سؤال (١):إحدى الخلايا الآتية في الإنسان ثنائية المجموعة الكروموسومية :

أ) خلية طلائعية منوية ب) خلية منوية ثانوية

ج) جسم قطبي أول د) خلية بيضية أولية

☑ **الإجابة: د) خلية بيضية أولية**

سؤال (٢):الأجسام المضادة المسؤولة عن تفاعل الحساسية الأنفية في جسم الإنسان هي:

أ) IgA ب) IgE ج) IgG د) IgD

☑ **الإجابة: ب) IgE**

سؤال (٣): احتمال ظهور الطراز الجيني (aabb) في الأبناء عند تزاوج أبوين طرازهما الجيني (AaBb) إذا كان الجينان A و B مرتبطين على الكروموسوم نفسه هو :

أ) $\frac{1}{2}$ ب) $\frac{1}{4}$ ج) $\frac{1}{8}$ د) $\frac{1}{16}$

☑ **الإجابة: ب)** $\frac{1}{4}$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

سؤال (٤): ما الطرز الجينية للجاميتات التي يكونها الأفراد ذوي الطرز الجينية الآتية : أ- DS ب- X^AX^aZH

☑ **الإجابة: أ- DS : S ، D**

ب- X^AX^aZH : X^AZ ، X^AH ، X^aZ ، X^aH

سؤال (٥): ما وظيفة الجسم الهدبي في عين الإنسان؟

☑ **الإجابة: يساهم في تغيير شكل العدسة.**

سؤال (٦): كيف يتلاءم تركيب الحويصلات الهوائية في الرئة مع وظيفتها ؟

☑ **الإجابة: جدرها الرقيقة التي تتكون من طبقة واحدة من الخلايا الطلائية، ومساحة السطح الواسعة لها ، ووجود كميات كبيرة من الدم في الأوعية الدموية المحيطة بها تزيد من كفاءة عملية تبادل الغازات و تسمح بتبادل الغازات خلالها بسهولة .**

سؤال (٧): عند تزاوج نبات بازيلاء قصير الساق أصفر القرون مع نبات بازيلاء آخر مجهول الطراز الشكلي ظهرت النتائج الآتية : ١٠٠٪ نباتات طويلة الساق ، ٥٠٪ نباتات خضراء القرون ، ٥٠٪ نباتات صفراء القرون . إذا علمت أن أليل الطول (T) سائد على أليل القصر (t) و أليل القرون الخضراء (G) سائد على أليل القرون الصفراء (g) . المطلوب :

١ـ ما الطرز الجينية للأبوين (للصفتين معاً) ؟
٢ـ ما الطراز الشكلي لنبات البازيلاء المجهول ؟
٣ـ ما احتمال ظهور نباتات طويلة الساق خضراء القرون في الجيل الناتج ؟

☑ الإجابة: ١ـ المجهول : TTGg ، قصير الساق أصفر القرون : ttgg
٢ـ طويل الساق أخضر القرون . ٣ـ الاحتمال = ٥٠٪

سؤال (٨): تزوج رجل فصيلة دمه B من فتاة فصيلة دمها A سليمة من مرض عمى الألوان فانجبا طفلة فصيلة دمها O مصابة بمرض عمى الألوان ، فإذا علمت ان مرض عمى الألوان مرتبط بالجنس ، وان أليل الرؤية الطبيعية R سائد على أليل عمى الألوان r المطلوب :

١ـ ما الطراز الشكلي للأب بالنسبة لصفة عمى الألوان ؟
٢ـ اكتب الطراز الجيني للأبوين والطفلة (للصفتين معا) .
٣ـ ما احتمال إنجاب ذكر فصيلة دمه AB سليم من مرض عمى الألوان ؟

☑ الإجابة: ١ـ مصاب .

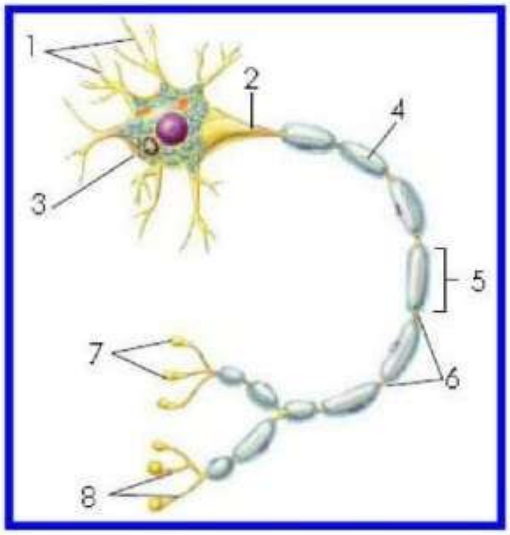
٢ـ الأب : $X^{r}YI^{B}i$. الفتاة : $X^{R}X^{r}I^{A}i$. الطفلة: $X^{r}X^{r}ii$ ٣ـ الاحتمال = $\frac{1}{16}$

سؤال (٩): هل يمكن نقل دم من شخص فصيلة دمه (O^{+}) إلى شخص فصيلة دمه (B^{-})؟ فسر إجابتك .

☑ الإجابة: لا ، بسبب احتواء خلايا الدم الحمراء للمتبرع على مولد الضد (D) فتسبب تكون أجسام مضادة (Anti-D) في دم المستقبل.

سؤال (١٠):ما مصير الجسم الأصفر في حالة عدم إخصاب الخلية البيضيّة الثانويّة ؟

☑ الإجابة: يقل إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر إذا لم يحدث إخصاب للخلية البيضية الثانوية، فيبدأ هذا الجسم بالضمور.



سؤال (١١): يمثل الشكل المجاور تركيب العصبون ، والمطلوب : ما أسماء الأجزاء المشار إليها بالأرقام من (1) إلى (8) ؟

☑ الإجابة:

(1) : زوائد شجرية . (2) : هضبة المحور .
(3) : جسم الخلية. (4) : المحور .
(5) : خلية شفان . (6) : عقد رانفيير.
(7) : أزرار تشابكية . (8) : نهايات عصبية.

سؤال (١٢): ما التغيرات التي تعقب وصول السيال العصبي إلى الزر التشابكي ؟

☑ الإجابة: ١ـ تفتح قنوات أيونات الكالسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي الموجودة على الغشاء قبل التشابكي، وهو ما يؤدي إلى دخول أيونات الكالسيوم من السائل بين الخلوي إلى داخل الزر التشابكي . ٢ـ ترتبط أيونات الكالسيوم Ca^{+2} بالحويصلات التشابكية التي تحوي النواقل العصبية، فتندفع هذه الحويصلات نحو الغشاء قبل التشابكي ، وتندمج فيه، فيتحرر الناقل العصبي نحو الشق التشابكي . ٣ـ يرتبط الناقل العصبي بمستقبلات خاصة موجودة على قنوات أيونات حساسة للنواقل الكيميائية، توجد في غشاء العصبون بعد التشابكي، مسببة دخول أيونات موجبة (مثل أيونات الصوديوم) عبر الغشاء بعد التشابكي، وهو ما يؤدي إلى إزالة الاستقطاب، وانتقال جهد الفعل في هذا الغشاء.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

سؤال (١٣):ما التّغيّرات التي تحصل للرحم في حالة عدم إخصاب الخلية البيضيّة الثانويّة ؟

☑ الإجابة: اضمحلال الجسم الأصفر مما يؤدي إلى انخفاض نسبة هرموني إستروجين وبروجسترون في الدم. فيحدث اضطراب في بطانة الرحم الداخلية يؤدي إلى موتها تدريجياً، وإلى انقباض الأوعية الدموية الحلزونية، فتقل كمية الدم الواصلة إلى بطانة الرحم، ويحتقن فيها الدم. وتنفصل مناطق من الطبقة الوظيفية (الداخلية) على صورة قطع، ويتبع ذلك نزف، وتقذف محتوياتها من المخاط والإنزيمات دافعة البطانة إلى الخارج، فيحدث الطمث.

سؤال (١٤): وضح آلية تشخيص الاختلالات الوراثية عند الإنسان باستخدام طريقة فحص السائل الرهلي (السلى) .

☑ **الإجابة:** ١ـ سحب عينة من السائل الرهلي بين الأسبوعين الرابع عشر والسادس عشر من الحمل . ٢ـ استخدام جهاز الطرد المركزي لفصل خلايا الجنين . ٣ـ زراعة الخلايا الجنينية . ٤ـ بعد بضعة أيام نحصل على مخطط كروموسومي لخلايا الجنين . ٥ـ مقارنة المخطط الكروموسومي لخلايا الجنين بمخطط كروموسومي طبيعي لتحديد الخلل الوراثي إن وجد .

سؤال (١٥): وضّح آلية عمل البروتينات الوقائية (البروتينات المتممة، والإنترفيرونات) في جهاز المناعة .

☑ **الإجابة:** هي بروتينات تفرزها الخلايا المصابة بالفيروسات، فترتبط بالخلايا المجاورة، وتحفزها إلى إنتاج بروتينات مضادة للفيروسات تمنع تضاعف أعداد الفيروسات المهاجمة لها.

سؤال (١٦): فسر: تساهم البروتينات المتممة في إتمام عمل خلايا المناعة.

☑ **الإجابة:** لانها تتسبب في تحلل مسببات الأمراض الداخلة في الجسم، وتسهل عملية بلعمتها.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

سؤال (١٧): مما يتكون عضو كورتي ؟ وأين يقع في أذن الإنسان ؟

☑ **الإجابة:** يتكون من خلايا داعمة وخلايا شعرية ويستقر على غشاء قاعدي يفصل بينه وبين القناة الطبلية. ويلامس شعيرات الخلايا الشعرية من الأعلى غشاء آخر يسمّى غشاء سقفيّاً. ويوجد على سطح القناة القوقعيّة في القوقعة في الأذن الداخلية في أذن الإنسان.

سؤال (١٨): ما وظيفة الجسم الحال في الخلايا الأكولة المشهرة ؟

☑ **الإجابة:** في داخل الخلايا الأكولة المشهرة يتحد الجسم الحال مع الجسم المبلعم (مولد الضد الغريب) وتعمل إنزيمات الجسم الحال على تحليل مولد الضد الغريب ،وتحطيمه إلى أجزاء صغيرة .

سؤال (١٩): إذا تزوج رجل فصيلة دمه (AB) من فتاة فصيلة دمها (O) ، فإن احتمال إنجابهما أبناء فصيلة دمهم (B) يساوي :

أ) $\frac{1}{2}$ ب) $\frac{1}{4}$ ج) $\frac{1}{8}$ د) $\frac{1}{16}$

☑ **الإجابة:** أ) $\frac{1}{2}$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

سؤال (٢٠): المرض الوراثي الذي ينتج عنه صعوبة في التنفس والهضم نتيجة وجود مخاط كثيف لزج جداً في الرئتين،والقناة الهضمية، وأعضاء أخرى هو:

أ) التليف الكيسي ب) فينل كيتونيوريا ج) الناعور د) كلاينفلتر

☑ **الإجابة:** أ) التليف الكيسي

سؤال (٢١): أحد الهرمونات الآتية تفرزه قشرة الغدة الكظرية :

أ) العامل الأذيني المدر للصوديوم ب) بروجسترون

ج) المانع لإدرار البول د) ألدوستيرون

☑ **الإجابة:** د) ألدوستيرون

سؤال (٢٢): الجز من الأذن الذي توجد فيه مستقبلات الصوت يسمى :

أ) القوقعة ب) القنوات شبه الدائرية ج) الدهليز د) الأذن الوسطى

☑ **الإجابة:** أ) القوقعة

سؤال (٢٣): وضح كيف تحدث الهرمونات الستيرويدية تأثيرها في الخلية الهدف بعد دخولها سيتوسول تلك الخلية.

☑ **الإجابة:** ترتبط بمستقبل بروتيني داخل السيتوسول، فيتكون معقد (هرمون- مستقبل)، ينتقل من ثقوب الغلاف النووي إلى داخل النواة ،ويرتبط بأحد المواقع في جزيء (DNA)، منبهاً لتكوين (m-RNA) الذي يترجم لبناء بروتينات جديدة في سيتوسول الخلية الهدف، توثر في أنشطتها، فتحصل الاستجابة .

سؤال (٢٤): اذكر وظيفتان للأنبوبة الملتوية القريبة أثناء عملية تكوين البول في الكلية .

☑ **الإجابة:** إعادة الامتصاص و الإفراز الأنبوبي.

سؤال (٢٥): تزوج رجل أصلع (غير نقي الصفة) سليم من مرض نزف الدم ، من فتاة شعرها طبيعي (نقية الصفة) مصابة بمرض نزف الدم ، إذا رمزنا إلى أليل وجود الشعر H وأليل الصلع Z وأليل الإصابة بنزف الدم b وأليل عدم الإصابة بنزف الدم B:

أـ اكتب الطرز الجينية للصفتين معا لكل من : الأبوين وجاميتات الفتاة والأفراد الناتجة .

بـ ما احتمال إنجاب طفلة شعرها طبيعي مصابة بنزف الدم ؟

☑ **الإجابة:** أـ الرجل: ZHX^BY ، الفتاة: HHX^bX^b، جاميتات الفتاة : HX^b

الأفراد الناتجة : ZHX^bY ، HHX^bY ، HZX^BX^b ، HHX^BX^b

بـ صفر

منهاجي
متعة التعليم الهادف

سؤال (٢٦): عند تزاوج أنثى ذبابة خل رمادية اللون طبيعية الأجنحة ، مع ذكر أسود اللون ضامر الأجنحة ، كانت الأفراد الناتجة تحمل الصفات والنسب الآتية : ٥٠٪ سوداء اللون ضامرة الأجنحة : ٥٠٪ رمادية اللون طبيعية الأجنحة ، إذا علمت ان أليل اللون الرمادي R سائد على أليل اللون الأسود r و أليل الأجنحة الطبيعية T سائد على أليل الاجنحةالضامرة t : اكتب الطرز الجينية للصفتين معا لكل من : الأبوين ، وجاميتات الأبوين ، والأفراد الناتجة . وما سبب ظهور مثل هذه النسب ؟

☑ **الإجابة:** ـ الأنثى : TtRr ، الذكر : ttrr

ـ جاميتات الأنثى : TR ، tr ، جاميتات الذكر : tr

ـ الأفراد الناتجة : TtRr ، ttrr

ـ سبب ظهور هذه النسب : تم تفسير ذلك بأن جينات لون الجسم وحجم الأجنحة مرتبطة تحمل على الكروموسوم نفسه .

سؤال (٢٧): قارن بين أنواع حبوب منع الحمل من حيث تركيبها .

☑ **الإجابة:**

ـ حبوب منع الحمل المركبة التي تحوي هرموني إستروجين وبروجسترون.

ـ حبوب منع الحمل المصغرة تحوي هرمون بروجسترون فقط.

سؤال (٢٨): اكتب الطراز الكروموسومي الجنسي وعدد الكروموسومات الجسمية عند الفرد لكل من الإختلالات الوراثية الآتية عند الإنسان :
١ـ متلازمة تيرنر ٢ـ متلازمة كلاينفلتر ٣ـ متلازمة داون

☑ الإجابة:

	متلازمة تيرنر	متلازمة كلاينفلتر	متلازمة داون
الطراز الكروموسومي الجنسي	XO	XXY	XY أو XX
عدد الكروموسومات الجسمية	٤٤	٤٤	٤٥

سؤال (٢٩): اذكر ثلاثة عوامل تساهم في جعل داخل العصبون سالباً مقارنة مع خارجه في مرحلة الراحة.

☑ الإجابة:
١ـ احتواء غشاء العصبون البلازمي على قنوات تسرب أيونات البوتاسيوم التي تسمح بنفاذ أيونات البوتاسيوم إلى خارج العصبون أكثر من قنوات تسرب أيونات الصوديوم التي تسمح بنفاذ أيونات الصوديوم إلى داخل العصبون .

٢ـ عدم قدرة الأيونات السالبة المرتبطة بمركبات كبيرة الحجم (مثل البروتينات) على النفاذ إلى خارج العصبون.
٣ـ وجود مضخات أيونات الصوديوم – البوتاسيوم تنقل كل منها ثلاثة أيونات صوديوم إلى خارج العصبون مقابل أيوني بوتاسيوم إلى داخله.

سؤال (٣٠): اذكر الأشكال الثلاثة لانتقال ثاني أكسيد الكربون في الدم .

☑ الإجابة:
أ) غاز ذائب في البلازما . ب) على شكل أيونات الكربونات الهيدروجينيّة في البلازما.
ج) مرتبطاً مع الهيموغلوبين على شكل كاربامينوهيموغلوبين في خلايا الدم الحمراء.

سؤال (٣١): قارن بين انقسام خلية منوية أولية، وخلية بيضية أولية في الإنسان من حيث عدد الجاميتات الناتجة.

☑ الإجابة:
(١) : انقسام خلية منوية أولية:عدد الجاميتات الناتجة (٤) .
(٢) : انقسام خلية بيضية أولية:عدد الجاميتات الناتجة (١) .

سؤال (٣٢): قارن بين العصي والمخاريط كمستقبلات ضوئية في عين الإنسان من حيث: ١ـ الاستجابة للضوء . ٢ـ نوع الصبغة في كل منهما . ٣ـ تمييز الألوان.

☑ الإجابة:

وجه المقارنة	العصي	المخاريط
الاستجابة للضوء	تتأثر بالضوء الخافت	تتنبه للإضاءة الشديدة
نوع الصبغة في كل منهما	رودوبسين	فوتوبسين
تمييز الألوان	غير قادرة على تمييز الألوان (أسود و أبيض)	قادرة على تمييز الألوان

سؤال (٣٣): وضح المقصود بالطفرة مخطئة التعبير، واذكر احد الأمراض التي تنشأ عن هذه الطفرة.

☑ الإجابة: تغير كودون إلى كودون يترجم إلى حمض أميني آخر يختلف عن الحمض الأميني للكودون الأصلي، محدثاً تغييراً في التعبير الجيني. ومن الأمثلة على الأمراض التي تنشأ عن هذه الطفرة : الأنيميا المنجلية .

سؤال (٣٤): وضح ماذا يحصل في أثناء تفاعل الحساسية لدى شخص يعاني من إستجابة مناعية زائدة لحبوب اللقاح، وما الأعراض التي ترافق هذا التفاعل.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

☑ الإجابة:

١ـ يرتبط مولد الحساسية (حبوب اللقاح) بالخلايا الليمفية (B)، محفزاً إياها إلى الانقسام لتكوين خلايا بلازمية تنتج كميات كبيرة من أحد أنواع الأجسام المضادة الذي يسمى (IgE).

٢ـ يرتبط الجسم المضاد (IgE) بمستقبلات خاصة على الخلايا الصارية، والخلايا القاعدية الموجودة في الأنسجة.

٣ـ وعند التعرض مرة أخرى لمولد الحساسية نفسه يرتبط مولد الحساسية بالجسم المضاد (IgE) الموجود على الخلايا الصارية أو الخلايا القاعدية، محفزاً الحبيبات داخل هذه الخلايا إلى إفراز مادة الهستامين.

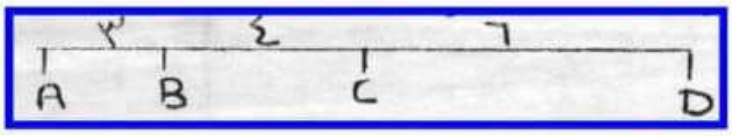
٤ـ تعمل مادة الهستامين على توسع الأوعية الدموية لتصبح أكثر نفاذية للسوائل، فضلاً عن ظهور بعض الأعراض، مثل: الاحمرار، والانتفاخ، وزيادة إفراز المخاط.

سؤال (٣٥):عدد أنواع الطرز الجينية للجاميتات التي يمكن ان ينتجها فرد طرازه الجيني AABbCc يساوي :

أ) ٣ ب) ٤ ج) ٦ د) ٨

☑ الإجابة: ب) ٤

سؤال (٣٦):في خريطة الجينات التالية ، نسبة ارتباط الجينين B و D تساوي :

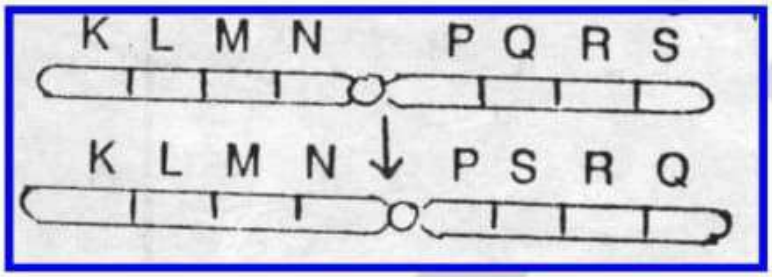


أ) ٩٠٪ ب) ٩٤٪

ج) ٩٦٪ د) ١٠٪

☑ الإجابة: أ) ٩٠٪

سؤال (٣٧):يمثل الشكل التالي ، تغيراً في تركيب الكروموسوم على شكل :



أ) حذف ب) تكرار

ج) تبديل موقع د) قلب

☑ الإجابة: د) قلب

سؤال (٣٨):يتم تمايز الخلايا الليمفية من نوع T في :

أ) الغدة الزعترية ب) الطحال ج) العقد الليمفية د) نخاع العظم

☑ الإجابة: أ) الغدة الزعترية

سؤال (٣٩):تتضمن آلية هندسة الجينات في النبات خطوات رئيسة، اذكرها.

☑ الإجابة: ١) استخلاص البلازميد من البكتيريا. ٢) تعديل البلازميد جينياً باستخدام إنزيمات القطع المحدد وإنزيم ربط (DNA). ٣) إضافة البلازميد المعدل جينياً إلى الخلايا النباتية. ٤) زراعة نسيجية لإنتاج نبات حمل الصفة المرغوبة.

سؤال (٤٠): حدد وظيفة غشاء النافذة الدائرية. أو ما الدور الذي يقوم به غشاء النافذة الدائرية في آلية السمع ؟

☑ الإجابة: بعد أن تحدث الموجات الصوتية الأثر المطلوب في اهتزاز منطقة محددة من الغشاء القاعدي يجري التخلص من الضغط الزائد في السائل الليمفي باهتزاز غشاء النافذة الدائرية المرن؛ فلولا وجود النافذة الدائرية وغشائها المرن لتسبب موجات الضغط الناتجة من الصوت بانفجار القوقعة.

سؤال (٤١): حدد وظيفة هرمون ألدوستيرون في تنظيم عمل الكلية .

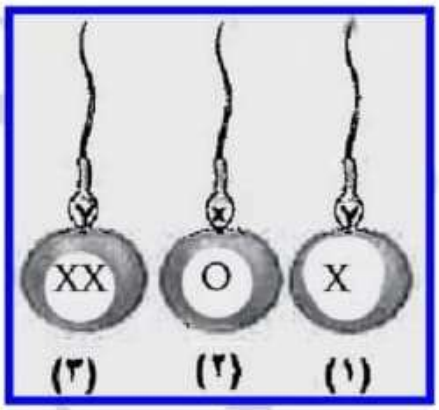
☑ **الإجابة:** يسبب زيادة إعادة امتصاص أيونات الصوديوم، فيرتفع مستواها في الدم، مسببة انتقال الماء بالخاصية الأسموزية من الأنبوبة الملتوية البعيدة والقناة الجامعة إلى السائل بين الخلوي، ومنه إلى الدم، فيزداد حجم الدم وضغطه .

سؤال (٤٢): وضح خطوات انتقال السيال العصبي على طول محور العصبون غير المحاط بغمد ملييني .

☑ **الإجابة:** ١) نشوء جهد فعل في منطقة من المحور العصبي لعصبون عند دخول أيونات الصوديوم بكميات كبيرة إلى داخل العصبون مسبباً حدوث إزالة الاستقطاب . ٢) حدوث إعادة استقطاب في المنطقة الأولى من المحور، وإزالة استقطاب في المنطقة المجاورة لها، مسبباً نشوء جهد فعل في هذه المنطقة، وتكون المنطقة اللاحقة لها في مرحلة الراحة . ٣) عودة المنطقة الأولى بعد فترة الجموح إلى مرحلة الراحة، وتكون المنطقة المجاورة لها في مرحلة إعادة الاستقطاب، والمنطقة اللاحقة لها في مرحلة إزالة الاستقطاب . ٤) يتكرر حدوث الخطوات السابقة على طول محور العصبون حتى يصل إلى نهاية العصبون .

منهاجي
متعة التعليم الهادف

سؤال (٤٣): يمثل الشكل المجاور عمليات تلقيح حيوانات منوية لخلايا بيضية ثانوية تنتج عنها بويضات مخصبة . والمطلوب :



١- حدد رقم البويضة المخصبة التي ينتج من تطورها فرد طبيعي .

٢- حدد أرقام البويضات المخصبة التي ينتج من تطورها أفراد مصابين باختلالات وراثية ، واذكر اسم الاختلال.

☑ **الإجابة:** ١- رقم (١) .

٢- رقم (٢): متلازمة تيرنر. رقم (٣) : متلازمة كلاينفلتر .

منهاجي
متعة التعليم الهادف

سؤال (٤٤):عند تلقيح نبات بازيلاء طويل الساق أصفر البذور (غير نقي للصفتين معاً) مع نبات بازيلاء اخر ظهرت النتائج آلاتية : ٧٥٪ نباتات طويلة الساق صفراء البذور ، ٢٥٪ نباتات طويلة الساق خضراء البذور . فإذا كان أليل طول الساق (T) سائداً على أليل قصر الساق (t) ، و أليل اللون الأصفر في البذور (A) سائداً على أليل اللون الأخضر (a) ، المطلوب :

منهاجي
متعة التعليم الهادف

١. اكتب الطرز الجينية للأبوين (للصفتين معاً) .
٢. اكتب الطرز الجينية للجاميتات التي ينتجها كل من الأبوين .

☑ **الإجابة:** ١. طويل الساق أصفر البذور : TtAa ، النبات المجهول : TTAa
٢. طويل الساق أصفر البذور :TtAa: TA ، Ta ، tA ، ta .
النبات المجهول : TTAa : TA ، Ta .

سؤال (٤٥):تزوج رجل فصيلة دمه (A) غير مصاب بمرض نزف الدم من فتاة فصيلة دمها (B) غير مصابة بمرض نزف الدم ، فولد لهما طفل ذكر فصيلة دمه (O) ومصاب بمرض نزف الدم ، فإذا علمت أن أليل عدم نزف الدم (R) سائد على أليل نزف الدم (r) ، المطلوب :
١ـ اكتب الطراز الجيني لكل من : الأب والأم والطفل (للصفتين معاً) .
٢ـ اكتب الطرز الجينية للجاميتات التي ينتجها كل من الأبوين .
٣ـ ما احتمال إنجاب أنثى مصابة بمرض نزف الدم لهذه العائلة ؟

☑ **الإجابة:** ١ـ الأب : X^RYI^Ai ، الأم : $X^RX^rI^Bi$ ، الطفل : X^rYii .
٢ـ الأب: X^RI^A ، X^Ri ، YI^A ، Yi ،الأم : X^RI^B ، X^Ri ، X^rI^B ، X^ri .
٣ـ صفر .

سؤال (٤٦):فسّر: لايدوم ارتباط الناقل العصبي بمستقبلاته في منطقة التشابك العصبي .

☑ **الإجابة:** منعاً لاستمرار تنبيه العصبون؛ حيث يتم تحطيم الناقل العصبي في الشق التشابكي بوساطة إنزيمات معينة، ثم انتشار نواتج تحطمه خلال الغشاء قبل التشابكي في الزر التشابكي؛ لاستخدامها في إعادة بناء الناقل العصبي مرة أخرى، أو عودة الناقل العصبي إلى الزر قبل التشابكي .

سؤال (٤٧):الآلية التي يتم بها إعادة امتصاص الماء في أجزاء الوحدة الأنبوبية الكلوية هي :

أ) النقل النشط ب) الانتشار المسهل ج) الانتشار البسيط د) الخاصية الأسموزية

☑ **الإجابة: د) الخاصية الأسموزية**

سؤال (٤٨):تزوج رجل غير مصاب بمرض نزف الدم الوراثي من فتاة غير مصابة ، والدها مصاب بالمرض ، فان احتمال إصابة أبنائهما الذكور بالمرض يساوي :

أ) صفر ب) ٢٥٪ ج) ٥٠٪ د) ٧٥٪

☑ **الإجابة: ب) ٢٥٪**

سؤال (٤٩):فرد طرازه الجيني لصفتين مرتبطتين هو (TtRr) فإذا علمت أن الأليلين السائدين (T,R) محمولان على كرموسوم واحد ، وعلى افتراض عدم حدوث عبور ، فان عدد أنواع الجاميتات التي يمكن أن ينتجها هذا الفرد يساوي :

أ)٢ ب) ٤ ج) ٦ د) ٨

☑ **الإجابة: أ)٢**

سؤال (٥٠):تعد وراثة صفة الصلع المبكر عند الإنسان مثالاً على :

أ) السيادة غير التامة ب) السيادة المشتركة

ج) الصفات المتأثرة بالجنس د) الصفات المرتبطة بالجنس

☑ **الإجابة: ج) الصفات المتأثرة بالجنس**

سؤال (٥١): الوعاء الدموي الذي ينقل الدم فقير الأكسجين إلى الرئتين، ويوصله إلى الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية هو :

أ) الشريان التاجي ب) الشريان الرئوي

ج) الشريان الأبهر د) الوريد الرئوي

☑ **الإجابة: ب) الشريان الرئوي**

سؤال (٥٢): الجزء الذي يتصل مباشرة بالقناة الجامعة في الوحدة الأنبوبية الكلوية هو :

أ) محفظة بومان ب) الأنبوبة الملتوية القريبة

ج) التواء هنلي د) الأنبوبة الملتوية البعيدة

☑ **الإجابة: د) الأنبوبة الملتوية البعيدة**

منهاجي
متعة التعليم الهادف

سؤال (٥٣): الجزء من الجهاز التناسلي الذكري في الإنسان الذي يفرز هرمون التستوستيرون هو:

أ) غدتي كوبر ب) الحوصلتين المنويتين ج) خلايا لايدج د) غدة البروستات

☑ **الإجابة:** ج) خلايا لايدج

سؤال (٥٤): اكتب اسم الخلل الوراثي الناتج عن كل مما يلي :

١) بويضة طبيعية (X) وحيوان منوي خال من الكروموسومات الجنسية .

٢) بويضة طبيعية (X) وحيوان منوي يحتوي على الكروموسومين الجنسيين .

٣) إضافة كروموسوم إلى الزوج الكروموسومي رقم (٢١) .

٤) حدوث خلل في أيض الحمض الأميني فينل ألانين في جسم الشخص الذي يعاني هذا الاختلال

☑ **الإجابة:** ١ـ متلازمة تيرنر . ٢ ـ متلازمة كلاينفلتر .

٣ ـ متلازمة داون . ٤ ـ فينل كيتونيوريا .

سؤال (٥٥): رجل عيناه عسليتان وفصيلة دمه (B) ، تزوج فتاة عيناها زرقاوان وفصيلة دمها (AB) ، فكان طفلهما الأول عيناه زرقاوان وفصيلة دمه (A) ،استخدام الرمز (R) ليدل على أليل لون العيون العسلية السائد ، والرمز (r) ليدل على أليل لون العيون الزرقاء المتنحي، والمطلوب ما يلي :

١ـ ما الطرز الجينية (للصفتين معاً) لكل من:الأب ،والأم ، والطفل ، وجاميتات الأم ؟

٢ـ ما احتمال أن يكون طفلهما الثاني عيناه عسليتان وفصيلة دمها (A) ؟

☑ **الإجابة:** ١ـ الأب: RrI^Bi ، الأم: rrI^AI^B ، الطفل: rrI^Ai

جاميتات الأم: rI^A ، rI^B .

٢ـ $\frac{1}{8}$

سؤال (٥٦): الخلية التي ينشأ منها الجسم القطبي الثاني أثناء عملية تكوين البويضات تسمى:

أ) البيضية الأولية ب) البيضية الثانوية ج) البيضية الأم د) التناسلية الأولية

☑ **الإجابة:** ب) البيضية الثانوية

سؤال (٥٧): فصيلة الدم التي لا تحتوي على أجسام مضادة في البلازما هي :

أ) AB ب) A ج) B د) O

☑ **الإجابة:** أ) AB

سؤال (٥٨): ما اسم الخلل الوراثي الذي تمثله الطرز الكروموسومية الآتية :

أ) XO ب) XXY

☑ **الإجابة:** أ) متلازمة تيرنر . ب) متلازمة كلاينفلتر .

سؤال (٥٩): قارن بين طريقة أخذ عينة من السائل الرهلي وطريقة أخذ عينة من الغشاء الكوريوني للحصول على خلايا الجنين من حيث: أ) سرعة الحصول على النتائج . ب) عمر الجنين عند أخذ العينة. ج) استخدام جهاز الطرد المركزي. د) الحاجة إلى زراعة خلايا الجنين. هـ) الأمور التي يمكن تحديدها من الخلايا التي يتم الحصول عليها.

☑ **الإجابة:**

وجه المقارنة	عينة من السائل الرهلي	عينة من الغشاء الكوريوني
سرعة الحصول على النتائج	بضعة أيام	في اليوم التالي
عمر الجنين عند أخذ العينة	بين الأسبوعين ١٤ و ١٦	بين الأسبوعين ٨ و ١٠
استخدام جهاز الطرد المركزي	يستخدم	لا يستخدم
الحاجة إلى زراعة خلايا الجنين	تحتاج	لا تحتاج
الأمور التي يمكن تحديدها من الخلايا التي يتم الحصول عليها	الحصول على مخطط لكروموسومات لخلايا الجنين، وبمقارنته مع المخطط الطبيعي يمكن تحديد الخلل الوراثي إن وجد.	

سؤال (٦٠): قارن بين خلايا T وخلايا B من حيث:

١ـ مكان نضجها و تمايزها. ٢ـ مكان إنتاجها.

☑ الإجابة:

وجه المقارنة	خلايا T	خلايا B
١ـ مكان نضجها و تمايزها	الغدة الزعترية (الثيموسية)	نخاع العظم
٢ـ مكان إنتاجها	نخاع العظم	نخاع العظم

سؤال (٦١): علل : لايستجيب العصبون لأي منبه أثناء فترة الجموح ؟

☑ الإجابة: لكي يعود العصبون إلى مرحلة الراحة، فتغلق قنوات البوتاسيوم الحاسة لفرق الجهد الكهربائي، فتصبح كل من قنوات الصوديوم وقنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي مغلقة تماماً وتنشط مضخة أيونات (الصوديوم – البوتاسيوم) لتتركز أيونات الصوديوم (Na^+) خارج العصبون، وأيونات البوتاسيوم (K^+) داخله، وتساهم قنوات تسرب أيونات كل من الصوديوم والبوتاسيوم في إعادة تكون جهد الراحة، ويصل فرق الجهد إلى (-٧٠) ملي فولت تقريباً .

سؤال (٦٢): كيف تحدث عملية الشم ؟

☑ الإجابة: ترتبط المواد الكيميائية المتطايرة الذائبة في المخاط بمستقبلاتها البروتينية الخاصة المناسبة لشكلها الموجودة على أهداب الخلايا الشمية، وهو ما يؤدي إلى حدوث سلسلة من التفاعلات التي تتسبب في تكون جهد فعل ينتقل عبر العصب الشمي إلى مراكز الشم في الدماغ لتمييز الرائحة.

سؤال (٦٣): تزوج رجل فصيلة دمه (B) فتاة فصيلة دمها غير معروفة ، والدها فصيلة دمه (O) ، فانجبا طفلا فصيلة دمه (A) :

١ـ ما فصائل الدم المحتملة للأم ؟

٢ـما الطراز الجيني لكل من فصيل دم : الأب ، والأم ، ووالد الأم ، والطفل ؟

٣ـ ما أحتمال إنجابهما لطفل فصيلة دمه (AB) ؟

☑ الإجابة: ١ـ A ٢ـ الأب: I^Bi ، الأم: I^Ai ، والد الأم: ii ، الطفل: I^Ai ٣ـ $\frac{1}{4}$

منهاجي
متعة التعليم الهادف

سؤال (٦٤): عند تزاوج أنثى ذبابة خل رمادية اللون طبيعية الأجنحة مع ذكر أسود اللون ضامر الأجنحة ، كانت الأفراد الناتجة تحمل الصفات والأعداد الآتية : ٨ سوداء ضامرة ، ٨ رمادية طبيعية ، ٢ رمادية ضامرة ، ٢ سوداء طبيعية . فإذا علمت أن أليل اللون الرمادي (G) ساند على أليل اللون الأسود (g) ، و أليل الأجنحة الطبيعية (B) ساند على أليل الأجنحة الضامرة (b) ، وأن صفة اللون وشكل الجناح من الصفات المرتبطة على نفس الكرموسوم أجب عما يلي :

١ـ اكتب الطرز الجينية للصفتين معا : للأبوين ، وجاميتات الأم ، والأفراد الناتجة .

٢ـ ما النسبة المئوية للصفات غير العادية في الأفراد الناتجة ، وما سبب حدوثها ؟

☑ الإجابة:

١ـ الأنثى : GgBb ، الذكر : ggbb

جاميتات الأم : gb ، gB ، Gb ، GB

الأفراد الناتجة : ggbb ، ggBb ، Ggbb ، GgBb

٢ـ النسبة = ٢٠٪ ، وسبب حدوثها عملية العبور .

سؤال (٦٥): تزوج رجل طبيعي الرؤيا من فتاة طبيعية الرؤية فأنجبا طفلا ذكراً مصاباً بعمى الالوان ، فاذا علمت بأن أليل الرؤية الطبيعية (A) سائدا على أليل عمى الالوان (a) ، أجب عما يلي :

١ـ ما الطرز الجينية لكل من : الرجل ، والفتاة ، والطفل ، وجاميتات الأبوين ؟

٢ـ ما احتمال إنجاب طفلة مصابة بعمى الالوان ؟

☑ الإجابة:

١ـ الرجل : X^AY ، الفتاة : X^AX^a ، الطفل : X^aY

جاميتات الرجل : X^A ، Y

جاميتات الفتاة : X^A ، X^a

٢ـ الاحتمال = صفر

منهاجي
متعة التعليم الهادف

سؤال (٦٦): إذا تزوج رجل فصيلة دمه AB من فتاة فصيلة دمها B ، والدها فصيلة دمه O ، فإن احتمال إنجابهما أبناء فصيلة دمهم B يساوي :

أ) ٥٠٪ ب) ١٠٠٪ ج) ٧٥٪ د) ٢٥٪

☑ الإجابة: أ) ٥٠٪

سؤال (٦٧): فصيلة الدم التي تكون أجساماً مضادة لكل من مولد الضد A و B هي :

أ) A ب) B ج) O د) AB

☑ الإجابة: ج) O

سؤال (٦٨): الصفة المرتبطة بالجنس وراثياً عند الإنسان هي :

أ) لون العيون ب) عمى الألوان ج) لون الجلد د) الصلع

☑ الإجابة: ب) عمى الألوان

سؤال (٦٩): الطراز الكروموسومي لمتلازمة تيرنر هو :

أ) (٤٤ + XO) ب) (٤٤ + XXX) ج) (٤٥ + XY) د) (٤٥ + XX)

☑ الإجابة: أ) (٤٤ + XO)

سؤال (٧٠): ما أنواع الطفرات التي تؤثر في تركيب الكروموسوم ؟

☑ الإجابة:
١ـ طفرة الحذف. ٢ـ طفرة التكرار.
٣ـ طفرة تبديل الموقع. ٤ـ طفرة القلب .

سؤال (٧١): يبين الشكل التالي عملية تزاوج بين نباتين :

حيث يسود أليل طول الساق (T) على أليل القصر (t) ، وأليل القرون الخضراء (G) على أليل القرون الصفراء (g) . والمطلوب :

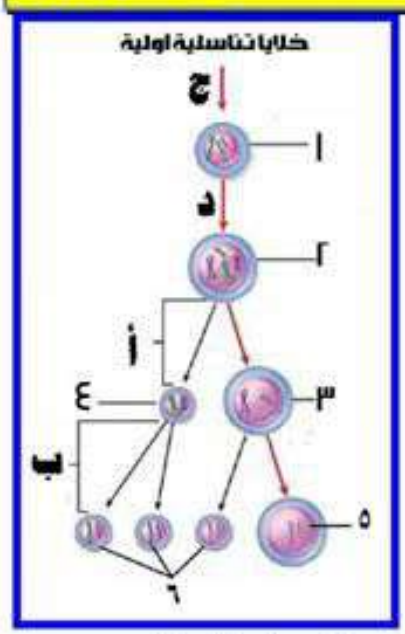
♂ / ♀		tG
tG	TtGG	(١)
	(٢)	ttGg

١. ما الطراز الشكلي (للصفتين معا) لكل من النباتين الأبوين ؟

٢. ما الطراز الجيني (للصفتين معا) لكل من الأفراد المشار إليها بالأرقام (١ ، ٢) ؟

☑ الإجابة: ١ـ ♂ : طويل الساق أخضر القرون ، ♀ : قصير الساق أخضر القرون .

٢ـ (١) : ttGG ، (٢) : TtGg



سؤال (٧٢): يمثل الشكل المجاور مراحل تكوين البويضة في أنثى الإنسان . والمطلوب :

١ـ اذكر اسماء الخلايا المشار إليها بالأرقام من (١ ـ ٦) ؟

٢ـ ما عدد الكروموسومات في الخلايا المشار إليها بالأرقام من (١ ـ ٦) ؟

٣ـ ما نوع الانقسامات المشار إليها بالرموز (أ ، ب) ؟

٤ـ ما الذي يحفز الخلية المشار إليها بالرقم (٣) على استكمال الانقسام ؟

٥ـ لماذا تضمحل وتتحلل الخلايا المشار إليها بالرقم (٦) ؟

٦ـ ما عدد المجموعة الكروموسومية في الخلايا المشار إليها بالأرقام من (١ ـ ٦) ؟

٧ـ إلى ماذا تشير الخطوة (د)؟

٨ـ ما نوع الانقسامات المشار إليها بالرمز (ج) ؟

٩ـ ما الذي يحفز الخلية المشار إليها بالرقم (٢) على استكمال الانقسام ؟

☑ الإجابة:

١ـ (١) خلية بيضية أم. (٢) خلية بيضية أولية. (٣) خلية بيضية ثانوية.
(٤) جسم قطبي أول. (٥) بويضة ناضجة. (٦) جسم قطبي ثان.

٢ـ (١) ٤٦ كروموسوم. (٢) ٤٦ كروموسوم. (٣) ٢٣ كروموسوم.
(٤) ٢٣ كروموسوم. (٥) ٢٣ كروموسوم. (٦) ٢٣ كروموسوم.

٣ـ (أ) المرحلة الأولى من الانقسام المنصف. (ب) المرحلة الثانية من الانقسام المنصف.

٤ـ عملية التلقيح بحيوان منوي.

٥ـ نظراً إلى قلة كمية السيتوبلازم وما يحويه من مواد غذائية فيها.

٦ـ (١) $2n$. (٢) $2n$. (٣) $1n$. (٤) $1n$. (٥) $1n$. (٦) $1n$.

٧ـ تنمو بعض الخلايا البيضية الأم، ويزداد حجمها، وتتحول إلى خلايا بيضية أولية.

٨ـ انقسامات متساوية.

٩ـ عند البلوغ بتحفيز من الهرمونات الأنثوية.

سؤال (٧٣): يمثل ما الدور الذي تقوم به مادة الهستامين في تفاعل الحساسية.

☑ الإجابة: تعمل على توسع الأوعية الدموية لتصبح أكثر نفاذية للسوائل، فضلاً عن ظهور بعض الأعراض، مثل: الاحمرار، والانتفاخ، وزيادة إفراز المخاط.

سؤال (٧٤): اذكر العوامل التي تساعد على تحرر الأكسجين من الأكسيهيموغلوبين.

☑ الإجابة: ١– انخفاض الضغط الجزئي للأكسجين . ٢– انخفاض درجة الحموضة .
٣– ارتفاع درجة الحرارة .

سؤال (٧٥): عند إجراء تزاوج بين ذكر ذبابة فاكهة رمادي اللون طبيعي الجناح(غير نقي للصفتين) أحمر العيون مع أنثى رمادية اللون حمراء العيون طبيعية الأجنحة (جميع الصفات غير نقية وسائدة) . اذا علمت أن صفة الأجنحة الطويلة ولون الجسم الرمادي صفتان مرتبطتان ، ورمز أليل اللون الرمادي (G) و أليل اللون الأسود (g) و أليل الأجنحة الطبيعية (A) و أليل الأجنحة الضامرة (a) و أليل العيون الحمراء (R) و أليل العيون البيضاء (r) .وعلى افتراض عدم حدوث عبور جيني، المطلوب :

١ـ ما الطرز الجينية لكل من الذكر والأنثى (للابوين) لجميع الصفات معاً ؟
٢ـ ما الطرز الجينية لجاميتات الأنثى (لجميع الصفات معاً) ؟
٣ـ ما احتمال ظهور ذكر يحمل جميع الصفات المتنحية من بين أفراد الجيل الناتج ؟

☑ الإجابة: ١ـ الذكر : GgX^RYAa ، **الأنثى :** GgX^RX^rAa

٢ـ جاميتات الأنثى : GX^RA ، GX^rA ، gX^Ra ، gX^ra **٣ـ** $\frac{1}{16}$

سؤال (٧٦): التليف الكيسي اختلال وراثي ينتج عن طفرة جينية،والمطلوب : صف هذا الاختلال ، وما أبرز أعراضه؟

☑ الإجابة: صعوبة في التنفس والهضم نتيجة وجود مخاط كثيف لزج جداً في الرئتين،والقناة الهضمية، وأعضاء أخرى .

سؤال (٧٧): علل: لا تنضج حوصلات جديدة في المبيض ما دام الجسم الأصفر نشطاً .

☑ الإجابة: لأن الجسم الأصفر يفرز كميات كبيرة من هرمون بروجسترون، وكميات قليلة من هرمون إستروجين؛ ما يثبط إفراز الهرمون المنشط للحوصلة الأنثوي (FSH)، ولذلك لا تنضج أي حوصلة جديدة ما دام الجسم الأصفر نشطاً.

سؤال (٧٨): ما أهمية افرازات غدة البروستات عند ذكر الإنسان ؟

☑ الإجابة: تساهم إفرازات غدة البروستات في تسهيل حركة الحيوانات المنوية.

سؤال (٧٩): فيما يتعلق بتكوين الجاميتات في الإنسان أجب عما يأتي :
١ـ ما عدد الكروموسومات في كل من: الخلية البيضية الأولية ، الخلية المنوية الثانوية ؟
٢ـ متى تستكمل عملية الانقسام المنصف الثاني لتكوين البويضة الناضجة ؟
٣ـ ما عدد الحيوانات المنوية الناتجة من انقسام ثلاث خلايا منوية أولية ؟

☑ الإجابة:
١ـ الخلية البيضية الأولية (٤٦ كرموسوم) .الخلية المنوية الثانوية (٢٣ كرموسوم)
٢ـ عند تلقيح الخلية البيضية الثانوية بحيوان منوي . ٣ـ ١٢ حيوان منوي .

سؤال (٨٠): ما التغيرات التي تحدث لكل من الجسم الأصفر وبطانة الرحم وهرمون البرجسترون في الحالتين الآتيتين : أـ إخصاب الخلية البيضية الثانوية .
بـ عدم إخصاب الخلية البيضية الثانوية .

☑ الإجابة:
أـ في حالة إخصاب الخلية البيضية الثانوية : الجسم الأصفر : يبقى نشيطاً .
بطانة الرحم : يزداد سمكها . هرمون البروجسترون : يزداد تركيزه .
بـ في حالة عدم إخصاب الخلية البيضية الثانوية : الجسم الأصفر : يضمر .
بطانة الرحم : تنسلخ . هرمون البروجسترون : يقل تركيزه .

سؤال (٨١): ما المستقبل الحسي لكل من الآتية :
١ـ الضوء في العين لرؤية الألوان . ٢ ـ الصوت في الأذن .

☑ الإجابة: ـ الضوء في العين لرؤية الألوان : المخاريط في شبكية العين .
ـ الصوت في الأذن : الخلايا الشعرية في قوقعة الاذن الداخلية .

سؤال (٨٢): كيف تؤدي الإصابة بمرض فينل كيتونيوريا إلى تراجعاً في القدرات العقلية للشخص المصاب؟

☑ الإجابة: حدوث خلل في أيض الحمض الأميني فينل ألانين في جسم الشخص الذي يعاني هذا الاختلال. وفي حال لم يخض الشخص لنظام غذائي خال من فينل ألانين، أو يحتوي على كميات قليله منه، فإن تراكم هذا الحمض الأميني في دمه يسبب تراجعاً في قدراته العقلية .

سؤال (٨٣): الطور من الانقسام المنصف الذي تحدث به عملية العبور الجيني هو :
أ) الأستوائي الأول ب) الأستوائي الثاني ج) التمهيدي الأول د) التمهيدي الثاني

☑ الإجابة: ج) التمهيدي الأول

سؤال (٨٤): الطراز الكرموسومي الجنسي لأنثى الطيور هو :

أ) XY ب) XX ج) XO د) YO

☑ الإجابة: أ) XY

سؤال (٨٥): إذا كانت فصائل دم الأبناء لعائلة ما ، هي (٥٠٪) A ، (٢٥٪) B ، (٢٥٪) AB ، وكانت فصيلة دم أحد الأبوين AB ، فإن الطراز الجيني لفصيلة دم الأب الآخر هو :

أ) I^Bi ب) I^AI^A ج) I^Ai د) I^BI^B

☑ الإجابة: ج) I^Ai

سؤال (٨٦): الطراز الجيني الذي تؤدي فيه عملية العبور إلى تكوين طرز جينية جديدة للجاميتات هو:

أ) GgTT ب) GgTt ج) Ggtt د) GGTt

☑ الإجابة: ب) GgTt

سؤال (٨٧): فصيلة دم الشخص الذي لا يكون جسمه أجساما مضادة حسب نظامي (ABO ، Rh) هي:

أ) O^- ب) AB^- ج) AB^+ د) O^+

☑ الإجابة: ج) AB^+

سؤال (٨٨): تزوج رجل أصلع مصاب بنزف الدم الوراثي من فتاة نمو الشعر عندها طبيعي (صفة غير نقية) وغير مصابة بمرض نزف الدم الوراثي ، وأنجبا طفلاً ذكراً مصاباً بنزف الدم الوراثي ونمو الشعر عنده طبيعي . إذا علمت أن أليل الصلع Z ، وأليل نمو الشعر الطبيعي H ، وأن أليل عدم الإصابة بنزف الدم R سائداً على أليل الإصابة r المطلوب :

١ـ اكتب الطرز الجينية (للصفتين معاً) لكل من الرجل ، الفتاة ، الطفل .

٢ـ اكتب الطرز الجينية المحتملة لجاميتات الأم (للصفتين معاً) .

٣ـ ما احتمال إنجاب طفلة مصابة بمرض نزف الدم الوراثي من بين أخواتها الإناث ؟

☑ الإجابة: ١ـ الرجل : ZHX^rY ، الفتاة : ZHX^RX^r ، الطفل : HHX^rY

٢ـ ZX^R ، ZX^r ، HX^R ، HX^r . ٣ـ ٥٠٪

سؤال (٨٩): يمثل الجدول التالي بعض الاختلالات الوراثية في الإنسان .

المتلازمة	الطراز الكروموسومي الجنسي	عدد الكروموسومات الجسمية
كلاينفلتر	(١)	٤٤ كروموسوم
(٢)	XO	(٣)
داون	XX أو XY	(٤)
بتاو	(٥)	(٦)

والمطلوب : ١ـ اكتب اسم المتلازمة التي يشير إليها الرقم (٢)

٢ـ اكتب الطراز الكروموسومي الجنسي للفردين المشار إليهما بالرقمين (١ ، ٥) .

٣ـ اكتب عدد الكروموسومات الجسمية للأفراد المشار إليهم بالأرقام (٣ ، ٤ ، ٦) .

☑ الإجابة:

١ـ تيرنر. ٢ـ (١) : XXY . (٥) : XX أو XY

٣ـ (٣) : ٤٤ كروموسوم . (٤) : ٤٥ كروموسوم. (٦) : ٤٥ كروموسوم.

سؤال (٩٠): وضّح دور خلايا B البلازميّة في عمل جهاز المناعة . أو حدد وظيفة واحدة للخلايا البلازمية في جهاز المناعة .

☑ الإجابة: تنتج أجساماً مضادة .

سؤال (٩١): في خريطة جينات ما نسبة تكرار العبور بين الجينات المرتبطة هي : A ، D ٤٪ و D ، C ٣٪ و E ، D ٢٪ و D، B ٥٪ ونسبة ارتباط الجينات بين B ، C ٩٨٪ و C ، A ٩٩٪ و E ، C ٩٥٪ . المطلوب :

١ـ ما ترتيب الجينات على الكروموسوم ؟ ٢ـ ما نسبة العبور بين الجين B و الجين A ؟

٣ـ ما نسبة الارتباط بين الجينين C ، D ؟

☑ الإجابة:

١ـ B ١ A ١ C ٣ D ٢ E

٢ـ ١٪ ٣ـ ٩٧٪

سؤال (٩٢):ما دور الهرمون المانع لإدار البول في تنظيم عمل الوحدة الأنبوبية الكلوية ؟

☑ الإجابة: يعمل على زيادة نفاذية القناة الجامعة والجزء الأخير من الأنبوبة الملتوية البعيدة للماء، معيداً تركيز المواد الذائبة في الدم إلى الوضع الطبيعي.