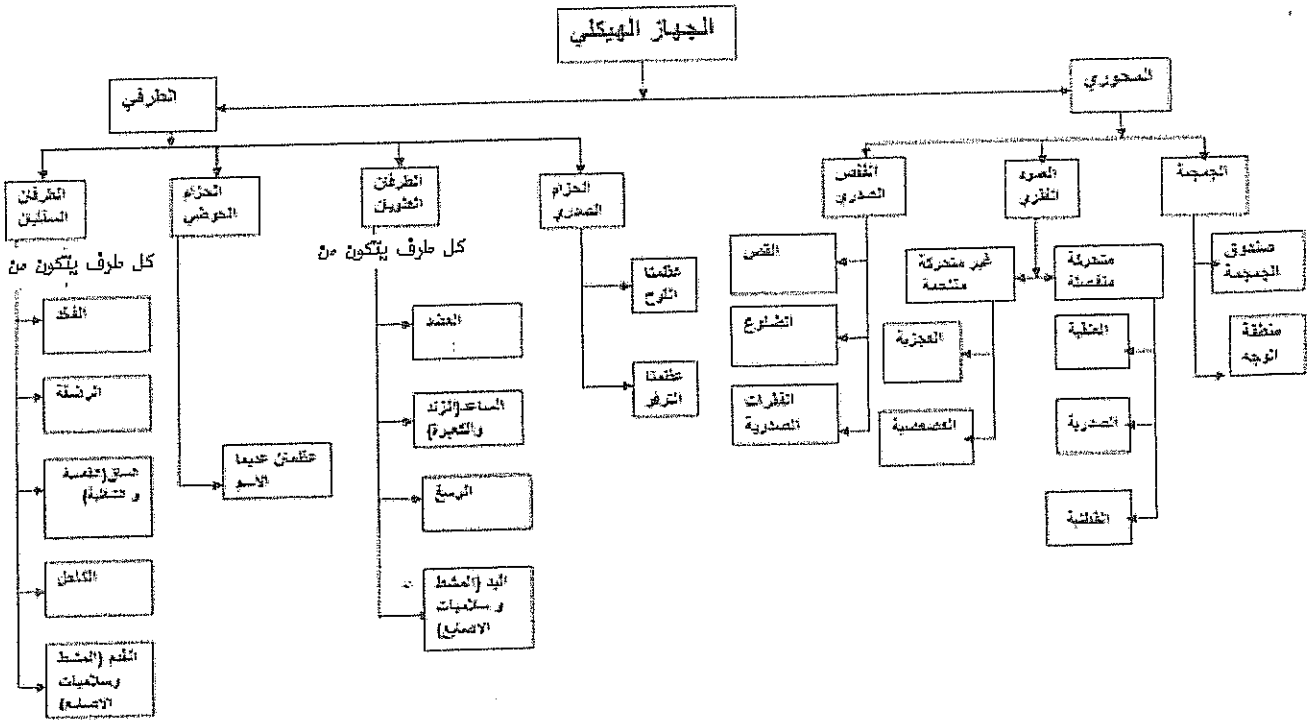
* **صفحة 120:** يسمح باتصال الجمجمة بالعمود الفقاري مما يسمح بمرور الحبل الشوكي.
* **صفحة 122:** عدد عظام اليد 19
* **صفحة 123:** أهمية الحق : استقبال رأس عظام الفخذ
* **صفحة123:** عدد عظام القدم 19

أسئلة الفصل

السؤال الأول:

- **الدعامة:** يعطي الجهاز الهيكلي الشكل العام للجسم ، وتوفر العظام الاطار لارتباط أنسجة وأعضاء الجسم.
- **خزن الاملاح والدهون:** تخزين الكالسيوم والفسفور، للحفاظ على التركيز الطبيعي لهذه الاملاح في سوائل الجسم ، كما تخزن الدهون في نخاع العظم الأصفر ليشكل مصدرا لطاقة في الجسم.
- **انتاج جميع خلايا الدم في نخاع العظم الاحمر لبعض العظام.**
- **الحماية:** تعمل العظام على حماية اجهزة وأعضاء الجسم ، فمثلا تحمي الجمجمة الدماغ ، وتحمي عظام الحوض الأعضاء التناسلية والهضمية. ويحمي القفص الصدري القلب والرئتين.
- **العمل كروافع:** تعمل العديد من العظام بالتآزر مع العضلات الهيكلية كروافع بامكانها تغيير مقدار واتجاه القوة الناتجة عن العضلات

السؤال الثاني :



السؤال الثالث:

يتكون الحوض من العظمتين عديمتا الاسم والمنطقتين العجزية والعصعصية للعمود الفقري. أما الحزام الحوضي فيتكون فقط من العظمتين عديمتا الاسم.

السؤال الرابع :

1. المفاصل الثابتة: وهي إما **ليفية** مثل الدرزات المسننة في الجمجمة. أو **غضروفية** مثل موقع التقاء عظمتي الحوض في الارتفاق العاني ، أو **عظمية** مثل الجبهة.
2. المفاصل المتحركة وتصنف إلى :

- مفاصل محدودة الحركة منها **باتجاه واحد** مثل سلاميات الأصابع ، فقرات العمود الفقري ، مفصل المرفق ، مفصل الركبة . أو **باتجاهين** مثل موقع اتصال الجمجمة بالعمود الفقري ، الإبهام.
- مفاصل حرة الحركة: مفصل الكتف ، مفصل الفخذ.

السؤال الخامس:

أ. العظم نسيج حي يتكون من خلايا عظمية حية يصلها الغذاء والأكسجين عبر القنيات ويصل الغذاء والاكسجين للعظم الاسفنجي عن طريق الانتشار.

ب. 1- الغذاء :

* يحتاج النمو الطبيعي للعظام مصدرا غذائيا ثابتا من أملاح الكالسيوم والفوسفات .
* كميات أقل من عناصر أخرى مثل المغنيسيوم والفلور والحديد والمنغنيز.
* فيتامين د (D) ضروري لنمو العظام وتصنيع هرمون كالسيتريول في الكلية.
* فيتامين ج (C) له دور في:

أ: انتاج بروتين الكولاجين والذي يشكل حوالي 90% من بروتينات العظام .

ب: يحفز تمايز الخلايا المكونة للعظم .

---

* فيتامين (A) ضرورض للنمو الطبيعي للعظام.

2- الهرمونات :

* هرمون الكالسيتريول: ضروري لامتصاص أيونات الكالسيوم والفوسفات في القناة الهضمية.
* هرمون النمو :يحفز نمو الخلايا وتكوين البروتينات
* الهرمونات الجنسية الذكرية والانثوية تحفز تكوين العظم من الصفيحة الغضروفية
* يعمل هرمون الكالسيتونين وهرمون الباراثورمون مع هرمون الكالسيتريول على تنظيم نسبة الكالسيوم في الدم.

السؤال السادس:

- يتكون العظم الطويل من:

- ساق العظم
- الجدار: نسيج عظمي كثيف
- الداخل: تجويف نخاع العظم الذي يمتليء بنسيج ضام رخو من نخاع العظم الاصفر تنتشر فيه الخلايا الدهنية.

- يحاط ساق العظم بـــ:

1. سمحاق خارجي : غشاء من نسيج ضام يشكل حاجزا بين العظام والأنسجة المحيطة بها كما ويلعب دورا في نمو العظام.
2. سمحاق داخلي: غشاء يبطن التجويف الذي يوجد فيه نخاع العظم ، يلعب دورا في نمو العظام.

- ينتهي طرفا ساق العظم بانتفاخين يسمى كل منهما كردوسا.
- كل كردوس يتكون من :

نسيج عظمي اسفنجي (موقع النخاع الاحمر)على سطحه الخارجي قشرة رقيقة من نسيج عظمي كثيف، يغطيها نسيج غضروفي يفصل بين العظام المتجاورة فيسهل حركتها ويحميه من الاحتكاك.

ارجع إلى الكتاب ص 126 (10أ) من أجل الرسمة.

السؤال السابع:

اسم المرض	السبب	طريقة العلاج
هشاشة العظام	نقص كتلة العظم مع تقدم العمر، يصيب النساء بعد انقطاع الطمث بسبب انخفاض مستوى الاستروجين، ويصاب به الرجال في حالة انخفاض مستوى التستوستيرون في الدم	لا يوجد شفاء تام، وللوقاية منه ينصح تناول الكالسيوم من مصادره الطبيعية وفيتامين د، وممارسة رياضة المشي، وتناول غذاء صحي متوازن يستخدم هرموني الاستروجين والكالسيتويين للعلاج حالياً.
الروماتيزم	تآكل الغضروف عند المفاصل الزللية، نقص تكوين الكولاجين،	لا يوجد علاج ولكن تستخدم بعض العقاقير لتخفيف الألم، ويمكن استئصال الغشاء الزللي

	مهاجمة جهاز المناعة لأنسجة المفاصل.	لتخفيف الأعراض جراحياً أو إعادة تركيب المفصل.

السؤال الثامن:

أهمية الأقراص الغضروفية :

أ. تعطي العمود الفقري المرونة أثناء الحركة.

ب. تحمل الضغط الواقع على العمود الفقري

السؤال التاسع:

أ. أشعة الشمس ، تحول الدهون في الجلد إلى فيتامين د وهذا الفيتامين يساعد على تصنيع هرمون كالسيتريول في الكلية وهذا الهرمون ضروري لامتصاص ايونات الكالسيوم والفوسفات في القناة الهضمية، لذا فإن عدم التعرض لأشعة الشمس يسبب نقص في فيتامين د وهذا يسبب الكساح لدى الأطفال.

ب. انقطاع الطمث نتيجة انخفاض مستوى هرمون الاستروجين في الدم يسبب الزيادة بالإصابة بهشاشة العظم في سن مبكر عن الرجل في إنتاجه للحيوانات المنوية..

السؤال العاشر:

أ. يعمل الحمض على تفتيت أملاح الكالسيوم، فيصبح العظم مرناً كالمطاط بفعل بقاء ألياف الكولاجين وإزالة أملاح الكالسيوم.

ب. إزالة مادة الكولاجين تسبب كسر العظم بسهولة.

الفصل الثالث: جهاز الدوران

أسئلة بين السطور:

- صفحة 134

❖ 4 حجرات ، بطينان أيمن وأيسر وأذينان أيمن وأيسر.

❖ الصمام الاذيني البطيني الايسر(ثنائي الشرفات) يقع بين البطين الأيسر والأذين الأيسر ويحدد اتجاه انتقال الدم من الأذين الأيسر إلى البطين الأيسر ولا يسمح بعودته إلى الأذين الأيسر ، الصمام الأذيني البطيني الأيمن (ثلاثي الشرفات) يقع بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن يحدد اتجاه انتقال الدم من الأذين الأيمن إلى البطين الأيمن ولا يسمح بعودته إلى الأذين الأيمن ،وارتداد هذين الصمامين يعطي صورة النبضة الأولى للقلب(lub)،صمام الشريان الرئوي(نصف القمري) يقع بين الشريان الرئوي(الأبهري) والبطين الايمن يسمح بمرور الدم من البطين الأيمن إلى الشريان الرئوي ويمنع عودته ثانية إلى البطين الأيمن، الصمام الأبهري (نصف القمري) يقع بين البطين الأيسر وقاعدة الأبهر ويسمح بمرور الدم من البطين الأيسر إلى الأبهر ويمنع عودته ثانية إلى البطين الأيسر، وارتداد الصمامات النصف قمرية يعطي صوت النبضة الثانية للقلب (dup).

❖ الاوعية الدموية :

- الأبهر يتصل بالبطين الأيسر من القلب .
- الشريان الرئوي يتصل بالبطين الأيمن من القلب.
- وريدان أجوفان علوي وسفلي + جيب تاجي يتصلان بالأذين الأيمن من القلب.
- أربعة أرودة رئوية تتصل بالأذين الأيسر من القلب .

❖ الدورة الدموية الكبرى (الجهازية):

بطين أيسر ←شريان أبهر ←عدة شرايين إلى أعضاء وأجهزة الجسم المختلفة ←وريدان أجوفان علوي يجمع الدم الوريدي من الجزء العلوي للجسم وسفلي يجمع الدم الوريدي من الجزء السفلي للجسم ثم يصبان الدم في الأذين الأيمن.

❖ الدورة الدموية الصغرى:

بطين أيمن ← شريان رئوي (شريان رئوي أيسر وشريان رئوي أيمن) ← الحويصلات الرئوية في الرئتين← أربعة أوردة رئوية ← الأذين الأيسر من القلب .

- **صفحة 137:**

أ- عبر الشريان الرئوي دم غير محمل بالأكسجين، عبر الأوردة الرئوية دم محمل بالأكسجين.

ب-

الوعاء الدموي	الطبقات المكونة لها	سمك الجدران	سعة التجويف
الشريان	نسيج طلائي، عضلات ملساء، نسيج ضام	سميكة	أقل من الوريد
الوريد	نسيج طلائي، عضلات ملساء، نسيج ضام	أقل سماكة من الشريان	أكثر من الشريان
الشعيرات الدموية	غشاء قاعدي ، نسيج طلائي	أقل سماكة من الشريان والوريد	أقل من الوريد والشريان

- **صفحة 138:** في الاوردة.
- **صفحة 139:** تشبه مكونات المصل مكونات البلازما لكنه لا يحتوي على بروتينات وعوامل التخثر.

- المصل : مادة تتكون من سائل وأجسام مضادة ناتجة عن فصل الدم من دون مادة مانعة للتخثر بوساطة جهاز الطرد المركزي .
- البلازما: دم ينقصه بروتينات وخلايا الدم ناتجة عن فصل الدم في أنابيب اختبار بها مادة مانعة للتخثر مثل هيبارين.

- **صفحة 142:** لأن الذرة المركزية في مجموعة الهيم التي تدخل في تركيب جزيء الهيموغلولين هي الحديد.
- **صفحة 146:** يأخذ من O^{-ve} O^{+ve} A^{-ve} A^{+ve}، يعطي A^{+ve} AB^{+ve}

يأخذ من الفصائل السابقة لأنه يحمل نفس مولد الضد لها لذلك فهو لايكون لها أجساما مضادة . ويعطي الفصائل المذكورة سابقا لأنها تحمل نفس مولد الضد الذي يحمله فلا تكون له أجساما مضادة .

أسئلة الفصل

السؤال الأول:

1- (ضابط الإيقاع) العقدة الجيب أذينية : عبارة عن عقدة صغيرة من خلايا عضلية متخصصة تقع في جدار الأذين الأيمن بالقرب من مكان التقائه مع الوريد الأجوف العلوي، وهي مصدر نبض القلب والمسئولة عن السيطرة عليه حيث أن لها القدرة على إنشاء جهد فعل يشكل نبضات كهربائية كما في الأعصاب.

2- مولدات الضد: عبارة عن بروتينات سكرية قد توجد على سطح أغشية خلايا الدم الحمراء وهي محددة وراثيا لفصائل الدم ABO ومسئولة عن نوع فصيلة الدم في الإنسان حسب نظام ABO وتحدد نوع الأجسام المضادرة المحتمل تكونها في بلازما الدم عند عمليات نقل الدم.

3- السائل البيني :عبارة عن الجزء السائل من الدم ماعدا معظم البروتينات الذي يرشح من خلال جدران الشعيرات الدموية في الجانب الشرياني إلى الفراغات بين الخلايا حيث إنه مسئول عن تغذية خلايا الجسم وتزويدها بالأكسجين وتخليصها من الفضلات وثاني أكسيد الكربون، ويتألف هذا السائل من ماء وأملاح وسكريات أحادية وأحماض امينية وأكسجين، ويعود هذا السائل مرة أخرى إلى الدورة الدموية من خلال الشعيرات الدموية الموجودة في الجانب الوريدي أو من خلال شعيرات لمفية .

4- ضغط الدم :القوة التي يؤثر بها الدم على جدران الأوعية الدموية، ويقاس بواسطة جهاز ضغط الدم في الشرايين الموجودة في الذراع ، ولضغط الدم قيمتان القيمة الأعلى (البسط) تعرف بالضغط الانقباضي ناتجة عن اندفاع الدم في الشرايين خلال انقباض البطينين، والقيمة الأقل (المقام) تسمى الضغط الانبساطي خلال انبساط البطينين، ويعبر عن ضغط الدم بقيمة رقمية بالمليمتر الزئبقي ومعدله في الوضع الطبيعي 120/80

السؤال الثاني:

ينشأ جهد الفعل من العقدة الجيب أذينية الموجودة في جدار الأذين الأيمن بشكل نبضات كهربائية فينقبض جدران الأذينين تصل الإشارة إلى العقدة الأذينية -البطينية التي تقع بين الأذين الأيمن والبطين الأيمن والتي بدورها تنقله الى حزم هس ثم الى ألياف بيركنجي مسببة انقباض عضلات البطينين وهكذا ينقبض القلب بشكل منتظم .

السؤال الثالث

نوع الخلية	العدد	الشكل	الوظيفة	مكان الانتاج
خلايا الدم الحمراء	5-6 مليون في المليمتر المكعب من الدم	قرصية الشكل مقعرة الوجهين، الناضجة تفقد النواة وبعض العضيات	نقل الأكسجين بصورة رئيسية كما تعمل على نقل ثاني اكسيد الكربون	تنشأ في نخاع العظم الأحمر
خلايا الدم البيضاء	5000 - 10000في المليمتر المكعب من الدم	أكبر حجماً من خلايا الدم الحمراء ، تحتوي على أنوية ولها القدرة على الحركة .	مناعية فهي تعتبر إحدى وسائل الدفاع الرئيسة في الجسم ضد الجراثيم والأجسام الغريبة.	تنشأ في نخاع العظم الأحمر

السؤال الرابع:

يتكون جزيء الهيموغلوبين من بروتين غلوبين الذي يتكون من اربع سلاسل من عديد الببتيد تسمى سلاسل الفا وسلاسل بيتا ، يرتبط كل منه بمجموعة هيم تحتوي في مركزها ذرة حديد قادرة على حمل أربعة جزيئات من أكسجين..

السؤال الخامس:

أ - لان خلايا الدم الحمراء تحتوي على صبغة الهيموغلوبين التنفسية التي هي عبارة عن سلاسل من بروتين الغلوبين مرتبطة مع مجاميع هيم يوجد في مركز كل منها ذرة حديد، وذرات الحديد هذه هي التي سترتبط مع الأكسجين وتنقله إلى كافة خلايا الجسم، فكلما زاد عدد خلايا الدم الحمراء وزادت كمية الهيموجلوبين فيها زادت كمية الأكسجين المنقول إلى خلايا الجسم.

ب - لان هذا النوع من النقل يؤدي إلى موت الشخص المستقبل بسبب حدوث تفاعل التخثر بين أنتيجينات دم المانح مع الأجسام المضادة للمستقبل ، حيث ان اجتماع البروتين السكري (مولد الضد) مع الجسم المضاد له يؤدي الى ما يسمى تفاعل التخثر ، والذي تتجمع بموجبه خلايا الدم الحمراء بكميات كبيرة تؤدي الى انسداد الاوعية الدموية ، فاذا حدث هذا الانسداد في الاوعية الدموية التي تغذي القلب او الدماغ فان ذلك قد يؤدي الى الوفاة.

ج - بسبب نقص في احد عوامل تخثر الدم كما يحدث في حالة الإصابة بمرض نزف الدم الوراثي الذي ينتج عن خلل وراثي يؤدي إلى نقص عامل التخثر الثامن أو التاسع فيتوقف تحويل البروثرومبين إلى ثرومبين.

د - قد يصل عدد خلايا الدم البيضاء في حالة الالتهابات إلى 25000 خلية / المليمتر المكعب الواحد وذلك لان وظيفة هذه الخلايا مناعية تدافع عن الجسم ضد مولدات الضد التي تهاجمه.

السؤال السادس:

إن عملية تحويل الفايبرينوجين إلى فايبرين تتم بعدة خطوات تبدأ بإفراز حوالي 12 عامل تخثر مختلف، حيث تقوم عوامل التخثر هذه بتحويل بروتين مذاب في بلازما الدم يسمى بروثرومبين إلى ثرومبين الذي هو عبارة عن غنزيم نشط يقوم بتحويل الفايبرينوجينإلى فايبرين وبذلك تتكون الخثرة ماكن الجرح ممايؤدي إلى وقف النزيف .

السؤال السابع:

تصلب الشرايين: مرض ينتج عن تضيق جدران الشرايين وفقدان مرونتها بسبب تراكم المواد الدهنية وخاصة الكوليسترول على الجدار الداخلي للشريان، الامر الذي يؤدي الى ضعف تدفق الدم عبر هذا الشريان المؤدي للعضو الهدف. واذا حصل انسداد كامل للشريان فان ذلك يؤدي الى موت العضو أو جزء منه مثل موت جزء من عضلة القلب نتيجة انسداد الشريان التاجي وحدوث ما يعرف بالذبحة الصدرية.

العوامل :

1. عوامل وراثية
2. ارتفاع نسبة الدهون في الدم
3. التدخين
3. قلة ممارسة الرياضة
4. الاصابة بمرض السكري
5. البدانة
6. ارتفاع ضغط الدم

السؤال الثامن:

1: احتكاك الدم بجدران الشرايين.

2: اندفاع الدم و توزيعه عبر الآف الشعيرات الدموية.

3: الوريد لا يكون ممتلئا بالد تماماً.

السؤال التاسع:

يأخذ من الفصائل التالية O^- و $O+$ و B^- و $B+$

السؤال العاشر:

1- خلية الدم الحمراء قرصية الشكل مقعرة الوجهين قابلة للإنضغاط عديمة النواة كما تفتقر لوجود بعض العضيات مثل المايتوكندريا ويشكل الهيموجلوبين نسبة كبيرة من خلية الدم الحمراء كل هذا يؤدي إلى زيادة مساحة سطحها لتبادل الغازات كما يزيد من كمية الهيموغلوبين المتوفر داخل الخلية .

2- غشاؤها الخلوي مرن يمكنها من تغيير شكلها والانثناء أثناء مرورها في الشعيرات الدموية.

السؤال الحادي عشر:

- الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر يساعدنا على التنفس و دخول كمية كافية من الأكسجين إلى الرئتين، ولكن عند الارتفاع عن مستوى سطح البحر يقل الضغط الجوي ونقص نسبة الأكسجين وبالتالي يواجه الإنسان العادي صعوبة في التنفس ويصاب بأعراض خطيرة كالإعياء و عدم القدرة على التفكير بوضوح و تشوش الرؤية وذلك لقلة كمية الأكسجين الداخل إلى الرئتين .

البشر القاطنون في الجبال العالية طورت أجسامهم وسائل تمكنهم من التغلب على نقص الأكسجين، من هذه الوسائل زيادة عدد كريات الدم الحمراء و توسع رئاتهم ليمكنهم من سحب اكبر كمية ممكنة من الأكسجين.

- عدد خلايا الدم الحمراء لدى الأطفال يزداد لأنهم في مراحل النمو ويحتاجون إلى كمية وفيرة من الأكسجين لتلبية حاجات جسمهم عكس الشيوخ.

الفصل الرابع: الجهاز الليمفي والمناعة

السؤال الأول:

- مولد الضد: جزيئات تحفز الاستجابة المناعية، (وغالبا ما تكون جزيئات كبيرة من البروتين السكري). قد تكون حرة في سوائل الجسم كما في السموم التي تفرزها الكائنات الدقيقة، أو توجد على أسطح الفيروسات، أو الخلايا البكتيرية ، أو حبوب اللقاح ، أو الخلايا السرطانية، أو الأعضاء المزروعة وغيرها.
- الأجسام المضادة: بروتينات خاصة تعرف ببروتينات المناعة، توجد ذائبة في بلازما الدم، وتفرزها الخلايا البلازمية في المناعة السائلة(التي تمايزت عن خلايا B)، وتكون خاصة بمولد الضد الذي حفز توليدها، وترتبط به حيث تعمل على تدمير مولد الضد المتواجد على سطح البكتيريا والفطريات أو الأوليات أو الفيروسات خارج خلايا الجسم، وكذلك تهاجم السموم الحرة في بلازما الدم.
- الاستجابة المناعية: العملية التي يتم بها التعرف على مولدات ضد غريبة والقضاء عليها ، ويتم الاستجابة لها للتخلص منها، وتشمل الاستجابة المناعية كل من المناعة العامة(خط الدفاع العام) والمناعة الخاصة(خط الدفاع الخاص).
- السايتوكاينين: بروتينات تشكل جزءاً من جهاز المناعة ، تعطي الإشارة لتنظيم حدوث الاستجابة المناعية . فمنها ماتفرزه T_H المنشطة لتنشيط الخلايا الليمفية والخلايا الأخرى للقضاء على مولد الضد ، ومنها ماتفرزه T_S المثبطة والتي تثبط انتاج أجسام مضادة من قبل الخلايا البلازمية وتوقف عمل خلايا T الأخرى .

السؤال الثاني:

أ- الأعضاء التي تؤلف جهاز المناعة في الإنسان تشمل: نخاع العظم، والعقد الليمفية، والطحال، والغدة الزعترية .

ب- الخلايا التي تلعب دورا مهما في جهاز المناعة:

1. الخلايا الليمفية التي تطورت في نخاع العظم وتشمل:
- خلايا T بأنواعها المختلفة T_C القاتلة، T_H المساعدة، T_H المنشطة، T_S المثبطة، T_H الذاكرة .
- خلايا B المسئولة عن المناعة السائلة، والتي تتمايز عند تنشيطها إلى خلايا بلازمية وخلايا B ذاكرة.

2. لخلايا دم بيضاء أكولة وهي الخلايا التي تلتهم البكتيريا والفيروسات وغيرها وتدمرها، و تبرز بروتينات الأنتجين على سطحها بالاستعانة ببروتينات خاصة بها في السيتوبلازم، وتشهرها لخلايا T المساعدة.

3. الخلايا القاتلة NK .

السؤال الثالث:

أ-

* الاستجابة المناعية العامة: استجابة عامة (غير خاصة بمولد ضد معين) فهي تعمل ضد جميع أنواع مسببات الأمراض وسمومها والخلايا السرطانية ، وتحد من انتشارها في الجسم.وتشمل آليات عدة.

* الاستجابة المناعية الخاصة: استجابة متخصصة بمولد ضد معين، وتتضمن تكوين ذاكرة خاصة بمسبب المرض.وتتعاون فيها خلايا الدم البيضاء الليمفية من نوعي B و T.

ب-

* المناعة النشطة المباشرة: مناعة مكتسبة يتم اكتسابها عند التعرض لأنتجين معين ، عن طريق العدوى، مثل الإصابة بالحصبة وغيرها (مناعة مكتسبة طبيعية)، أو عن طريق إعطاء لقاح للجسم يحتوي مسبب المرض الميت أو الضعيف، أو جزءاً من مسبب المرض، (مناعة مكتسبة نشطة) وتهدف إلى تعريف الجسم بمولد الضد، ويستجيب الجسم بتكوين أجسام مضادة ضده، وتكوين خلايا ذاكرة، فيصبح الجسم قادرا على حماية نفسه إذا ما تعرض مستقبلا لهذا لمولد الضد نفسه عند الإصابة به.

* المناعة النشطة غير المباشرة: مناعة مكتسبة يتم اكتسابها عند نقل أجسام مضادة جاهزة للجسم من شخص إلى آخر، وهي على نوعين- المناعة السلبية الطبيعية، والمناعة السلبية المكتسبة.

السؤال الرابع:

أ-لأن حليب الأم يحتوي بروتينات مناعية من نوع IgA التي تهاجم مسببات الأمراض قبل دخولها الأنسجة، وتمنع التصاق الفيروسات والبكتيريا بالأسطح الطلائية.

ب-حتى لا يتم التعرف عليها من قبل جهاز المناعة على أنها أنتجينات غريبة ، وبالتالي لاتتم مهاجمتها والقضاء عليها.

ج- لأن فيروس الايدز يهاجم خلايا T ويدمرها، وخلايا Bتحفز كل من المناعة الخلوية والمناعة السائلة، فخلايا B لا تستطيع إنتاج الأجسام المضادة إلاّ إذا تم تنشيطها بوساطة خلايا T المساعدة.

السؤال الخامس:

عند لدغ شخص بأفعى يفضل إعطاءه مصلا، حيث يتم تزويد الجسم بأجسام مضادة جاهزة لتكسبه مناعة جاهزة ومؤقتة، أما اللقاح فيحتاج إلى فترة زمنية حتى يكون الجسم أجساما مضادة .

السؤال السادس:

أ) المناعة السائلة:

1- يتم تنشيط خلايا B عندما تتحد مع مولد الضد، كما وتنشط بوساطة خلايا T، حيث ترتبط خلايا T المساعدة المنشطة بنفس مولد الضد مع خلية B التي أظهرت مولد الضد على سطحها، و تفرز أنواعا عدة من السايتوكاينين تعمل على تنشيط خلايا B.

2- خلايا B المنشطة تنقسم لتعطي سلالة من الخلايا تتمايز إلى خلايا بلازمية وخلايا ذاكرة.

3- الخلايا البلازمية تفرز الأجسام المضادة (البروتينات المناعية)الخاصة بمولد الضد المحدد الذي نشطها.

4- يتحد الجسم المضاد مع مولد الضد لإنتاج مركب معقد من مولد الضد والجسم المضاد، التي قد تثبط مسبب المرض بشكل مباشر، أو تنشط النظام المتمم للقضاء على مسبب المرض.

ب) المناعة الخلوية: من الكتاب ص 161-162

السؤال السابع:

يتكون كل جزيء من 4 سلاسل عديد الببتيد كل اثنتين منهما متماثلتان، تسمى إحداهما السلسلتين الثقيلتين، وتسمى الأخريان السلسلتين الخفيفتين، وترتبط السلاسل الثقيلة مع بعضها من جهةومع الخفيفة من جهة أخرى بجسور ثنائية الكبريت لتعطي جزيئا على شكل حرف Y ، ولكل جسم مضاد موقعان متماثلان لارتباط مولد الضد. وكل سلسلة ببتيدية من الأربعة سلاسل تكوّن منطقتين ، الأولى متغيرة، ويرمز لها بالرمز V وهي المنطقة المتغيرة التي ترتبط بمولد الضد المحدد، وإليها يعزى التنوع في الأجسام المضادة، والثانية ثابتة ويرمز لها بالرمز C وهي لاتختلف من جسم مضاد لآخر.

السؤال الثامن:

أ- مسبب الحساسية مادة تحفز تكوين البروتين المناعي IgE التي ترتبط بالخلايا القاعدية والصارية، مما يحفزها لإفراز الهستامين، والهيبارين، فتؤدي إلى الاستجابة الالتهابية، وقد تكون الحساسية لبعض المحفزات مثل حبوب اللقاح، أو البنسلين، أو الغبار،أو غيرها، أو لأسباب وراثية.

ب- استجابة الحساسية تحدث نتيجة لزيادة في نشلط خلايا T أو في تكوين الأجسام المضادة، حيث يتم إنتاج كميات كبيرة من الأجسام المضادة من نوع IgE ، والتي ترتبط بالخلايا القاعدية والصارية، مما يحفزها لإفراز الهستامين، والهيبارين، فتؤدي إلى الاستجابة الإلتهابية، وإفراز المخاط، وضيق التنفس. وقد تكون الاستجابة موضعية، أو عامة تشمل جميع أنحاء الجسم .

أسئلة الوحدة

السؤال الأول:

رقم السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
رمز الإجابة	ج	أ	ب	د	ب	ج	د	د	ب	ب	د	ب	ب

السؤال الثاني :

أ- يتكون جهاز هافرس من خلايا عظمية ، يتواجد كل منها داخل فرجة في المادة بين الخلوية ،و تتصل الخلايا العظمية مع بعضها بزوائد بروتوبلازمية تمتد خلال شقوق في المادة العظمية تسمى القنيات، تترتب الخلايا في جهاز هافرس في صفوف اسطوانية (4-5 صفوف) مشتركة المركز، يوجد في مركزها قناة تسمى قناة هافرس تحتوي أعصاباً وأوعية دموية تزود الخلايا العظمية بالغذاء والاوكسجين.

ب- يحتوي نخاع العظم أوعية دموية ، تتفرع الأوعية الدموية وتنتشر داخل قنوات أجهزة هـــافرس، وتـــرتبط الأوعية الدموية في أجهزة هافرس مع بعضها عرضياً بوساطة قنوات عرضية يسمى كل منها قناة فولكمـــان، وبهذه الطريقة تتكون شبكة الأوعية الدموية داخل العظم الطويل تعمل على إيصال الغذاء والأوكـــسجين الـــى خلايا العظم .

السؤال الثالث:

1. المفاصل الثابتة ومنها :

*مفاصل ليفية مثل الدرزات المسننة في الجمجمة.

*مفاصل غضروفية مثل موقع التقاء عظمتي الحوض في الارتفاق العاني .

*مفاصل عظمية مثل المفاصل بين عظام الجبهة.

2. مفاصل متحركة وتصنف الى :

- محدودة الحركة: منها ما هو باتجاه واحد مثل سلاميات الأصابع وفقرات العمود الفقري ومفصل المرفق ومنها ما تكون حركته باتجاهين مثل موقع إتصال الجمجمة بالعمود الفقري ومفصل الابهام.
- مفاصل حرة الحركة: مثل مفصل الكتف.

السؤال الرابع: أ. الجهاز الدوراني المغلق : جهاز الدوران الذي يسير فيه الدم داخل اوعية دموية متصلة من القلب إلى القلب دون أن يخرج منها الدم فلا يحدث اتصال مباشر بين الدم وخلايا الجسم.

ب. كيفية التبادل بين الدم وخلايا الجسم (اتزان السوائل في الجسم)

تقوم شعيرات الدم بإيصال الغذاء والأكسجين لكافة الخلايا في الأنسجة المختلفة . يكون ضغط الدم في الجانب الشرياني للشعيرات الدموية حوالي 35 ملم زئبق ، ثم يتناقص تدريجيا في الجانب الوريدي ليصل 18 ملم زئبق بينما يكون الضغط الاسموزي لبلازما الدم ثابتا ويصل 25 ملم زئبق والفرق بين الضغطين في الجانب الشرياني يكون لصالح ضغط الدم، وهذا يؤدي إلى انتقال السائل البيني المحمل بالمواد الذائبة (أملاح، وسكاكر أحادية، وحموض امينية، وأكسجين، وكمية قليلة من البروتين) من الشعيرات الدموية إلى الأنسجة.

ويحدث تبادل في المواد بين السائل البيني والخلايا. ونتيجة لتناقص الدم في الجانب الوريدي يصبح الفرق بين الضغطين لصالح الضغط الاسموزي مسببا عودة أغلب السائل إلى الشعيرات الدموية الوريدية، والجزء المتبقي منه الذي يسمى الليمف، يعود عبر الشعيرات الليمفية إلى الدورة الدموية.

السؤال الخامس:

وريد أجوف علوي ← أذين أيمن ← (الصمام البطيني الأذيني الأيمن (ثلاثي الشرفات)) بطين أيمن ← (الصمام الشرياني الرئوي (نصف القمري)) شريان رئوي ← حويصلات

رئوية ← أوردة رئوية أربعة ← أذين أيسر ← (الصمام الأذيني البطيني الأيسر (ثنائي الشرفات)) بطين أيسر ← (الصمام الأبهري (نصف القمري)) أبهر ← أبهر صاعد

← أبهر نازل ← شريان كلوي أيمن ← كلية يمنى .

السؤال السادس:

أ – (1) شعيرات دموية وريدية . (2) شعيرات دموية شريانية. (3) شعيرات ليمفية

ب– الليمف.

ج– أعلى منطقة ضغط هي (2) أقل منطقة هي (3)

د–

الدم	السائل البيني
– نسبة O_2 أعلى من CO_2 .	– نسبة CO_2 أعلى من O_2 .
– يحتوي سكاكر أحادية وحموض أمينية وكمية قليلة من	– فضلات أيضية.

البروتين . ـــ بروتينات الدم وخلايا الدم . ـــ نسبة المواد المذابة عالية.	ـــ بروتينات قليلة ويخلو من خلايا الدم. ـــ نسبة المواد المذابة أقل .

السؤال السابع:

أ. لكي يتحمل الشريان قوة ضخ الدم، حيث يحمل الشريان الدم من القلب إلى أجزاء الجسم بينما تنقل الأوردة الدم من أجزاء الجسم إلي القلب فيقل فيها الضغط.

ب . لأن البطين الأيسر عند انقباضه يدفع الدم خلال الشريان الأبهر إلي جميع أجزاء الجسم (الدورة الدموية العامة الكبرى) بينما انقباض البطين الأيمن يدفع الدم لمسافة قصيرة إلي الرئتين فقط(الدورة الدموية الرئوية الصغرى) وكذلك فانه عند انقباض البطينين يرتفع الضغط في البطين الأيسر الى حوالي 120 ملم زئبق وهذا ضغط كبير لا بد أن يكون الجدار سميك حتى يتحمله بينما في البطين الأيمن يكون الضغط أقل بكثير (25ملم زئبق) فلا يحتاج الى جدار سميك

السؤال الثامن: أ.

1. **آليات خط الدفاع العام:**
   - حواجز ميكانيكية وتشمل: * الجلد والأنسجة الطلائية الداخلية المبطنة للأجهزة المختلفة.
     * افرازات الغدد العرقية والدهنية.
     * الدموع واللعاب والافرازات المخاطية.
     * حموضة المعدة العالية.
   - الخلايا الأكولة : خلايا دم بيضاء تبتلع مسببات الأمراض وبقايا الخلايا التالفة من خلال عملية البلعمة.
   - الرقابة المناعية: تضم خلايا الدم القاتلةNK من الخلايا الليمفية في الدم وتعرف بالخلايا الليمفية المحببة الكبيرة تبحث عن الخلايا الغريبة وتهاجمها حيث تهاجم خلايا الجسم المصابة بالفيروس والخلايا السرطانية في الأنسجة ودورها في الأنسجة يشبه الرقابة.
   - الانترفيرون: بروتينات صغيرة ذات أنواع عدة تنتجها الخلايا الليمفية T المنشطة والخلايا الأكولة الكبيرة وخلايا الأنسجة المصابة بالفيروسات وهي غير متخصصة بفيروس معين.
   - النظام المتمم: نظام من البروتينات المتواجدة في بلازما الدم وعددها (11) تساعد الأجسام المضادة وتتمم عملها في تدميرها لمسببات الأمراض .
2. آلية عمل الانترفيرون : ترتبط بأغشية الخلايا السليمة وتحفزها على انتاج بروتين خاص ضد الفيروس وهذا البروتين لا يتدخل في دخول الفيروس للخلية وإنما يمنع تكاثر الفيروس داخلها مما يقلل انتشار العدوى الفيروسية من خلية إلى أخرى في الجسم، كما يعمل الانترفيرون على تنشيط الخلايا الأكولة الكبيرة والخلايا القاتلة .

آلية عمل النظام المتمم: تعمل بروتينات النظام المتمم معا بشكل متسلسل كما هو الحال في سلسلة تفاعلات عملية تخثر الدم. فعند ارتباط الأجسام المضادة بالخلية البكتيرية يحفز ذلك ارتباط البروتينات المتممة

بشكل متسلسل فارتباط البروتين الأول في السلسلة يحفز البروتين الثاني وهكذا حتى يصل إلى البروتين الأخير الذي يحدث ثقوبا في الخلية البكتيرية فتدخل السوائل إلى داخلها وتنفجر الخلية البكتيرية .

ب. تسلسل الأحداث التي يستجيب بها الجسم لعدوى فيروسية مثل الإنفلونزا:

إذا تمكن الفيروس المسبب للإنفلونزا من اجتياز خط الدفاع العام فإن خط الدفاع الخاص يتصدى له متمثلا في تعاون خلايا الدم البيضاء الليمفية من نوعي T.B وتحفيز الخلايا الأكولة البلعمية كما يلي :

- تلتهم الخلايا الأكولة الكبيرة الفيروس فتنتج بروتينات خاصة تظهر مولدات الضد على سطحها وهذه بدورها تقوم بتنشيط خلايا (T_H) كما وتفرز الخلايا الأكولة هذه مادة كيميائية تسمى انتركولين تعمل على تنشيط خلايا (T_H) المساعدة.

- وبالتالي ترتبط خلايا(T_H) المساعدة مع مولد الضد(الفيروس) فإنها تنشط للإنقسام مكونة :

  * خلايا T_H الذاكرة التي تنبه مستقبلا في حال دخول مولد الضد ثانية للجسم.

  * خلايا T_H المنشطة التي بدورها تفرز أنواعا من السايتوكاينينات (بروتينات) .

- تعمل هذه الساتوكاينينات على تحفيز الخلايا الليمفية الأخرى فتحفز كلا من المناعة الخلوية والمناعة السائلة كما يلي :

1. تحفيز الخلايا الأكولة بجذبها إلى المنطقة المصابة لتبتلع المزيد من الفيروسات المسببة للإنفلونزا وبقايا الخلايا التالفة من خلال عملية البلعمة .

2. تحفيز الخلايا القاتلة (NK) لتدمير الخلايا غير الطبيعية أو المصابة حيث تهاجم خلايا الجسم المصابة بالفيروس .

3. تحفيز خلايا T القاتلة(T_C) تتعرف هذه الخلايا على خلايا الجسم المصابة بهذا الفيروس وتدمرها عن طريق :

* افراز بروتين بيرفورين الذي يثقب غشاء الخلية.

* افراز سموم ليمفية تنشط جينات معينة في نواة الخلية المصابة فتجزيء نواة الخلية الهدف وتقودها إلى الموت نتيجة ذلك.

4. تحفيز خلايا B بوساطة مولد الضد (الفيروس) الذي ارتبط معها كما وترتبط خلية T_H المنشطة من نفس مولد الضد مع خلية B التي أظهرت مولد الضد على سطحها وبمساعدة السايتوكاينينات المفرزة من T_H المنشطة . تكوين خلايا B سلالة من خلايا B المتماثلة (آلاف الخلايا) تحمل مستقبلا لمولد الضد هذا (الفيروس).وتتمايز إلى نوعين من الخلايا هي :

ـــ خلايا B الذاكرة : قادرة على تعرف نوع مولد الضد السابق (الفيروس) إذا دخل ثانية للجسم حيث تنقسم وتتمايز إلى خلايا بلازمية تفرز أجساما مضادة له وتكون الاستجابة سريعة .

ـــ خلايا بلازمية تفرز الأجسام المضادة الخاصة بمولد الضد المحدد (الفيروس).

5. بعد أن يتم القضاء على مولد الضد هذا (الفيروس) تنشط خلايا T المثبطة (T_S) وتفرز عوامل

سايتوكاينينات مثبطة تعمل على تثبيط انتاج للأجسام المضادة من قبل الخلايا البلازمية وتوقف عمل خلايا T الأخرى.

ج. أهمية خلايا B الذاكرة أنها تعيش طويلا (20– 30 سنة) ، قادرة على تعرف نوع مولد الضد السابق إذا دخل ثانية للجسم حيث تنقسم وتتمايز إلى خلايا بلازمية تفرز أجساما مضادة له وتكون الاستجابة سريعة.

د. المناعة السلبية الطبيعية : نوع من المناعة المنشطة غير المباشرة ناتجة عن انتقال أجسام مضادة جاهزة للجسم من شخص لآخر وهي ناتجة عن انتقال أجسام مضادة من دم الأم عبر المشيمة إلى الجنين أويتم تزويد الرضيع بالأجسام المضادة عبر حليب أمه.