الحازم

في

العلوم الحياتية

أســـــئلة تدريبية

للصف الثاني الثانوي

علمي - زراعي

إعداد الأستاذ: معتصم عبود

٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

مدارس أكاديمية القادة الدولية

أكـــــاديمية سمير الجمال

س: اجري تـهجين لنبات اخضر القرون طويل الساق غير نقي للصفتان، من نبات أخر مجهول الطراز الجيني والشكلي، إذا علمت أن أليل طـول السـاق T سائد على قصر الساق t، وأليل لون القرون الخضراء G سائد على لون القرون الصفراء g ، وكانت النسبة المتوقع ظهورها في F1 كالتالي...

١٨٠ نبتة طويلة الساق خضراء القرون ، ١٧٥ نبتة قصيرة الساق خضراء القرون

٥٧ نبتة طويلة الساق صفراء القرون ، ٥٧ نبتة قصيرة الساق صفراء القرون

١- اكتب الطراز الجيني لكلا النباتين الآباء للصفتين معا.

٢- اكتب الطرز الجينية للجاميتات لكلا النباتين الآباء.

٣- استخرج النسبة الشكلية الناتجة للأفراد الناتجة في F1.

٤- ما احتمال ظهور نباتات صفراء القرون طويلة الساق، ما احتمال ظهور نباتات صفراء القرون طويلة الساق.

الطرز الشكلية للآباء:

الطرز الجينية للآباء:

الطرز الجاميتية للآباء:

الطرز الجينية للأبناء:

س: تزوج رجل قادر على ثني اللسان ازرق العيون بصورة غير متماثل، من فتاة مجهولة الطراز الجيني والشكلي، أنجبت هذه العائلة طفلان: الأول غير قادر على ثني اللسان عسلي العيون.

الطفل الثاني قادر على ثني اللسان ازرق العيون.

علما أن والد الفتاه قادر على ثني اللسان بصورة متماثلة الاليل، وأليل العيون العسلية E سائد على العيون الزرقاء e، وأليل القدرة على ثني اللسان T سائد على عدم القدرة t، المطلوب:

١- اكتب الطراز الجيني المحتمل لكل من الأم و والدة الفتاة بالنسبة لصفة القدرة على ثني اللسان.

٢- اكتب الطرز الجينية للجاميتات التي تكونها الأم؟

٣- استخرج النسبة الشكلية الناتجة لأفراد F1؟

الطرز الشكلية للآباء:

الطرز الجينية للآباء:

الطرز الجاميتية للآباء:

الطرز الجينية للأبناء:

معتصم عبود

س: يمثل مربع بانيت تهجينا لنباتين والأفراد الناتجة من التزاوج، يشير Y إلى أليل البذور الصفراء، و y إلى البذور الخضراء، و S أليل البذور الملساء، و s إلى البذور المجعدة، استخدم المعلومات في المربع للإجابة عما يلي:

١- استخرج الطرز الجينية للأفراد التي المرقمة من ١- ٤؟

٢- استخرج الطرز الجينية و الشكلية للنباتين الآباء (للصفتين معا)؟

١ / ٢		sy
SY	SsYY أصفر أملس	١
	٢	Ssyy أصفر أملس
sY	٣	ssYy أصفر مجعد
	ssYy أصفر مجعد	٤

س: اجري تهجين ذاتي لنبات طويل الساق أملس البذور غير نقي للصفتان، إذا علمت إن أليل طول الساق T سائد على أليل قصر الساق t، وأليل البذور الملساء S سائد على البذور المجعدةs، المطلوب....

١- استخرج احتمال ظهور نباتات طويلة الساق ملساء .

٢- استخرج احتمال ظهور نباتات طويلة نقية ملساء غير نقية.

٣- استخرج احتمال ظهور نباتات طويلة غير نقية ملساء نقية.

٤- استخرج احتمال ظهور نباتات قصيرة الساق مجعدة.

ملاحظة:النسب المندلية لقانون التوزيع الحر.

١- (٩:٣:٣:١) تظهر هذه النسبة إذا كان كلا الآباء خليط للصفتين.

٢- (١:١:١:١) تظهر هذه النسبة إذا كان احد الآباء خليط للصفتين، والأخر متنحي للصفتين.

٣- (١:١:١:١) تظهر هذه النسبة إذا كان احد الآباء خليط متنحي، والأخر متنحي خليط.

٤- (١:١:١:١) تظهر هذه النسبة إذا كان احد الآباء متنحي خليط، والأخر خليط متنحي.

٥- (٣:١:٣:١) تظهر هذه النسبة إذا كان احد الآباء خليط للصفتين، والأخر متنحي خليط.

٦- (٣:١:٣:١) تظهر هذه النسبة إذا كان احد الآباء خليط للصفتين، والأخر خليط متنحي.

معتصم عبود

- ✓ يوجد بعض الصفات في الكائنات الحية يتحكم فيها أكثر من أليلين.
- ✓ يتحكم في وراثة فصائل الدم عند الإنسان، ثلاث أليلات هي I^A و I^B و i.
- ✓ يحمل الفرد في كل خلية من خلاياه الجسمية أليلين من الأليلات.
- ✓ يتحكم الأليلان I^Aو I^B في وجود بروتينات سكرية على سطوح خلايا الدم الحمراء تدعى مولدات الضد.
- ✓ الأليل I^A مسؤول عن تكون مولد الضد A على سطوح خلايا الدم الحمراء.
- ✓ الأليل I^B مسؤول عن تكون مولد الضد B على سطوح خلايا الدم الحمراء.
- ✓ إذا وجد مولد الضد A دون وجود مولد الضد B فان فصيلة دم الشخص تكون A.
- ✓ إذا وجد مولد الضد B دون وجود مولد الضد A فان فصيلة دم الشخص تكون B.
- ✓ باجتماع الأليلين السائدين I^Aو I^B يظهر تأثيرهما معا في الطراز الشكلي ولا يختفي تأثير كل منهما وتكون فصيلة الدم AB، وهذا ما يسمى بالسيادة المشتركة.
- ✓ في حالة غياب الأليلين I^Aو I^B لا يظهر على سطوح خلايا الدم الحمراء أي من مولدات الضد AوB ، فيكون الطراز الجيني للشخص ii وفصيلة دمه O.

علل: في وراثة فصائل الدم أليلات متعددة، وسيادة تامة، وسيادة مشتركة، وذلك...

س: رجل فصيلة دمه AB تزوج من فتاة فصيلة دمها مجهولة الطراز الجيني والشكلي، إذا علمت أن النسبة المتوقع ظهورها في الأفراد الناتجة للجيل الأول 2A/1B/1AB، المطلوب
١- استخرج الطراز الجيني والشكلي لكلا للام.
٢- استخرج الطرز الجينية للأبناء.
٣- ما احتمال إنجاب ذكر دمه AB.

الطرز الشكلية للآباء:

الطرز الجينية للآباء:

الطرز الجامیتية للآباء:

الطرز الجينية للأبناء:

س: رجل فصيلة دمه AB ملتحم الأذن، تزوج من فتاة مجهولة الطراز الجيني والشكلي، لهذه العائلة طفلان، الأول فصيلة دمه AB ملتحم الأذن، والثاني دمه AB حر الأذن، إذا علمت انه لا يوجد فرصة لإنجاب طفل بفصيلة الدم B، وأليل الأذن الحره H سائد على أليل الأذن الملتحمة h، المطلوب...

١- ما الطرز الجينية للصفتين معا لكل من الأب، ألام؟

٢- ما احتمال ظهور أفراد دمها AB حر الاذن؟

٣- استخرج احتمال ظهور فصيلة الدم A في F1؟

الطرز الشكلية للآباء:

الطرز الجينية للآباء:

الطرز الجاميتية للآباء:

الطرز الجينية للأبناء:

معتصم عبود

- ✓ **صفة متعددة الجينات: صفة تنتج من جينات عدة، إذ ينجم عن كل جين أثر في الطراز الشكلي للكائن الحي، ومن أمثلتها صفة لون جلد الإنسان.**
- ✓ **يتحكم في إنتاج صبغة الميلانين في الجلد، العديد من الجينات.**
- ✓ **A, B, C ثلاثة أليلات سائدة مسؤولة عن إنتاج صبغة الميلانين في الجلد.**
- ✓ **ينتج من توارث الأليلات السائدة A, B, C طرز شكلية متفاوتة متدرجة في لون البشرة.**
- ✓ **يكون للطراز الجيني AabbCc والطراز الجيني aaBbCc التأثير نفسه في درجة ظهور الصفة.**
- ✓ **كلما زاد عدد الأليلات السائدة لدى الفرد كانت درجة لون البشرة في الطراز الجيني أكثر غمقا لذلك تسمى بالجينات المتعددة.**
- ✓ **تسمى الجينات المتعددة أيضا بالجينات المتراكمة.**
- ✓ **يمكن إنتاج طرز شكلية متفاوتة متدرجة في بعض الصفات!**

لأنه كلما زاد عدد الأليلات السائدة لدى الفرد كانت درجة لون البشرة في الطراز الجيني أكثر غمقا، اذ ينجم عن كل جين أثر في الطراز الشكلي للكائن الحي.

س: اكتب ثلاث طرز جينية تعطي نفس اللون للون البشرة للطراز الجيني AabbCc؟

س: تزوج رجل طرازه الجيني للون البشرة AaBbCC من فتاة طرازها الجيني للون البشرة aaBbCC، المطلوب...
١- الطرز الجينية لأفراد F1.
٢- الطراز الجيني الأعمق لونا.
٣- الطراز الجيني الأفتح لونا.
٤- ما احتمال إنجاب ذكر طرازه الجيني للون البشرة AaBBCc

الطرز الجينية للآباء:

الطرز الجاميتية للآباء:

الطرز الجينية للأبناء:

✓ جنس الإنسان يتحدد بنوعين من الكروموسومات الجنسية X, Y.

✓ الطراز الجنسي الكروموسومي للأنثى هو XX، وبالتالي تنتج نوع واحد من الجاميتات وهو X الأنثوي الذي يحوي الكروموسوم الجنسي X.

✓ الطراز الجنسي الكروموسومي للذكر هو XY، وبالتالي ينتج نوعين من الجاميتات نصفها يحوي على الكروموسوم الجنسي X، ونصفها الأخر يحتوي الكروموسوم الجنسي Y.

✓ توضيح: الذكر في الإنسان مسؤول عن تحديد الجنس.
لان الذكر يكون نوعين من الجاميتات X الأنثوي وY الذكري، أما الأنثى تكون نوع واحد من الجاميتات وهو X الأنثوي.

الطرز الشكلية للآباء	♂ الذكر X	♀ الأنثى
الطرز الجينية للآباء	XY	XX
الطرز الجاميتية للآباء	X , Y	X
الطرز الجينية للأبناء F1	XY , XX	

✓ ينطبق ما سبق عل ذبابة الفاكهة.

✓ الطراز الكروموسومي الجنسي لذكور الطيور يكون متماثلا، ويكون للأنثى غير متماثل، لذلك الأنثى من يحدد جنس الأفراد الناتجة من عملية الإخصاب.

✓ توضيح: الجدول التالي يبين الطراز الجيني الجنسي لكل من ....

الفرد/النوع	الطراز الشكلي للذكور	الطراز الشكلي للإناث
الإنسان	XY	XX
ذبابة الفاكهة	XY	XX
الطيور	XX	XY

معتصم عبود

✓ **صفة مرتبطة بالجنس: صفة يتحكم فيها جين محمول على الكروموسوم الجنسي X أو على الكروموسوم الجنسي Y.**

✓ **أمثلة على صفات المرتبطة بالجنس: لون العيون الحمراء في ذبابة الفاكهة، مرض عمى الألوان، مرض نزف الدم.**

أليل العيون الحمراء R سائد على البيضاء r ومحمول على X.		
ط شكلي		ط جيني
احمر	♂	X^RY
ابيض		X^rY
حمراء العيون	♀	X^RX^R
		X^RX^r
بيضاء		X^rX^r

أليل الإصابة بمرض عمى الألوان a متنحي ومحمول على X.		
ط شكلي		ط جيني
سليم	♂	X^AY
مصاب		X^aY
لا يظهر المرض	♀	X^AX^A سليمة
		X^AX^a حاملة
مصابة		X^aX^a

أليل الإصابة بمرض نزف الدم h متنحي ومحمول على X.		
ط شكلي		ط جيني
سليم	♂	X^HY
مصاب		X^hY
لا يظهر المرض	♀	X^HX^H سليمة
		X^HX^h حاملة
مصابة		X^hX^h

ملاحظات...

✓ **يلزم لظهور العيون البيضاء عند الذكور اجتماع أليل متنحي محمول على X علما أن اليل العيون الحمراء سائد على العيون البيضاء ومحمول على X.**

✓ **يلزم لظهور مرض نزف الدم أو مرض عمى الألوان عند الأنثى اجتماع أليلين متنحيين.**

✓ **يرث الذكر أليل المرض من والدته، لأنه يرث الكروموسوم الجنسي Y من والده الذي لا يحمل عليه أليل المرض.**

✓ **يوجد في الطيور صفات مرتبطة بالجنس.**

✓ **أليل واحد متنحي للمرض عند الذكر يكفي لظهور المرض.**

س: علل تظهر العيون البيضاء عند ذكور ذبابة الفاكهة أكثر من الإناث.

س: ينتشر مرض نزف الدم عند الذكور أكثر من الإناث، وضح ذلك.

معتصم عبود

س: اجري تزاوج لأنثى ذبابة فاكهة قصيرة الجناح بيضاء العيون، من ذكر مجهول الطراز الجيني والشكلي، إذا علمت أن بعض أفراد F1 ظهرت طويلة الجناح حمراء، وبعضها قصر الجناح ابيض العيون، إذا علمت أن أليل العيون الحمراء R سائد على أليل العيون البيضاء r ومحمول على X، و أليل طول الجناح T سائد على أليل قصر الجناح t، المطلوب...

١- الطراز الجيني للأب المجهول.
٢- الأفراد الناتجة من التزاوج (F1).
٣- ما احتمال ظهور ذكور بيضاء العيون قصيرة الجناح.
٤- ما احتمال ظهور ذكور بيضاء العيون قصيرة الجناح من بين F1.
٥- ما احتمال ظهور ذكور بيضاء العيون قصيرة الجناح من بين الذكور.

الطرز الشكلية للآباء:

الطرز الجينية للآباء:

الطرز الجاميتية للآباء:

الطرز الجينية للأبناء:

س: فتاة مصابة بمرض عمى الألوان غير قادرة على ثني اللسان، تزوجت من شاب مجهول الطراز الجيني والشكلي، أنجبت هذه العائلة طفل مصاب بالمرض قادر على ثني اللسان، وطفل لا يظهر عليه المرض غير قادر على ثني اللسان، إذا علمت أن جين عدم الإصابة بمرض عمى الألوان A سائد على جين الإصابة a، وجين القدرة على ثني اللسان T سائد على عدم القدرة t،المطلوب.....

١- اكتب الطرز الجينية لكل من الشاب والفتاة للصفتين معا ؟
٢- استخرج الطرز الجينية والشكلية الناتجة من F1.
٣- ما احتمال إنجاب ذكر مصاب بالمرض قادر على ثني اللسان؟
٤- استخرج النسبة المئوية لاحتمال ظهور صفة عدم القدرة على ثني اللسان في F1.

الطرز الشكلية للآباء

الطرز الجينية للآباء

الطرز الجاميتية للآباء

الطرز الجينية للأبناء

✓ **الصفات المتأثرة بالجنس: صفة غير مندلية، يتحكم فيها أليل يحمل على الكروموسومات الجسمية، واختلاف مستوى الهرمونات الجنسية الذكرية، يودي إلى اختلاف في ترجمة الطرز الجينية إلى شكلية بين الذكور والإناث.**

✓ **من الأمثلة على الصفات المتأثرة بالجنس:**
صفة الصلع عند الإنسان، وصفة القرون/ شعر الذقن عند الماشية.

أليل الشعر H والصلع Z.		
الجنس	ط ش	ط جيني
♂	بشعر	HH
	أصلع	HZ
		ZZ
♀	بشعر	HZ
		HZ
	صلعاء	ZZ

أليل شعر الذقن R وعدم وجودها W.		
الجنس	ط ش	ط جيني
♂	بشعر	RR
		RW
	بدون	WW
♀	بشعر	RR
	بدون	RW
		WW

س: ظهور صفة الصلع في الإنسان عند الذكور أكثر من الإناث، وضح ذلك.

س: ظهور صفة الذقن عند ذكور الماشية أكثر من الإناث.

معتصم عبود

س: رجل أصلع مصاب بمرض عمى الألوان، تزوج من فتاة شعرها طبيعي بصورة متماثلة، لا يظهر عليها الإصابة بالمرض، والد الفتاة مصاب بالمرض، ووالد الرجل بشعر، علما أن X^A جين عدم الإصابة بمرض بعمى الألوان و X^a لجين الإصابة بعمى الألوان، H جين وجود الشعر،Z جين الصلع، المطلوب....

١- الطرز الجينية لأفراد F1.

٢- حدد نوع الوراثة لكل صفة.

٣- ما احتمال إنجاب ذكر بشعر مصاب بالمرض.

الطرز الشكلية للآباء:

الطرز الجينية للآباء:

الطرز الجاميتية للآباء:

الطرز الجينية للأبناء:

س: اجري تزاوج لثور بدون شعر ذقن اسود اللون غير متماثل الاليل، من بقرة بدون شعر ذقن بيضاء، علما أن بعض أفراد F1 ظهرت بقرون سوداء اللون، أليل شعر الذقن R وعدم وجود شعر الذقن S، وأليل لون الجسم الأسود B والأبيض b، المطلوب...

١- الطرز الجينية لأفراد F1.

٢- ما احتمال ظهور صفة القرون في F1.

٣- ما احتمال ظهور ثور بقرون رمادي اللون من بين أفراد F1.

الطرز الشكلية للآباء:

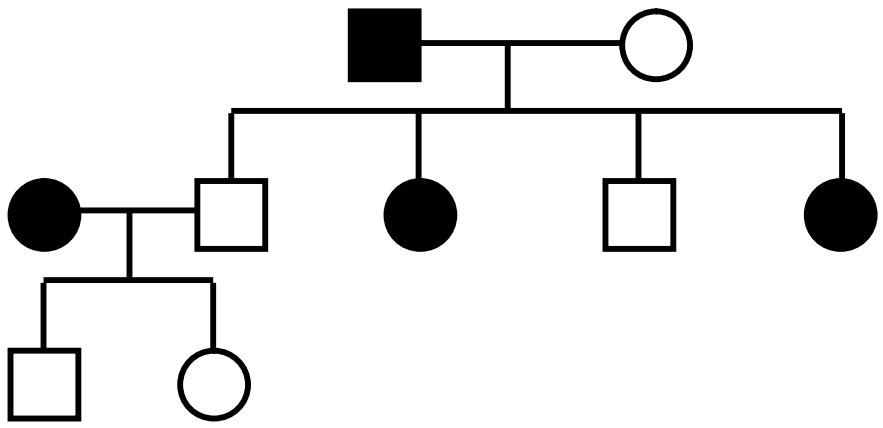
الطرز الجينية للآباء:

الطرز الجاميتية للآباء:

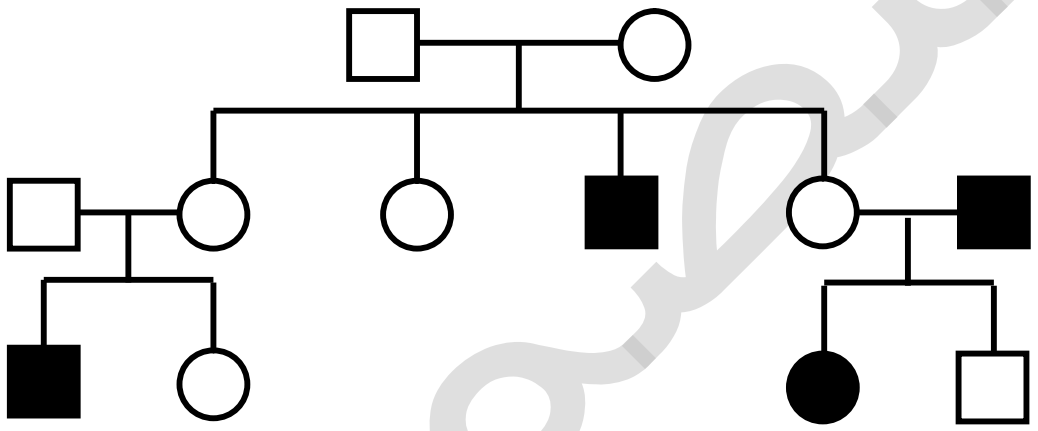
الطرز الجينية للأبناء:

✓ **مخطط سلالة: مخطط يبين توارث صفة ما من الآباء إلى الأبناء، وهو يستخدم في توقّع الطرز الجينية والشكلية للأفراد الناتجة من جيل إلى آخر.**

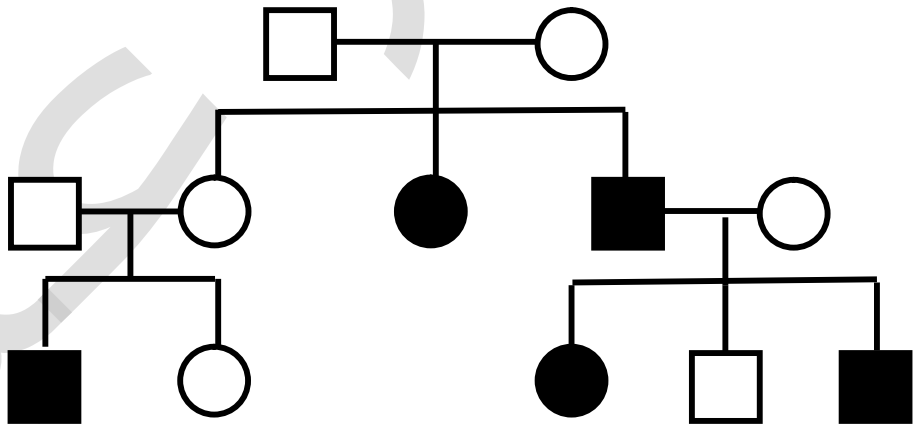
س: ادرس المخطط التالي والذي يبين توارث صفة العيون الحمراء في ذبابة الفاكهة، ثم حلله، علما أن أليل العيون الحمراء R سائد على أليل العيون البيضاء r ومحمول على X، علما ○ أنثى □ ذكر، ● ■ احمر العيون.



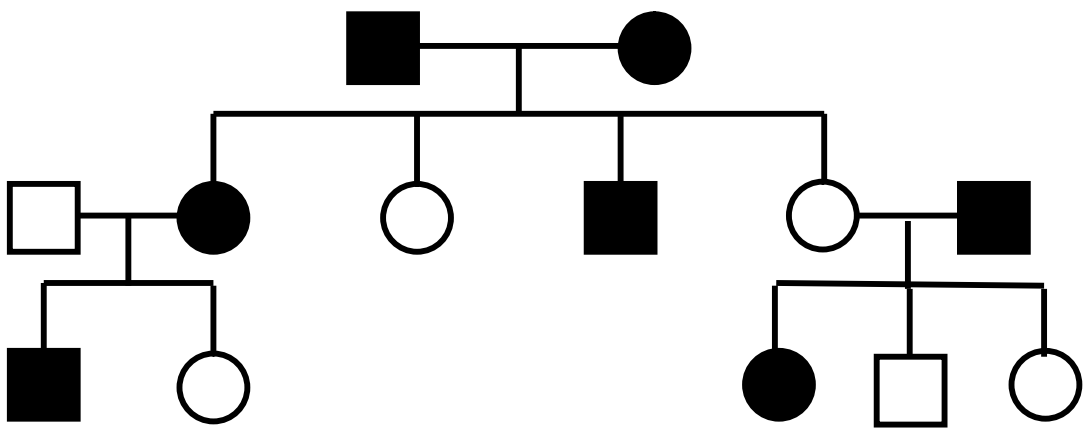
س: ادرس المخطط التالي والذي يبين توارث مرض عمى الألوان لدى عائلة ما، ثم حلله، علما أن أليل عدم الإصابة بالمرض A سائد على أليل الإصابة a، وان ○ أنثى و □ ذكر، و● ■ إصابة بالمرض.



س: حلل المخطط التالي، الذي يبين توارث لمرض وراثي، علما ○ أنثى و □ ذكر، والإصابة بالمرض ● ■.



س: يمثل المخطط التالي شجرة عائلة لوراثة صفة الصلع، المطلوب كتابة الطرز الجينية المحتملة للأفراد في الجدول التالي، علما أن ○ أنثى □ ذكر، ● ■ إصابة بالصلع، استعمل H أليل الشعر و Z أليل الصلع.



✓ **الصفات المرتبطة: هي الجينات التي تقع على الكروموسوم نفسه، وتُتوارَث بوصفها وحدة واحدة.**

✓ **عدد الجاميتات الناتجة من عملية الارتباط الجيني اثنان.**

✓ **<u>تجربة مورغان.</u>**

١- قام العالم مورغان بإجراء تزاوج لذبابات طبيعية الجناح رمادية اللون متماثلة الأليلات GGTT، من ذبابات سوداء الجسم ضامرة الجناح ggtt، فظهرت الأفراد الجيل الأول جميعها طبيعية الجناح رمادية اللون طرازها الجيني GgTt.

٢- زاوج مورغان أنثى ذبابة فاكهة طبيعية الجناح رمادية غير متماثلة الأليلات للصفتين GgTt وذكر ضامر الجناح اسود الجسم ggtt، فظهرت الأفراد الناتجة ٥٠ % طبيعية الجناح رمادية اللون: ٥٠ % ضامرة الجناح سوداء اللون.

٣- لاحظ مورغان أن صفتي لون الجسم وحجم الجناح وُرثتا بوصفهما وحدة واحدة، ولم تتفق النتائج مع ما هو متوقع حسب قانون التوزيع الحر.

٤- أظهرت نتائج الكثير من عمليات التزاوج أن جيني صفة لون الجسم وصفة حجم الجناح يحملان على الكروموسوم نفسه، وان أليلات هذه الصفات تنتقل غالبا معا بوصفها وحدة واحدة من دون أن تنفصل أثناء عملية الانقسام المنصف لتكوين الجاميتات، إذ يرتبط أليل لون الجسم الرمادي بأليل الجناح الطبيعي، ويرتبط أليل لون الجسم الأسود بأليل الجناح الضامر.

س: استخرج الجاميتات المحتمل ظهورها، للطراز الجيني التالي AaBb في الحالات التالية .....
١- توزيع حر. ٢- ارتباط جيني.

س: استخرج الجاميتات المحتمل ظهورها، للطراز الجيني التالي AaBb في الحالات التالية، علما ان A و b مرتبطان على نفس الكروموسوم .....
١- توزيع حر. ٢- ارتباط جيني.

س: استخرج الجاميتات المحتمل ظهورها، للطراز الجيني التالي RrAaBb في الحالات التالية .....
١- توزيع حر. ٢- ارتباط جيني.

س: ما التفسير الوراثي لكل مما يلي:
أ- نتاج جاميتان بدلا من ثمان جاميتات للطراز الجيني AaBbCc ؟
ب- توارث زوجا الصفتين المتقابلتين معا للون الجسم وحجم الجناح بنسبة ١:١ في ذبابة الفاكهة.

س: تم إجراء تزاوج بين ذكر ذبابة خل طويل الجناح رمادي غير نقي للصفتان، من أنثى طويلة الجناح رمادية اللون غير متماثلة الأليل للصفتان، إذا حصل ارتباط، وأليل طول الجناح T سائد على أليل قصر الجناح t، وأليل لون الجسم الرمادي G سائد على أليل لون الجسم الأسود g ، المطلوب...

١ـ اكتب الطرز الجينية للآباء للصفتين معا.

٢ـ استخرج الطرز الجينية والشكلية الناتجة لأفراد F1.

٣ـ ما احتمال ظهور أفراد طويلة الجناح رمادية في F1.

الطرز الشكلية للآباء:

الطرز الجينية للآباء:

الطرز الجامیتية للآباء:

الطرز الجينية للأبناء:

س: تم إجراء تهجين لنباتين احدهما طويل الساق أملس غير متماثلة الأليل للصفتان والأخر قصير الساق مجعد، فظهرت الجيل الأول بالصفات والأعداد التالية :٤٨٠ نبتة طويلة الساق ملساء ،٤٨٥ نبتة قصيرة الساق مجعدة البذور، إذا علمت أن أليل طول الساق T سائد على أليل قصر الساق t، وأليل البذور الملساء S سائد على أليل البذور المجعدة s.

١ـ اكتب الطرز الجينية للآباء للصفتين معا.

٢ـ استخرج الطرز الجينية والشكلية الناتجة لأفراد F1.

٣ـ استخرج النسبة المئوية لاحتمال ظهور نباتات طويلة الساق ملساء في F1.

الطرز الشكلية للآباء:

الطرز الجينية للآباء:

الطرز الجامیتية للآباء:

الطرز الجينية للأبناء:

س: تم إجراء تزاوج بين ذكر ذبابة خل احمر العيون قصير الجناح اسود اللون، من أنثى بيضاء العيون طويلة الجناح رمادية غير نقية للصفتان، إذا حدث ارتباط، أليل طول الجناح T سائد على أليل قصر الجناح t، وأليل لون الجسم الرمادي G سائد على أليل لون الجسم الأسود g، وأليل العيون الحمراء R سائد على أليل العيون البيضاء r ومحمول على X، المطلوب...

١ـ اكتب الطرز الجينية للآباء للصفتين معا.
٢ـ استخرج الطرز الجينية والشكلية الناتجة لأفراد F1.
٣ـ ما احتمال ظهور أفراد قصيرة الجناح سوداء الجسم في F1.
٤ـ ما سبب ظهور أفراد F1 بهذه النسب.

الطرز الشكلية للآباء:

الطرز الجينية للآباء:

الطرز الجامیتية للآباء:

الطرز الجينية للأبناء:

معتصم عبود

✓ **العبور الجيني: تبادل أجزاء المادة الوراثية بين الكروماتيدات غير الشقيقة في زوج الكروموسومات المتماثلة أثناء الطور التمهيدي الأول من الانقسام المنصف، وهو ما يؤدي إلى انفصال أليلات بعض الجينات المرتبطة، فينتج تراكيب جينية جديدة.**

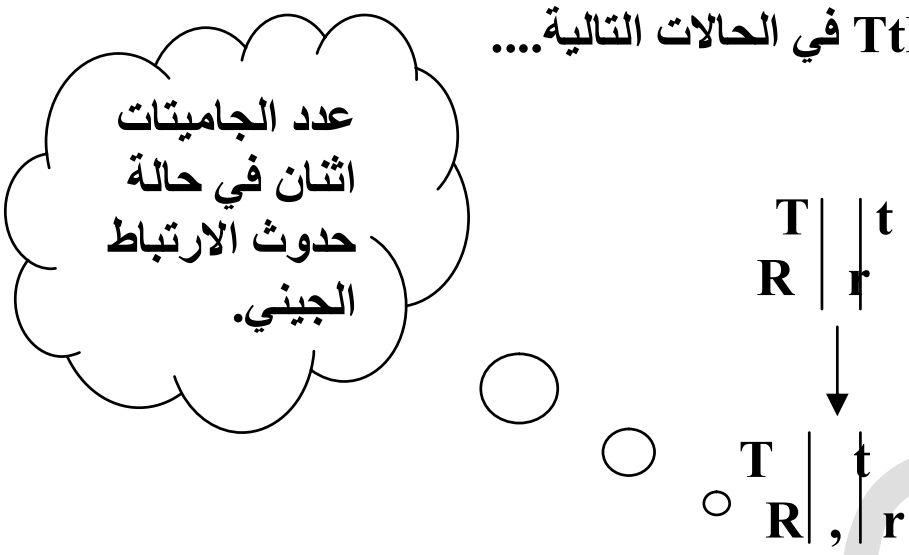
✓ **عدد الجاميتات الناتجة عند حدوث عملية العبور الجيني أربعة، اثنان منها ارتباط، واثنان منها عبور.**

✓ **التنوع وراثي: تنوع في الخصائص الموروثة للكائنات الحية قد ينتج من حدوث عبور جيني .**

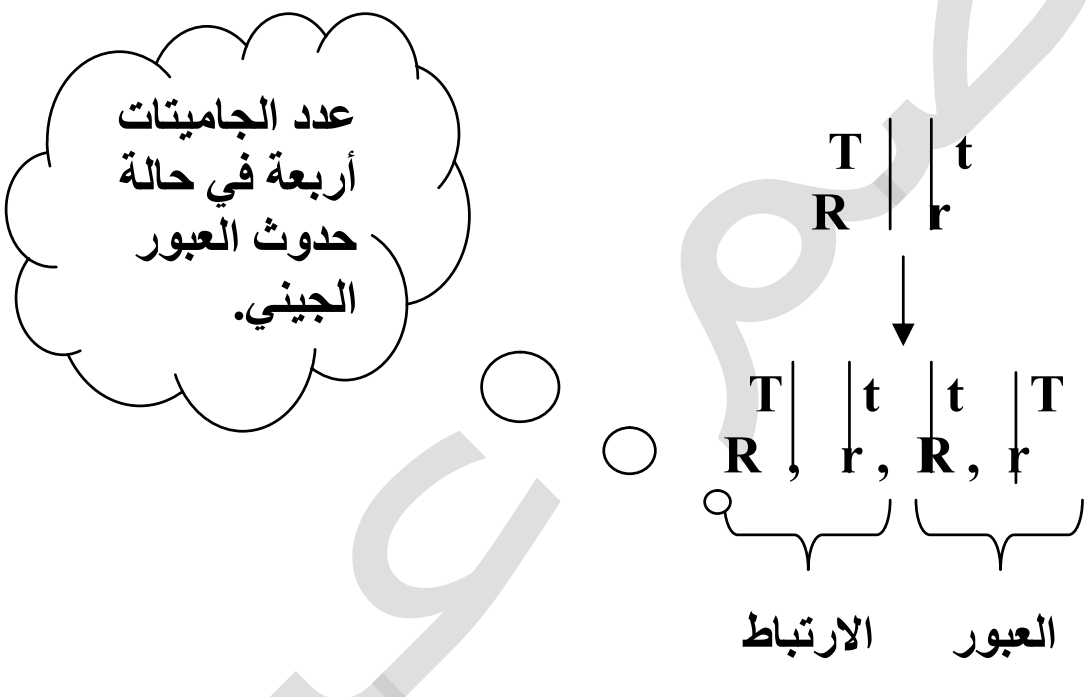
✓ **توضيح:**

استخرج الطرز الجاميتية من الطراز الجيني TtRr في الحالات التالية....
١- الارتباط الجيني. ٢- العبور الجيني.

في حالة الارتباط الجيني.



في حالة العبور الجيني



س١: اكتب الطرز الجاميتية الناتجة من الطرز الجينية التالية في حالة حدوث عبور جيني.

١- AaBb ٢- GgTt ٣- aaBbDd ٤- RrttGg

س٢: اكتب الطرز الجاميتية الناتجة من الطرز الجينية التالية في حالة حدوث عبور جيني، علما ان A و b مرتبطان على نفس الكروموسوم.

١- AaBb ٢- AaBbDD

س٣: اجري تزاوج لذكر ذبابة خل ضامر الأجنحة اسود اللون من أنثى طبيعية الأجنحة رمادية اللون غير متماثلة الأليل للصفتان، إذا حصل عبور بنسبة ٨%، أليل طول الجناح T سائد على قصر الجناح t، وأليل الجسم الرمادي G سائد على أليل لون الجسم الأسود g، المطلوب .....

١- اكتب الطرز الجينية والشكلية للآباء للصفتان معا.

٢- استخر الطرز الجاميتية الناتجة من عملية العبور.

٣- استخرج الطرز الجينية للأبناء محدد الطرز الجينية الناتجة من عملية العبور.

الطرز الشكلية للآباء:

الطرز الجينية للآباء:

الطرز الجاميتية للآباء:

الطرز الجينية للأبناء:

س ٤: في نوع من الذرة لون البذور وشكلها صفتان مرتبطتان، أليل صفة اللون B سائد على أليل عدم الوجود اللون b، وأليل البذور الملساء S سائد على أليل لون البذور المجعدة s، اجري تزاوج لصفتين سائدتين غير نقيتين وأخر يحمل الصفات المتنحية، ونتجت أفراد تحمل الصفات والأعداد التالية:
(٤١ نبتة ملونة ملساء، ٤٠ نبتة عديمة اللون مجعدة، ١٠ نباتات ملونة مجعدة، ٩ نباتات عديمة اللون ملساء)...
١- استخرج الطرز الجينية والشكلية الناتجة لأفراد F1.
٢- فسر سبب ظهور هذه النتائج .

الطرز الشكلية للآباء:

الطرز الجينية للآباء:

الطرز الجامیتية للآباء:

الطرز الجينية للأبناء:

س: اجري تزاوج لذكر ذبابة خل ضامر الأجنحة اسود اللون من أنثى طبيعية الأجنحة رمادية اللون غير متماثلة الأليل للصفتان، أليل طول الجناح T سائد على أليل قصر الجناح t، و أليل الجسم الرمادي G سائد على أليل لون الجسم الأسود g، وظهرت أفراد F1 بالأعداد التالية:

طويلة الجناح رمادية ٨٨٠ ذبابة	قصيرة الجناح سوداء ٨٧٨ ذبابة	قصيرة الجناح رمادية ١١٩ ذبابة	طويلة الجناح سوداء ١٢٠ ذبابة

١- استخر الطرز الجاميتية الناتجة لكلا الآباء.
٢- استخرج الطرز الجينية لأفراد F1، محددا النسبة الشكلية الناتجة لكل فرد في F1.

الطرز الشكلية للآباء:

الطرز الجينية للآباء:

الطرز الجامیتية للآباء:

الطرز الجينية للأبناء:

س: اجري تزاوج لذكر ذبابة خل ضامر الأجنحة اسود اللون من أنثى طبيعية الأجنحة رمادية اللون غير متماثلة الأليل للصفتان، إذا علمت أن بعض أفراد F1 ظهرت بنسبة ٨ % طويلة الجناح سوداء اللون، وأليل طول الجناح T سائد على أليل قصر الجناح t، وأليل لون الجسم الرمادي G سائد على أليل لون الجسم الأسود g، المطلوب .....
١ـ اكتب الطرز الجينية والشكلية للآباء للصفتان معا.
٢ـ استخر الطرز الجاميتية الناتجة من عملية الارتباط.
٣ـ استخرج الطرز الجينية ل F1، محددا النسبة الشكلية الناتجة لكل فرد في F1، ومقدار العبور على الأفراد الناتجة.

الطرز الشكلية للآباء:

الطرز الجينية للآباء:

الطرز الجاميتية للآباء:

الطرز الجينية للأبناء:

س: في نوع من الذرة لون البذور وشكلها صفتان مرتبطتان، أليل صفة اللون الأصفرB سائد على أليل عدم الوجود اللون b، وأليل البذور الملساء S سائد على أليل لون البذور المجعدة s، اجري تزاوج لصفتين سائدتين غير نقيتين وأخر يحمل الصفات المتنحية، ونتجت أفراد تحمل الصفات والأعداد التالية:
((٤٨.٢ صفراء ملساء : ٤٨.٢ عديمة اللون مجعدة : ١.٨ صفراء مجعدة : ١.٨ عديمة اللون ملساء))، المطلوب...
١ـ استخرج الطرز الجينية والشكلية الناتجة لأفراد F1، محددا الأفراد الناتجة من عملة العبور فقط.
٢ـ فسر سبب ظهور هذه النتائج .

الطرز الشكلية للآباء:

الطرز الجينية للآباء:

الطرز الجاميتية للآباء:

الطرز الجينية للأبناء:

✓ **خريطة الجينات: عبارة عن تحديد مواقع الجينات وترتيبها على طول الكروموسوم، اعتمادا على نسب حدوث التراكيب الجينية الجديدة، التي تعتمد على المسافة بين الجينات.**

✓ **وظفت ظاهرة ارتباط الجينات وعملية العبور الجيني في عمل خرائط تحدد مواقع الجينات وترتيبها على الكروموسوم.**

استنتاجات العالم مورغان

١- لكل جين موقع ثابت ومحدد على الكروموسوم، لان المسافة بين اي جينين على الكروموسوم نفسه تكون ثابتة ومحددة.
٢- كلما زادت المسافة بين مواقع الجينين المرتبطين على الكروموسوم، زاد احتمال حدوث العبور بينهما، وبذلك تزداد نسبة حدوث التراكيب الجينية الجديدة.
٣- يتم تحديد مواقع الجينات على الكروموسوم بمعرفة نسبة حدوث تراكيب جينية جديدة.

✓ **كل ١% تراكيب جينية جديدة = ١ وحدة خريطة.**

✓ **وحدة قياس المسافة بين الجينات هي وحدة خريطة.**

✓ **إذا كانت نسبة العبور بين A و B تساوي ٣ %، فان المسافة بينهما تساوي ٣ وحدات خريطة، ونسبة الارتباط تساوي ٩٧ %.**

معتصم عبود

س١: ارسم خريطة تبين مواقع الجينات على طول الكروموسوم علما أن المسافة بين D و R = 33% ويبعد الجين R عن G بنسبة 17% و G - U = 12% ومقدار الارتباط بين R و U = 95 % .

١ـ اكتب الترتيب الصحيح للجينات على طول الكروموسوم.

٢ـ استخرج مقدار المسافة بين U و D.

٣ـ استخرج مقدار الارتباط بين G و R.

٣: ادرس خريطة الجينات التالية ثم اجب عن الأسئلة التي تليها :

V ـــــ 15 ـــــ W ـــــ 11 ـــــ X ـ 5 ـ Y ـــ 9 ـــ Z

١ـ استخرج نسبة الارتباط بين V ـ Y.

٢ـ ما هي المسافة بين X ـ Y.

٣ـ استخرج اكبر نسبة ارتباط، وما مقدار هذه النسبة.

٤ـ استخرج اكبر نسبة عبور، وما مقدار هذه النسبة.

٥ـ استخرج اقل نسبة ارتباط، وما مقدار هذه النسبة.

٦ـ استخرج اقل نسبة عبور، وما مقدار هذه النسبة.

معتصم عبود

س: يمثل الجدول المجاور نسب الارتباط ونسب الانفصال ونسب المسافة بوحدة خريطة بين أربعة جينات، المطلوب:

١ـ كم يبعد الجين B عن الجين D.
٢ـ اكتب الترتيب الصحيح للجينات على طول الكروموسوم.
٣ـ حدد أي جينين بينهما اكبر نسبة تكرار لعملية العبور وما مقدارها.
٤ـ استخرج مقدار الارتباط بين D-B.

الجينات	نسبة الارتباط	نسبة الانفصال	نسبة المسافة
A-D	٨٨%		
C-A		١٧%	
B-C		٣%	
D-B	٩٢%		
B-A			٢٠ وحدة

س: يبين الجدول التالي نسب العبور للجينات A,B,C,D,E ادرس الجدول التالي ثم اجب عن الأسئلة التالية:

١ـ ارسم خريطة تبين مواقع هذه الجينات على طول الكروموسوم؟
٢ـ استخرج قيمة الارتباط بين C ـ A؟
٣ـ استخرج اكبر نسبة ارتباط، وما مقدارها؟
٤ـ استخرج اكبر نسبة عبور، وما مقدارها؟

الجينات	A	B	C	D	E
A	-	١١	?	١٩	١٠
B	١١	-	٨	٨	?
C	?	?	-	?	٧
D	١٩	٨	١٦	-	?
E	١٠	?	٧	?	-

معتصم عبود

- ✓ تؤثر العوامل البيئية في ترجمة الطرز الجينية إلى طرز شكلية.
- ✓ من الأمثلة على ترجمة الطرز الجينية إلى شكلية لون الفراء في القط السيامي.
- ✓ تتلون أجزاء القط السيامي بلون داكن في الأجزاء التي تكون فيها درجة الحرارة اقل من بقية أجزاء الجسم! السبب... وجود أليل في هذه القطط مسؤول عن إنتاج إنزيم تصنيع صبغة الميلانين، وهو إنزيم حساس لدرجة الحرارة، ينشط ويؤدي وظيفته في درجة حرارة اقل من درجة حرارة الجسم، في منطقة الأنف، الأذينين، الأطراف، الذيل، فتنتج صبغة الشعر الداكن بصورة طبيعية فيها.
- ✓ أجزاء الجسم الأخرى التي ترتفع فيها درجة الحرارة أكثر من تلك الأنف ذكرها يكون فيها الأنزيم غير نشط، ولا يؤدي وظيفته بإنتاج صبغة الشعر الداكن، فتظهر هذه الأجزاء بلون ابيض.
- ✓ يتغير لون الفراء للقط السيامي عند انخفاض درجة الحرارة...
- ✓ عند حلق جزء من فراء القط السيامي، ووضع قطعة قطن باردة مثبتة بلفافة على هذا الجزء، ومع الاستمرار في تغيير قطعة القطن الباردة لضمان خفض درجة حرارة هذا الجزء إلى اقل من درجة حرارة القط الطبيعية، عندئذ سنلاحظ نمو فراء جديد بلون اسود اللون في هذا الجزء تحديدا.

معتصم عبود

س١: تؤثر العوامل البيئية في ترجمة الطرز الجينية إلى طرز شكلية، أعط مثال على ذلك.

س٢: علل...

١- تلون فراء القطط السيامية بلون داكن في المناطق التي تنخفض فيها درجة الحرارة!

٢- نمو فراء بلون داكن في مناطق الأطراف للقط السيامي!

س٣: كيف تتحقق من تغير فراء القط السيامي عند انخفاض درجة الحرارة؟

معتصم عبود

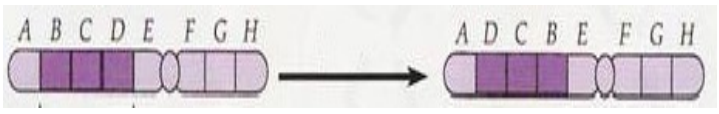
نوع الوراثة / وجه المقارنة	مندليه السيادة التامة	سيادة غير مندلية				الارتباط الجيني	العبور الجيني
		السيادة المشتركة والأليلات المتعددة	الصفات متعددة الجينات	الصفات المرتبطة بالجنس	الصفات المتأثرة بالجنس		
مثال على نوع الوراثة	نبات البازيلاء مثل طول الساق وصفة البذور الملساء...	نظام فصائل الدم ABO	تدرج وتفاوت في الصفة، مثل لون البشرة والذكاء والطول ولون ثمار القمح...	مرضي نزف الدم وعمى الألوان عند الإنسان والعيون الحمراء في ذبابة الفاكهة.	الصلع عند الإنسان وصفة الذقن والقرون عند الماشية.	طول الجناح ولون الجسم في ذبابة الفاكهة.	طول الجناح ولون الجسم في ذبابة الفاكهة.
مبدأ السيادة	مندلية (تامة).	السيادة المشتركة والأليلات المتعددة.	صفات متعددة الجينات.	صفات مرتبطة بالجنس.	صفات متأثرة بالجنس.	ارتباط جيني.	عبور جيني.
عدد الأليلات المتحكم بالصفة	اليلان احدهما سائد والأخر متنحي، متقابلة.	ثلاث أليلات.	زوجين أو أكثر من الأليلات.	أليلان احدهما سائد وأخر متنحي، تحمل على الكروموسوم الجنسي.	أليلان، وللهرمونات الجنسية الذكرية اثر في ظهور الصفة، تحمل على الكروموسوم الجسمي.	أليلان احدهما سائد والأخر متنحي.	أليلان احدهما سائد والأخر متنحي.
الطرز الشكلية القادر على إظهارها	طرازان شكليان احدهم سائد والأخر ومتنحي.	A,B,AB,O	تدرج وتفاوت في الصفة.	طرازان شكليان احدهم سائد والأخر ومتنحي عند الذكر والأنثى مع مراعاة حمل جين المرض عند الأنثى في حاله المرض المتنحي.	طرازان شكليان، ولتفاوت مستوى الهرمون الجنسي الذكري اثر في ترجمة الطراز الجيني إلى شكلي.	صفات أفراد F1 بنسبة كبيرة تشبه الآباء بسبب علمية الارتباط الجيني بين الجينات المحمولة على كروموسوم واحد.	أربع طرز شكلية، طرازان منها تشبه الآباء وتظهر بنسبة كبيرة، وطرازان لا تشبه الآباء وتظهر بنسبة قليلة.
الطرز الجينية القادر على إظهارها	٣ طرز جينية.	٦ طرز جينية.	يمكن كتابة الطراز الجيني بأكثر من شكل جيني.	٥ طرز جينية.	٣ طرز جينية.		
الطراز الشكلي والجيني للفرد الهجين(الخليط)	Tt	I^AI^B	AaBbDd ويكتب الطراز الجيني السابق بأكثر من شكل جيني، ويعطي نفس التأثير.	لا يوجد عند الذكر صفة غير متماثلة الاليل، أما الأنثى يوجد كمثال X^RX^r	HZ ذكر أصلع أنثى بشعر DS ذكر بقرون أنثى بدون BR ذكربذقن انثى بدون.		
التأثر بالهرمونات الجنسية الذكرية	لا تتأثر بالهرمونات الجنسية الذكرية.	لا تتأثر بالهرمونات الجنسية الذكرية.	لا تتأثر بالهرمونات الجنسية الذكرية.	لا تتأثر بالهرمونات الجنسية الذكرية.	تتأثر بالهرمونات الجنسية الذكرية.	لا تتأثر بالهرمونات الجنسية الذكرية.	لا تتأثر بالهرمونات الجنسية الذكرية.

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في كل مما يلي:

- المتلازمة الوراثية التي تنتج عن طفرة جينية هي:

أ) فنيل كيتونيوريا ب) كلينفلتر
ج) تيرنر د) داون

نوع الطفرة الكروموسومية التي يمثلها الشكل:



أ) إضافة ب) فقد
ج) انتقال **د) انقلاب**

- الطراز الكروموسومي الجنسي لذكر عقيم يعاني من نقص في نمو الأعضاء الجنسية هو:

أ) XX **ب) XXY**
ج) XO د) OY

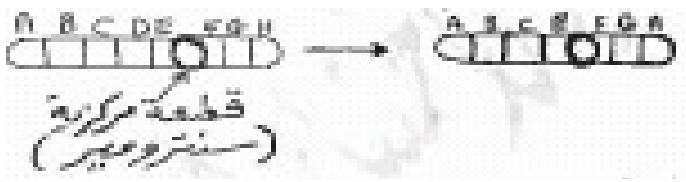
- ما الطراز الكروموسومي الجنسي لشخص مصاب بمتلازمة كلينفلتر.

ا) XY **ب) XXY**
ج) XO د) XX

- أنواع الجاميتات الناتجة من عدم انفصال الكروموسومات الشقيقة في المرحلة الثانية للانقسام المنصف:

أ)١ ب)٢
ج)٣ د)٤

- نوع الطفرة في تركيب الكروموسوم في الشكل التالي:



ا) انتقال ب) انقلاب
ج) فقد د) إضافة

- الفترة من الحمل التي يمكن إجراء فحص خملات الكوريون فيها للجنين تكون ما بين الأسبوعين:

أ) (٥ و ٧) **ب) (٨ و ١٠)**
ج) (١٤ و ١٦) د) (١٧ و ١٩)

- يمكن إجراء فحص السائل الرهلي فيها لجنين الإنسان تكون ما بين الاسبوعين:

أ) (١٧ و ١٨) **ب) (١٤ و ١٦)**
ج) (٨ و ١٠) د) (٥ و ٧)

- نوع الطفرة التي ينعكس فيها ترتيب الجينات في جزء من الكروموسوم هو:

أ) الفقد ب) الإضافة
ج) الانقلاب د) الانتقال

- أحد الآتية يحدث في الطفرة الجينيّة:

أ) فقدان جين كامل أو أكثر من الكروموسوم ب) إضافة جين كامل أو أكثر إلى الكروموسوم
ج) تغيّر في ترتيب القواعد النيتروجينية المكوّنة للجين د) انعكاس ترتيب الجينات في الكروموسوم

- الطفرة الكروموسومية التي تحدث عندما ينفصل جزء من الكروموسوم ويتصل بكروموسوم أخر مماثل له تسمى:

أ) الفقد **ب) الإضافة**
ج) الانقلاب د) الانتقال

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

- يكون تأثير الطفرة الموضعية (الاستبدال) قليلا إذا حدث تغير في:

أ) الجزء النشط من البروتين
ب) كودون الى كودون اخر يترجم الى الحمض الاميني نفسه.
ج) شيفرة توقف بناء البروتين ككل.
د) اكثر كودون الى كودون اخر يترجم الى الحمض الاميني نفسه.

- طفرة تنتج عن انفصال القطع الطرفية من كروموسوم واتصالها بكروموسوم أخر غير مماثل له:

أ) فقد
ب) إضافة
ج) انقلاب
د) تبديل الموقع

فسر كلاً مما يأتي:

- طفرات الإزاحة لها تأثير أكبر من طفرات الاستبدال في البروتين الناتج

لان الإضافة أو الفقد يؤدي إلى إضافة أو فقد نيوكلوتيد على mRNA مما يسبب تغييراً في تسلسل الكودونات التي يحملها، وبالتالي تغير في البروتين الناتج.

- لا تؤثر بعض طفرات الاستبدال في نوع البروتين الذي ينتج من ترجمة الشيفرة الوراثية.

نتيجة تغير كودون الى كودون أخر يترجم إلى الحمض الأميني نفسه عند بناء البروتين.

- لطفرة الاستبدال تأثير كبير في وظيفة الخلية إذا يحدث التغيير في الجزء النشط من البروتين.

لإنتاج الخلية بروتين غير مكتمل، لفقده مجموعة من الأحماض الامينية الداخلة في تركيبه.

- إضافة زوج واحد من النيوكليوتيدات أو فقده على جزيء mRNA يؤدي إلى تغير كبير في نوع البروتين الناتج.

لان ذلك سيودي الى تغير كبير في الكودونات، وهو ما يسبب تغير في سلسلة البروتين الناتج..

- تؤدي مشاركة الجاميتات غير الطبيعية الناتجة عن حالة عدم انفصال الكروموسومات في الانقسام المنصف في عملية الإخصاب إلى ظهور اختلال وراثية.

لعدم احتواء خلايا الأفراد الناتجة على العدد الطبيعي من الكروموسوم.

قارن بين كلٍ مما يأتي:

- متلازمةً داون ومتلازمة تيرنر من حيث سبب ظهور لاختلال الوراثي.

متلازمة داون	متلازمة تيرنر
كروموسوم ثالث يضاف لزوج الكروموسومات ٢١	عدم انفصال زوج الكروموسومات الجنسية في خلايا الأب أو الأم فيتكون بويضة أو حيوان منوي خالٍ من الكروموسوم X أوY فيتكون فرد طرازه الكروموسومي XO.

- فحص خملات الكوريون والسائل الرهلي **من حيث** فترة إجراء الفحص، وسرعة الحصول على النتائج والامان.

خملات الكوريون	السائل الرهلي
الأسبوعين الثامن والعاشر	الأسبوعين الرابع عشر والسادس عشر.
اليوم التالي	بعد بضعة ايام

- متلازمة إدوارد ومتلازمة باتو من حيث رقم الزوج الكروموسومي الذي حدث فيه التغير.

متلازمة بتاو	متلازمة داون
١٣	٢١

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

- متلازمة ادوارد ومتلازمة تيرنر من حيث أعراض المرض للأشخاص المصابين.

متلازمة بتاو	متلازمة تيرنر
تشوهات في الاعضاء الداخلية. قدرات عقلية محدودة. وجود شق في الشفه العليا والحلق.	انثى عقيمة. عدم اكتمال النضج الجنسي. امكانية ظهور لعض علامات النضج الجنسي الثانوية في حال خضوعها للعلاج.

اكتب الطراز الكروموسومي الجنسي للبويضة المخصبة لكل من:
١) متلازمة داون:XY , XX ٢)أنثى الطيور:XY ذكر ذبابة الخل: XY

متلازمة داون
متلازمة تيرنر
متلازمة كلينفلتر

اختر من الصندوق المجاور ما يناسب كلاً من العبارات الآتية:
١) وجود كروموسوم ثالث يضاف إلى الزوج الكروموسومي رقم(٢١).**متلازمة داون.**
٢) أنثى طرازها الكروموسومي(XO). **متلازمة تيرنر.**

اكتب الطراز الكروموسومي الجنسي وعدد الكروموسومات الكلي، لكل من الاختلالات الوراثية الآتية:

	متلازمة تيرنر	متلازمة كلينفلتر	متلازمة داون
الطراز الجنسي	XO	XXY	XX , XY
العدد الكلي	٤٥	٤٧	٤٧

إلى ماذا تشير أليه الأرقام (١، ٢ ،٣ ،٤ ،٥ ،٦) في الجدول:

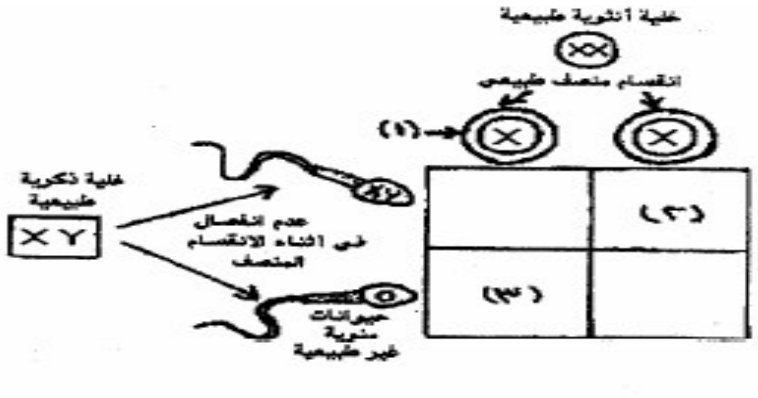
الاختلال الوراثي	الطراز الكروموسومي الجنسي للفرد المصاب	عدد الكروموسومات الجسمية في خلايا الفرد المصاب
كلينفلتر	(١) XXY	٤٤
(٢) أنثى تيرنر	XO	(٣) ٤٤
(٤) داون، بتاو	XY	٤٥

تصنف الطفرات إلى نوعين رئيسين هما:طفرات كروموسومية وطفرات جينية؛المطلوب:
١) ماذا يقصد بكل منهما؟
الطفرات الكروموسومية: تغيرات تحدث في تركيب الكروموسوم أو في عدد الكروموسومات.
الطفرات الجينية: أحداث تغير في ترتيب القواعد النيتروجينية المكونة للجين.
٢) أعط مثالا على كل منهما؟
الطفرات الكروموسومية: داون أو بتاو أو تيرنر أو كلينفلتر أو أنثى ثلاثية الكروموسوم الجنسي.
الطفرات الجينية: التليف الكيسي او الناعور أو فينل كيتونيوريا.

ما أهداف الاستشارة الوراثية؟
١- الكشف عن احتمالية انتقال الأمراض الوراثية مثل التلاسيميا..
٢- فحص الأفراد الذين يشتبه في وجود متلازمة لديهم، لتأكيد ذلك أو نفيه..
٣- تقديم النصح لذوي الأشخاص المصابين بإختلالات وراثية، وذلك بتوضيح طبيعة الاختلال وكيفية التعامل مع المصابين به.
٤- فحص الجنة في بداية الحمل لتحديد الأجنة غير الطبيعية.

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

يمثل الشكل المجاور كيفية حدوث اختلال وراثية مرتبطة بعدد الكروموسومات في الإنسان المطلوب:



١) ما العدد الكلي للكروموسومات في الخلية رقم(١)؟ ٢٣.
٢) اكتب الطراز الكروموسومي الجنسي لفرد رقم(٣)؟XO.
٣) ما اسم الاختلال الوراثي للفرد في الحالة رقم (٢)؟كلينفلتر.
١) حدد جنس الفرد في الحالة رقم (٣)؟ أنثى.

من طرق تشخيص الاختلالات الوراثية عند الإنسان ،فحص خملات الكوريون وفحص السائل الرهلي، ما الأمور التي يمكن تحديدها من الخلايا التي يتم الحصول عليها من الطريقتين؟
مخطط الكروموسومات خلايا الجنين، وبمقارنته مع المخطط الطبيعي يمكن تحديد الاختلالات الكروموسومية التي قد توجد في الجنين.

صنف الاختلالات الوراثية الآتية إلى اختلال مرتبطة بعدد الكروموسومات الجسمية أو الاختلالات مرتبطة بعدد الكروموسومات الجنسية ، أو اختلال مرتبطة بالطفرات الجينية:
١) التليف الكيسي: **اختلال مرتبطة بالطفرات الجينية.**
٢) متلازمة بتاو: **اختلال مرتبطة بعدد الكروموسومات الجسمية.**
٣) متلازمة تيرنر: **اختلال مرتبطة بعدد الكروموسومات الجنسية.**
٤) فينل كيتونيوريا: **اختلال مرتبطة بالطفرات الجينية.**

من الاختلالات الوراثية المرتبطة بعدد الكروموسومات الجسمية متلازمة داون ومتلازمة بتاو:
١) ما الرقم الزوج الكروموسومي الذي حدث فيه التغير في كل من متلازمة ادوارد و باتو.
متلازمة داون رقم الزوج الكروموسومي ٢١ **إما** متلازمة باتو رقم الزوج الكروموسومي ١٣.
٢) ما العدد الكلي للكروموسومات في الخلية الجسمية للفرد المصاب بمتلازمة باتو؟ ٤٧ كروموسوم.
٣) اذكر أعراض متلازمة داون؟
أ- قدرات عقلية محدودة.
ب- ملامح وجه مختلفة عن الوجه الطبيعي.
ج- انثناء الجفن العلوي.
د- قامة قصيرة ممتلئة.
ه- مشكلات في القلب لبعض الأشخاص.

صنف الطفرات الكروموسومية الآتية إلى طفرات تؤثر في تركيب الكروموسوم أو طفرات تؤثر في عدد الكروموسومات:
١) عدم انفصال الكروموسومات المتماثلة جميعها في أثناء الانقسام المنصف. **طفرات تؤثر في عدد الكروموسومات.**
٢) انتقال القطع الطرفية من كروموسوم إلى كروموسوم آخر غير مماثل له.؟ **طفرات تؤثر في تركيب الكروموسوم.**

يبين الجدول المجاور بعض الاختلالات الوراثية في الإنسان: اكتب ما تمثله الأرقام (١-٣).

الاختلال الوراثي	التغير في عدد الكروموسومات الجسمية	أحد الأعراض
باتو	(١)	قلة الخلايا مشقوقة
(٢)	إضافة كروموسوم إلى الزوج الكروموسومي ٢١	(٣)

١) إضافة كروموسوم إلى الزوج الكروموسومي ١٣
٢) متلازمة داون
٣) قدرات عقلية محدودة، ملامح وجه مختلفة عن الوجه الطبيعي، انثناء الجفن العلوي، قامة قصيرة ممتلئة، مشكلات في القلب لبعض الأشخاص.

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

يبين الجدول المجاور بعض الاختلالات الوراثية في الإنسان اكتب ما تمثله الأرقام : (٤,٣,٢,١).

المتلازمة	الطراز الكروموسومي الجنسي	أحد الأعراض
داون	(١)	قامة قصيرة ممتلئة
(٢)	XXY	(٣)
تيرنر	(٤)	أنثى عقيمة

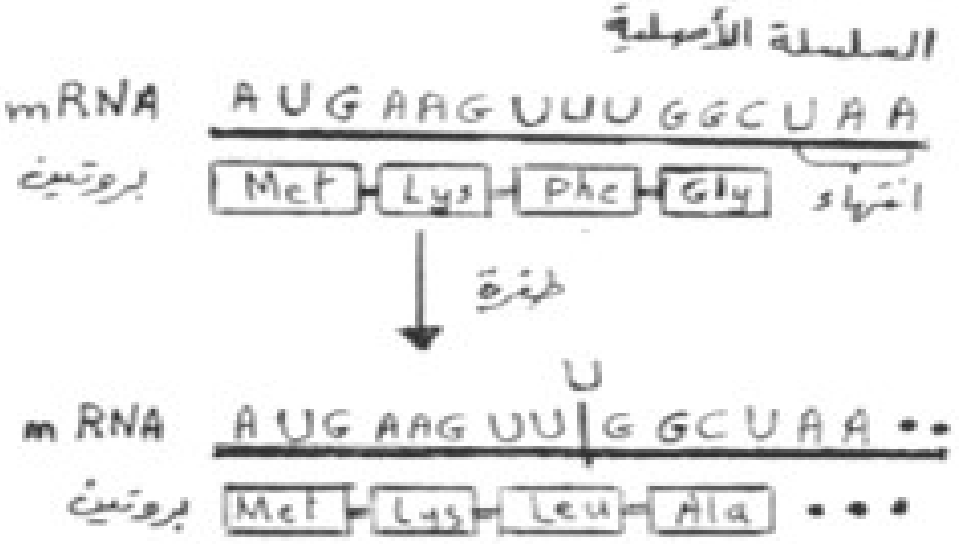
١- XX و XY
٢- كلاينفليتر.
١- ذكر عقيم بسبب نقصان في نمو الأعضاء التناسلية.
٤- XO

ترتبط الاختلالات الوراثية عند الإنسان بطفرة كروموسومية أو بطفرة جينية والمطلوب:
١) سمّ ثلاثة اختلال وراثيّة مرتبطة بعدد الكروموسومات الجنسيّة. تيرنر،كلاينفلتر.
٢) ما عدد الكروموسومات في الخلية الجسمية للفرد المصاب بمتلازمة داون؟ ٤٧ أو (٤٦+١) أو (٢٣ زوج +١).
٣) اذكر أعراض لمرض فينل كيتونيوريا. قدرات عقلية محدودة....

ما أهمية مقارنة مخطط كروموسومات خلايا الجنين بالمخطط الكروموسومي الطبيعي للإنسان؟
لتحديد الاختلالات الكروموسومية التي توجد في الجينوم أو لتحديد إذا كانت الكروموسومات طبيعيّة التركيب والعدد.

ساعد علم الوراثة في تعرف بعض الاختلالات الوراثية عند الانسان، وطرائق تشخيصها، ومعالجتها، المطلوب.
١) اكتب اسم الاختلال الوراثي، والطراز الكروموسومي الجنسي لكل حالة مما ياتي:
- انثى عقيمة وقصيرة القامة. **تيرنر.**
- ذكر عقيم بسبب نقص في نمو الاعضاء التناسلية. **كلاينفلتر.**
- انثى تعاني قصر القامة وامتلائها ووجود ثنية إضافية على الجفن. **داون.**

يبين الشكل سلسلة اصلية من جزئ الحمض النووي الرايبوزي الرسول mRNA وتسلسل الحموض الامينية في البروتين الناتج قبل حدو الطفرة.وجزيء mRNA بعد حدوث الطفرة .



١- حدد نوع الطفرة في الشكل المجاور؟
طفرة الزاحة ذات تاثير كبير.
١- هل تاثير هذه الطفرة في بناء البروتين كبير؟ ولماذا؟
نعم لان فقد زوج واحد من القواعد النتروجينية يسبب تغير في تسلسل الكودونات مما يؤدي الى تغير في نوع البروتين الناتج.

أولا/ أدوات تكنولوجيا الجينات وموادها

✍ بين سبب **استخدام** تكنولوجيا الجينات.
لتساعد على نقل المادة الوراثية من كائن حي إلى آخر لتعديل الصفات الوراثية في الكائنات الحية.

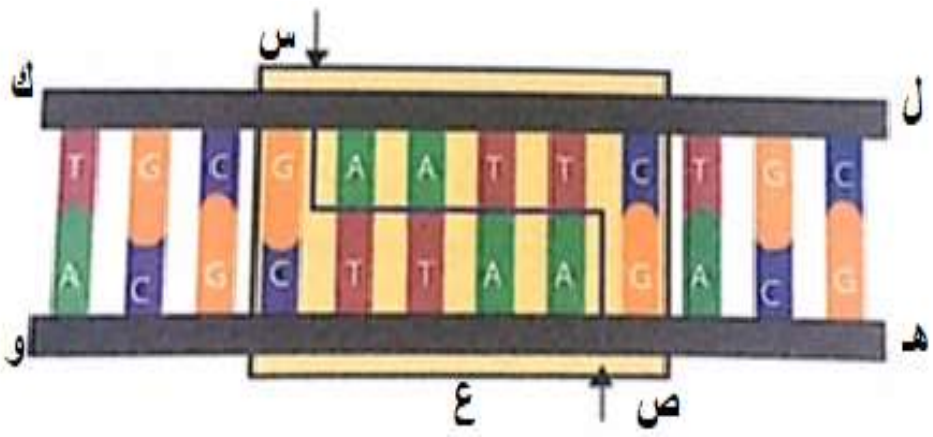
✍ **أعط أمثلة على إنزيمات الحمض النووي DNA ؟**
إنزيمات القَطع المُحدَّد، إنزيم ربط (DNA)، إنزيمات بلمرة (DNA) المتحمل للحرارة.

✍ **يبين ما يلي إنزيم قطع يُسمّى (*Eco*RI)، بين دلالات اسم الأنزيم؟**
تشير الأحرف (Eco) إلى جنس البكتيريا ونوعها.
يشير الحرف (R) إلى سلالة البكتيريا.
يشير الرقم (I) إلى أن هذا الإنزيم هو أول إنزيم قَطع مُحدّد اكتُشف في هذه البكتيريا.

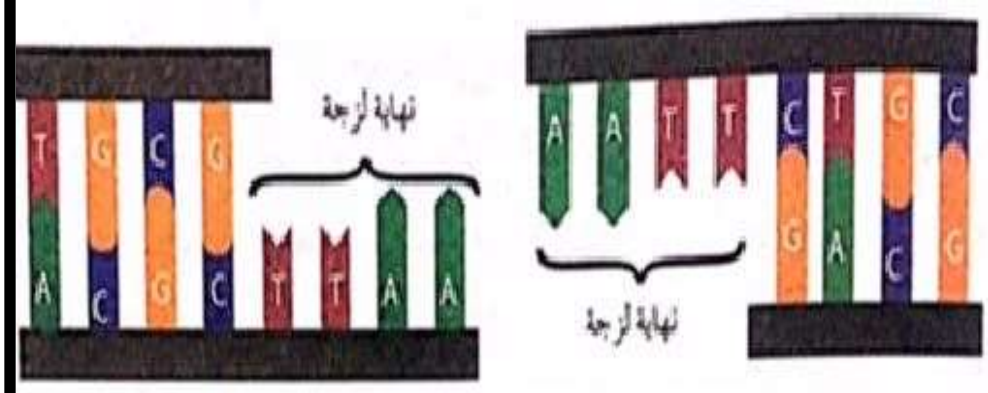
✍ **ما المقصود ب أنزيم القطع المحدد.**
أنزيم يتعرَّف تتابعاً معيناً من النيوكليوتيدات، يتراوح بين (٤-٦) نيوكليوتيدات في (DNA)، تُمثّل مناطق التعرف، ويكون هذا التتابع متماثلاً في منطقة التعرّف في سلسلتي (DNA).

✍ **قارن بين امتداد سلسة ال DNA وسلسلة ال DNA الثانية؟**
يكون امتداد السلسلة الأولى في جزيء (DNA) من (5) إلى (3) ، ويكون في السلسلة المقابلة من (3) إلى (5).

✍ **يبين الشكل التالي سلسلة ال DNA والسلسلة المقابلة لها، ادرس هذا الشكل ثم اجب عن الأسئلة التالية؟**



١- إلى ماذا يرمز الرمزين (س، ص).
منطقة القطع.
٢- قارن بين سلسلة الDNA الأولى وسلسلة ال DNA المقابلة لها من حيث الامتداد لكل سلسلة.
الأولى من 5ك-3ل
الثانية من 3و-5هـ
٣- قارن بين التتابع في كل من سلسلتي الDNA في منطقة التعرف.
(الجزء المحصور بالمستطيل الأصفر في الشكل)، والذي يُظهر أن تتابع النيوكليوتيدات في منطقة التعرّف في سلسلة (DNA) من 5' على 3' هو تتابع النيوكليوتيدات نفسه في السلسة المقابلة من 5' إلى 3'.
٤- باستخدام انزيم القطع EcoRI الذي يتعرف التسلسل GAATTC استخرج القطع الناتجة.
٥- عرف ب النهايات اللزجة، استخرجها من الشكل السابق؟



قطع ناتجة من استخدام إنزيمات القَطع المُحدّد ، مثل إنزيم (EcoRI)، قِطَع أطرافها سلاسل مفردة من النيوكليوتيدات، وقد وُصفت باللزجة لإمكانية التصاقها بجزء مُكمّل لها.

✍ **اكتشف احد العلماء انزيم القطع المحدد الثاني من بكتيريا نوعها amyloli وجنسها Bacillus وسلالتها H، <u>اكتب الاسم العلمي لهذا الانزيم؟</u>** ***BamHII***

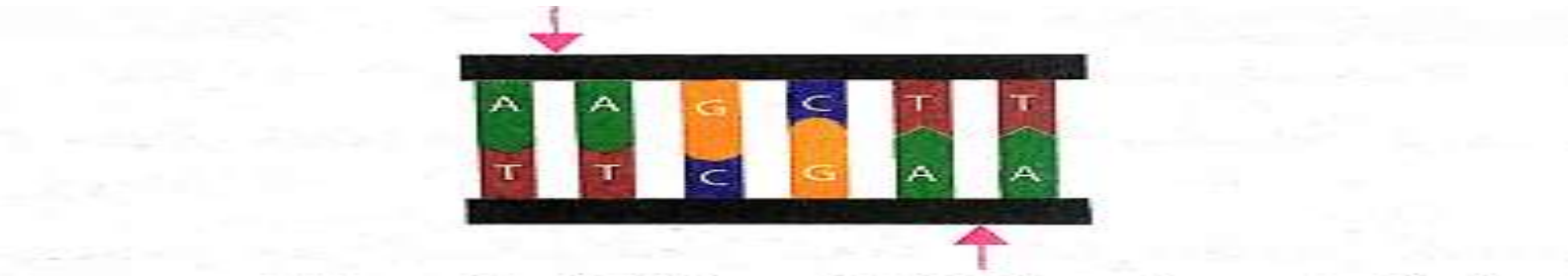
✍ **اكتب منطقة القطع لكل من**
١- أنزيم القطع EcoRI. ⟵ (GAATTC)
٢- أنزيم القطع HindIII. ⟵ (AAGCTT)

✍ **قارن بين النهايات اللزجة والنهايات غير اللزجة؟**

وجه المقارنة	النهايات اللزجة	النهايات غير اللزجة
الارتباط بجزء مكمل لها.	يمكنها أن ترتبط بجزء مكمل لها.	لا ترتبط، التحام هذه النهايات بسلاسل أخرى صعباً.
استخدمها بالتعديل الجيني.	تستخدم في العلاج الجيني بكثرة.	استخدامها في مجال تكنولوجيا الجينات محدوداً.

✍ **تكوّن بكتيريا (Haemophilus influenza) إنزيم *(HindIII)* الذي يتعرف تسلسل النيوكليوتيدات (AAGCTT)، ويقطع في المكان المُحدّد بالأسهم بين القاعدة النيتروجينية أدنين A والقاعدة النيتروجينية أدنين A المتتاليتين كما بالشكل:**

أ- ماذا يمثل كل من: الحروف (Hin)، والرقم اللاتيني (III)؟
ب- اكتب القطع الناتجة من استخدام هذا الإنزيم.



الشكل (١-٣٣): منطقة التعرُّف، ومكان قطع الإنزيم (*HindIII*).

✍ **يمثل تسلسل النيوكلوتيدات جزئا من جزيء الDNA.**

G-G-G-G-A-T-C-C-C-G
C-C-C-C-T-A-G-G-G-C

١- اكتب تسلسل النيوكلوتيدات في القطع الناتجة بعد عملية القطع باستخدام إنزيم تقطيع يقطع بين القاعدة النيتروجينية G- G ويتعرف التسلسل GGATCC؟
٢- اكتب التسلسل الناتج للمنطقة اللزجة؟

✍ **اذكر استخدامات إنزيمات الربط؟**
أنزيم يستخدم لربط سلسلتي (DNA) معا.
يستخدم أيضاً في تكنولوجيا الجينات لربط نهايتي جزيئي (DNA) معا، ليكونا جزيء (DNA) واحداً معدّلاً جينياً.

✍ **وضح المقصود ب إنزيم البلمرة المتحمل للحرارة؟**
إنزيم يستخدم في بناء سلسلة مكلمة لسلسة (DNA) الأصلية في تفاعلات إنزيم البلمرة المتسلسل، يستخرج هذا الإنزيم من بكتيريا تعيش في الينابيع الساخنة.

٢ـ نواقل الجينات

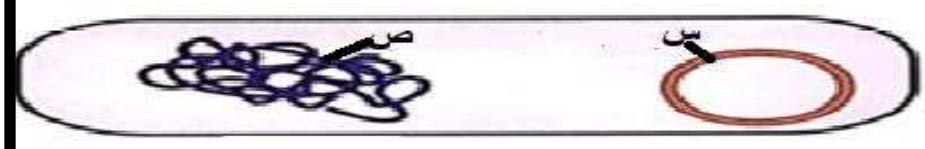
✍ **اذكر فائدة نواقل الجينات، وأعط أمثلة على نواقل للجينات.**

تُستخدم نواقل الجينات في نقل قِطَع (DNA) الناتجة من إنزيمات القَطع المُحدّد إلى الخلايا المستهدفة.
من الأمثلة على هذه النواقل: البلازميدات، والفيروسات.

✍ **ما المقصود ب البلازميدات؟**

جزيء (DNA) حلقي يوجد في بعض سلالات البكتيريا، يتميز بقدرته على التضاعف ذاتيا، ويعد أول النواقل المستخدمة في التعديل الجيني للبكتيريا، ويستخدم كناقل للجينات.

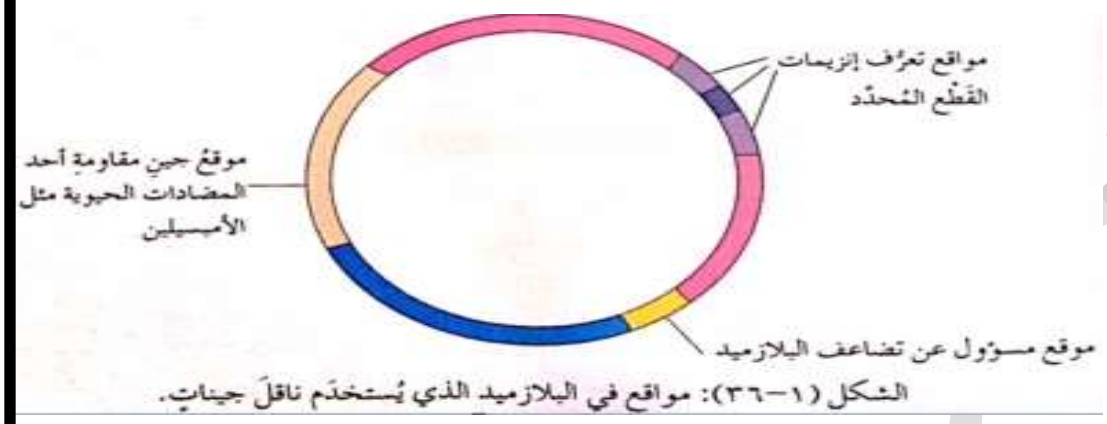
✍ **ادرس الشكل المجاور والذي يبين المادة الوراثية في البكتيريا، ثم اجب عن الأسئلة التالية:**



١ـ إلى ماذا يشير كل من س، ص في الرسم المجاور.
س البلازميد/ **ص** الكروموسوم.

٢ـ بماذا يمتاز س؟
أ- جزيء (DNA) حلقي يوجد في بعض سلالات البكتيريا.
ب- يتميز بقدرته على التضاعف ذاتيا.
ت- يعد أول النواقل المستخدمة في التعديل الجيني للبكتيريا.
ث- يستخدم كناقل للجينات.

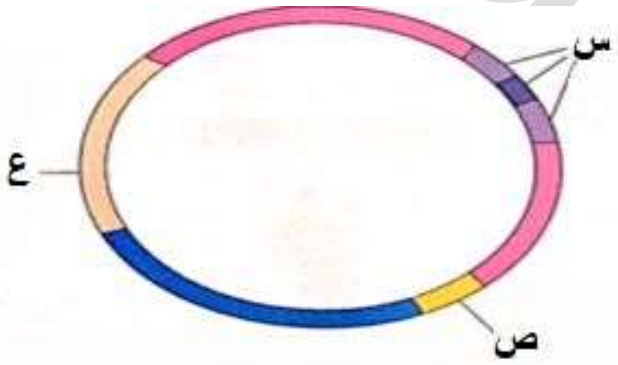
✍ **اكتب المواقع التي يجب توافرها في البلازميد لاستخدامه كناقل للجينات.**



الشكل (١–٣٦): مواقع في البلازميد الذي يُستخدَم ناقلَ جيناتٍ.

١- الموقع المسؤول عن تضاعف البلازميد .
٢- مواقع تعرّف إنزيمات القطع المُحدّد؛ إذ تتعرف هذه الإنزيمات تسلسل النيوكليوتيدات في هذه المواقع، فتَقطَع عندها لتُضاف قِطَع (DNA)المرغوبة إلى البلازميد.
٣- الموقع الذي يحوي جين مقاومة نوع من المضادات الحيوية أو أكثر؛لتسهيل فصل البكتيريا التي تحوي هذا البلازميد المعدّل جينياً.

✍ **ادرس الشكل المجاور والذي يبين المواقع في البلازميد الذي يستخدم ناقل جينات، ثم اجب عن الأسئلة التالية:**



أـ الى ماذا يشير الرمز ص.
الموقع المسؤول عن تضاعف البلازميد.
بـ ما فائدة الرمز س.
هو موقع تعرّف إنزيمات القطع المُحدّد؛ إذ تعرف تسلسل النيوكليوتيدات في هذه المواقع، فتَقطَع عندها لتُضاف قِطَع (DNA) المرغوبة إلى البلازميد.
جـ بين سبب توافر الموقع ع في البلازميد.
لتسهيل فصل البكتيريا التي تحوي هذا البلازميد المعدّل جينياً.

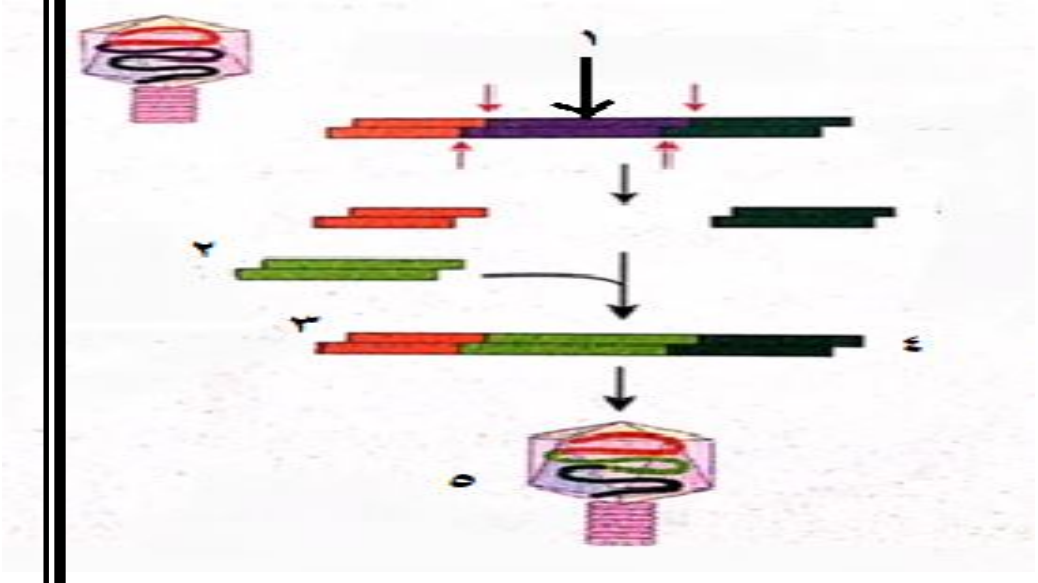
✍ **أعط مثال على ناقل جيني فيروسي.** فيروس آكل البكتيريا.

✍ **علل: استخدام الفيروس أكل البكتيريا كناقل جيني!**
يستخدم **لنقل قطع (DNA) المراد نقلها كبيرة الحجم**؛ إذ يُقطع جزء من (DNA) الفيروس، وتضاف قطعة (DNA) مرغوبة مكانه، بالاستعانة بإنزيمات القَطع المُحدّد، وإنزيم ربط (DNA).

اكتب الخطوات بالترتيب لتعديل فيروس واستخدامه ناقل جينات.

١- قطع DNA الفيروس بواسطة إنزيم قطع محدد.
٢- إضافة قطعة ال DNA المراد إضافتها إلى الفيروس.
٣- ربط قطعة ال DNA المراد إضافته بواسطة إنزيم ربط DNA.
٤- الحصول على DNA الفيروس المعدل جينيا.
٥- الحصول على فيروس معدل جينيا.

ادرس الشكل المجاور والذي يبين تعديل فيروس لاستخدامه ناقل جينات، ثم اجب عن الأسئلة التالية:



أ- إلى ماذا تشير الأرقام ١، ٢، ٣، ٥ في الشكل المجاور.

١- الجزء المراد استبداله من الفيروس
٢- قطعة ال DNA المراد إضافتها.
٣- DNA الفيروس المعدل جينيا.
٥- الفيروس المعدل جينيا.

ب- ما اسم الأنزيم المستخدم في ٤ و ١.

إنزيم ربط/ إنزيم قطع.

حدد المستقبل للنواقل الجينية، موضحا السبب.

الخلية الهدف لتعديلها جينياً، وقد تكون هذه الخلايا ل...
أ- خلايا إنسان تخضع للمعالجة الجينية.
ب- خلايا نباتية، أو خلايا حيوانية يُراد تحسين صفاتها.
ج- خلايا بكتيريا يُراد استخدامها في إنتاج مواد علاجية، مثل: هرمون الأنسولين، وهرمون النمو.

معتصم عبود

ثانيا/ الطرائق المستخدمة في تكنولوجيا الجينات.

١ـ تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل

✍ **وضح المقصود بتفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل.**

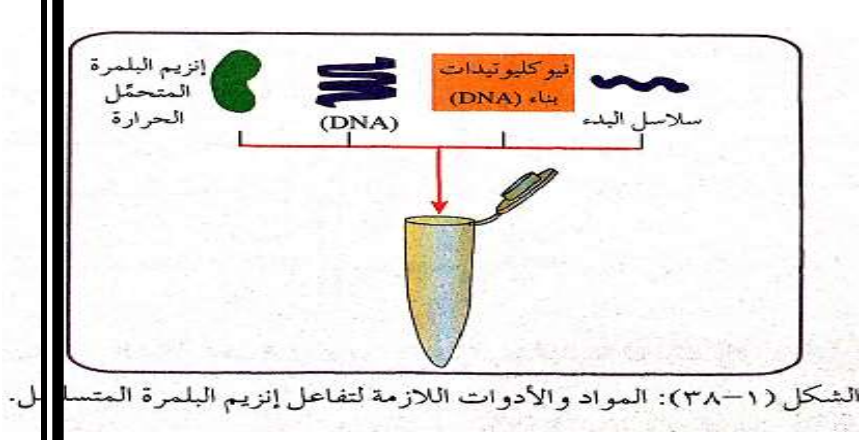
تفاعل **يستخدم** في إنتاج نُسخ كثيرة من قَطع (DNA) خارج الخلية الحية باستخدام جهاز خاص((مكتشف جهاز انزيم البلمرة المتسلسل العالم كاري موليس)).

✍ **اذكر استخدامات نسخ الDNA الناتجة من تفاعل إنزيم البلمره المتسلسل.**

١- تكثير جين مُعيّن مرغوب لاستخدامه في التعديل الجيني.
٢- تكثير عدد نُسخ (DNA) لمُسبّب مرض ما، وهو ما يساهم في الكشف عن وجود مُسبّبات الأمراض الفيروسية والبكتيرية في عيّنات المرضى، وتشخيص بعض الاختلالات الوراثية، وتعرّف بصمة (DNA).

✍ **اذكر المواد الواجب توافرها لإجراء تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل؟**

ا- إنزيم بلمرة (DNA) المتحمّل الحرارة.
ب- عيّنة (DNA) المراد نسخها.
ج- نيوكليوتيدات بناء (DNA) وسلاسل البدء، وتُعرّف أنها سلاسل (DNA) أحادية قصيرة، تتابع النيوكليوتيدات فيها مُكمّلا للنيوكليوتيدات في المنطقة التي يبدأ فيها نَسخ (DNA).



الشكل (١–٣٨): المواد والأدوات اللازمة لتفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل.

بتوافر المواد الضرورية للتفاعل تُنقل المواد لأنبوب خاص يوضع في جهاز تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل.

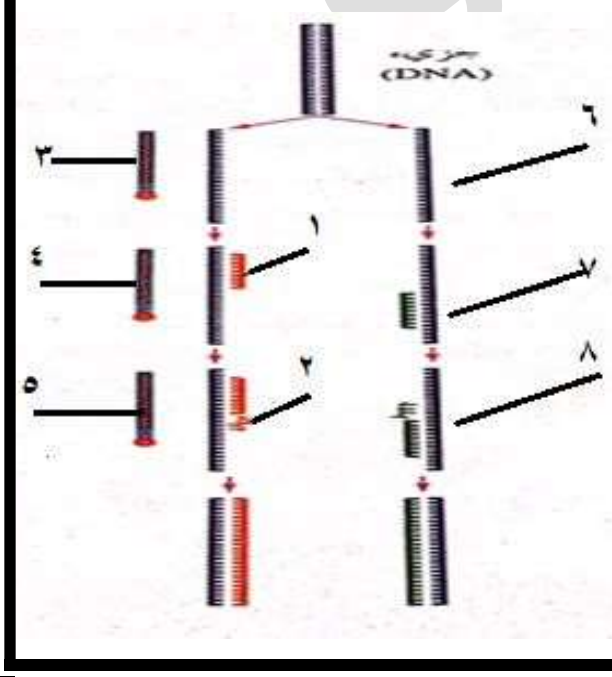
✍ **وضح آلية حدوث تفاعل أنزيم البلمرة المتسلسل.**

تحدث على صورة دورات تستغرق مُدداً زمنية قصيرة، تتراوح بين ثوان ودقائق، وتتضمّن كل خطوة من خطوات الدورة ضبط درجات الحرارة؛ وتعد الدقة في ضبط درجة الحرارة عاملاً أساسياً لإتمام كل خطوة من خطوات الدورة.

✍ **اكتب بخطوات تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل؟**

١- في الخطوة الأولى تُفصل سلسلتا (DNA)، وذلك بتحطيم الروابط بينهما، **بدرجة حرارة (٩٠-٩٥ س).**
٢- الخطوة الثانية ترتبط سلاسل البدء بمُكمّلاتها، **بدرجة حرارة (٤٠-٦٥ س).**
٣- الخطوة الثالثة تُبنى سلسلتا (DNA) جديدتان مُكمّلتان للسلسلتين الأصليتين، فيتضاعف جزيء (DNA) الأصلي، **بدرجة حرارة (٧٠-٧٥ س).**
٤- تُكرّر الدورة مرات عدة قد تصل إلى (٣٥) دورة، وتكون جميع نُسخ (DNA) الناتجة من تفاعلات (PCR) نسخاً طبق الأصل عن جزيء (DNA) الأصلي.

✍ **الشكل المجاور يبين دورة تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل، اجب عن الأسئلة التالية:**



١- ما هو العامل الأساسي لإتمام تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل.
ضبط درجة الحرارة في كل دورة.
٢- ما الذي يمثله الرقم ١؟ سلسلة البدء.
٣- حدد درجة الحرارة لكل من ٤، ٥؟
٤ درجة حرارة ل ٤ (٤٠-٦٥ س)، درجة حرارة ل ٥ (٧٠-٧٥ س).
٤- بين ماذا يحدث في الخطوة ٣؟
تُبنى سلسلتا (DNA) جديدتان مُكمّلتان للسلسلتين الأصليتين، فيتضاعف جزيء (DNA) الأصلي، بدرجة حرارة (٧٠-٧٥ س).
كيف تكون نسخ ال DNA الناتجة من تفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل.
جميع النُسخ الناتجة من تفاعلات PCR طبق الأصل عن جزيء DNA الأصلي.

٢- الفصل الكهربائي الهلامي للمادة الوراثية.

✍ **بين سبب استخدام جهاز الفصل الكهربائي الهلامي، وبين آلية عمل الجهاز.**

ما الأساس المستخدم لفصل مزيج من قِطَع(DNA)، بناءا على تكنولوجيا الفصل الكهربائي الهلامي.

يُستعمل الفصل الكهربائي الهلامي لفصل قطَع (DNA) في عيّنة ما اعتمادا على حجمها.

ولان قطع (DNA) مشحونة بشحنة سالبة فإنها تتحرك باتجاه القطب الكهربائي الموجب تختلف المسافة التي تحركها قِطَع (DNA) في المادة الهلامية باختلاف حجم كلٍّ منها؛ فالقِطَع الصغرى تقطع مسافة أطول من القِطَع الكبيرة في الوقت المستغرق نفسه.

✍ **اذكر خطوات استخدام تكنولوجيا الفصل الكهربائي الهلامي للمادة الوراثية.**

أ- مِلء الحفر الموجودة على طرف الهلام بمزيج من قِطَع (DNA) المراد فصلها.

ب- وصل قطعتي الجهاز بمصدر تيار كهربائي خاص به، ومراعاة استمرار تأثير التيار مدة مناسبة.

ج- انتقال قِطَع (DNA) باتجاه القطب الموجب بسرعة تتناسب **عكسياً** مع حجومها.

د- فصل التيار الكهربائي ، ثم وضع الصفيحة بما تحويه في محلول صبغة خاصة بجزيئات (DNA) مدة قصيرة.

ه- نقل الصفيحة إلى جهاز آخر خاص مزوّد بمصدر للأشعة فوق البنفسجية (UV)؛ فتظهر أشرطة مصبوغة تختلف مواقعها على المادة الهلامية، ويُمثّل كل شريط أحمر قطعة (DNA)، وتَقطَع قِطَع (DNA) المتطابقة في حجومها المسافة نفسها على المادة الهلامية.

✍ **علل: تنقل الصفيحة الناتجة من تكنولوجيا الفصل الكهربائي الهلامي للمادة الوراثية إلى جهاز آخر خاص مزوّد بمصدر للأشعة فوق البنفسجية (UV).**

✍ **علل: ظهور أشرطة ال DNA بلون احمر.**

لتظهر أشرطة ال DNA على المادة الهلامية، ويُمثّل كل شريط أحمر قطعة (DNA).

✍ **ما مصير قطع الDNA المتطابقة بالحجم.**

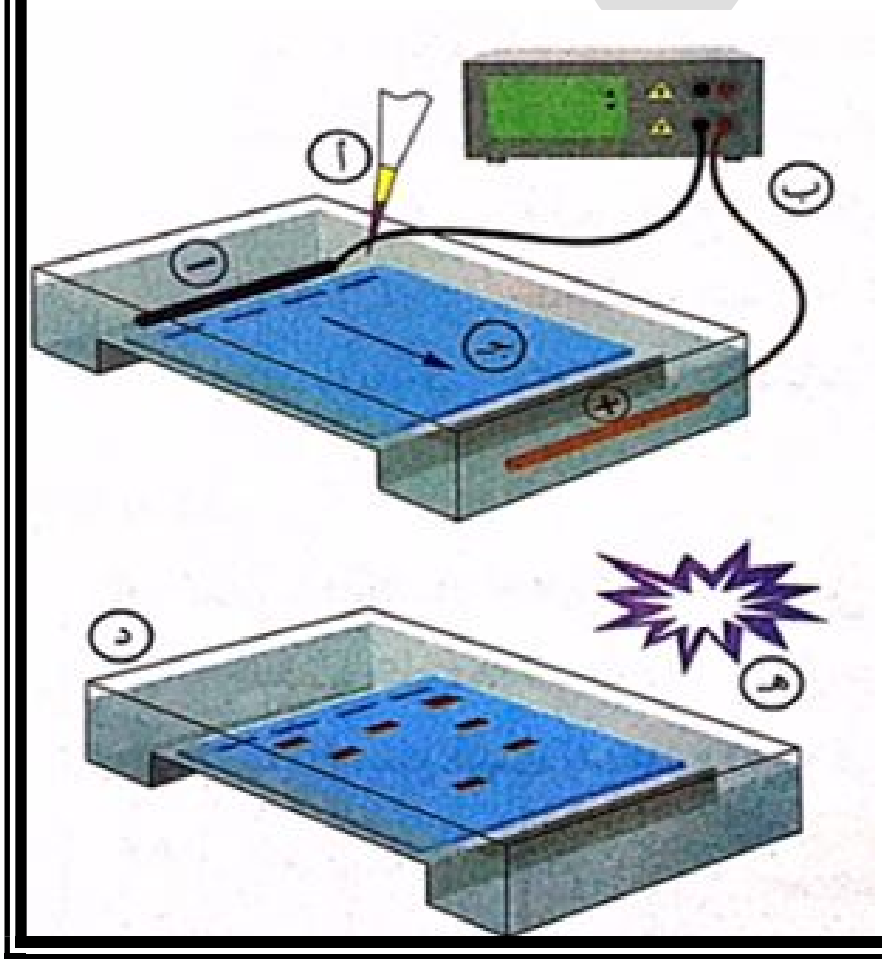
تَقطَع قِطَع (DNA) المتطابقة في حجومها المسافة نفسها على المادة الهلامية.

✍ **اذكر فائدة استخدام تكنولوجيا الفصل الكهربائي الهلامي في تكنولوجيا الجينات.**

لتحديد بصمة (DNA) .

✍ **ادرس الشكل المجاور والذي يبين جهاز الفصل الكهربائي الهلامي، ثم اجب عن الأسئلة التالية:**

١- ما الذي تمثله الأحرف التالية (ا- ب-ج- د-ه).



أ- مِلء الحفر الموجودة على طرف الهلام بمزيج من قِطَع (DNA) المراد فصلها.

ب- وصل قطعتي الجهاز بمصدر تيار كهربائي خاص به، ومراعاة استمرار تأثير التيار مدة مناسبة.

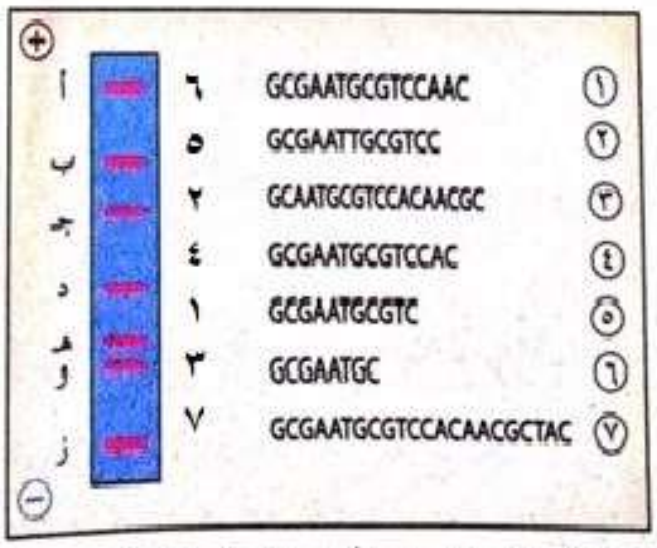
ج- انتقال قِطَع (DNA) باتجاه القطب الموجب بسرعة تتناسب **عكسياً** مع حجومها.

د- فصل التيار الكهربائي ، ثم وضع الصفيحة بما تحويه في محلول صبغة خاصة بجزيئات (DNA) مدة قصيرة.

ه- نقل الصفيحة إلى جهاز آخر خاص مزوّد بمصدر للأشعة فوق البنفسجية (UV)؛ فتظهر أشرطة مصبوغة تختلف مواقعها على المادة الهلامية، ويُمثّل كل شريط أحمر قطعة (DNA)، وتَقطَع قِطَع (DNA) المتطابقة في حجومها المسافة نفسها على المادة الهلامية.

✍ **ما العلاقة بين قطع الDNA والقطب الموجب في جهاز الفصل الكهربائي الهلامي.**
تنتقل قِطَع (DNA) باتجاه القطب الموجب بسرعة تتناسب **عكسياً** مع حجومها.
لان قطع (DNA) مشحونة بشحنة سالبة فإنها تتحرك باتجاه القطب الكهربائي الموجب وتختلف المسافة التي تحركها قِطَع (DNA) في المادة الهلامية باختلاف حجم كلٍّ منها؛ فالقِطَع الصغرى تقطع مسافة أطول من القِطَع الكبيرة في الوقت المستغرق نفسه.

✍ **يمثّل الشكل المجاور نتائج الفصل الكهربائي الهلامي لعدد من قِطَع (DNA) المفردة:**
١- انسب كل قطعة (DNA) إلى الرمز الذي يُمثّلها على الشريط المُرمّز من (أ- ز).
٢- ما الأساس الذي اعتمدت عليه في إجابتك؟
قطع ال (DNA) مشحونة بشحنة سالبة فتتحرك باتجاه القطب الكهربائي الموجب وتختلف المسافة التي تحركها قِطَع (DNA) في المادة الهلامية باختلاف حجم كلٍّ منها؛ فالقِطَع الصغرى تقطع مسافة أطول من القِطَع الكبيرة في الوقت المستغرق نفسه، (تنتقل قِطَع (DNA) باتجاه القطب الموجب بسرعة تتناسب **عكسياً** مع حجومها).



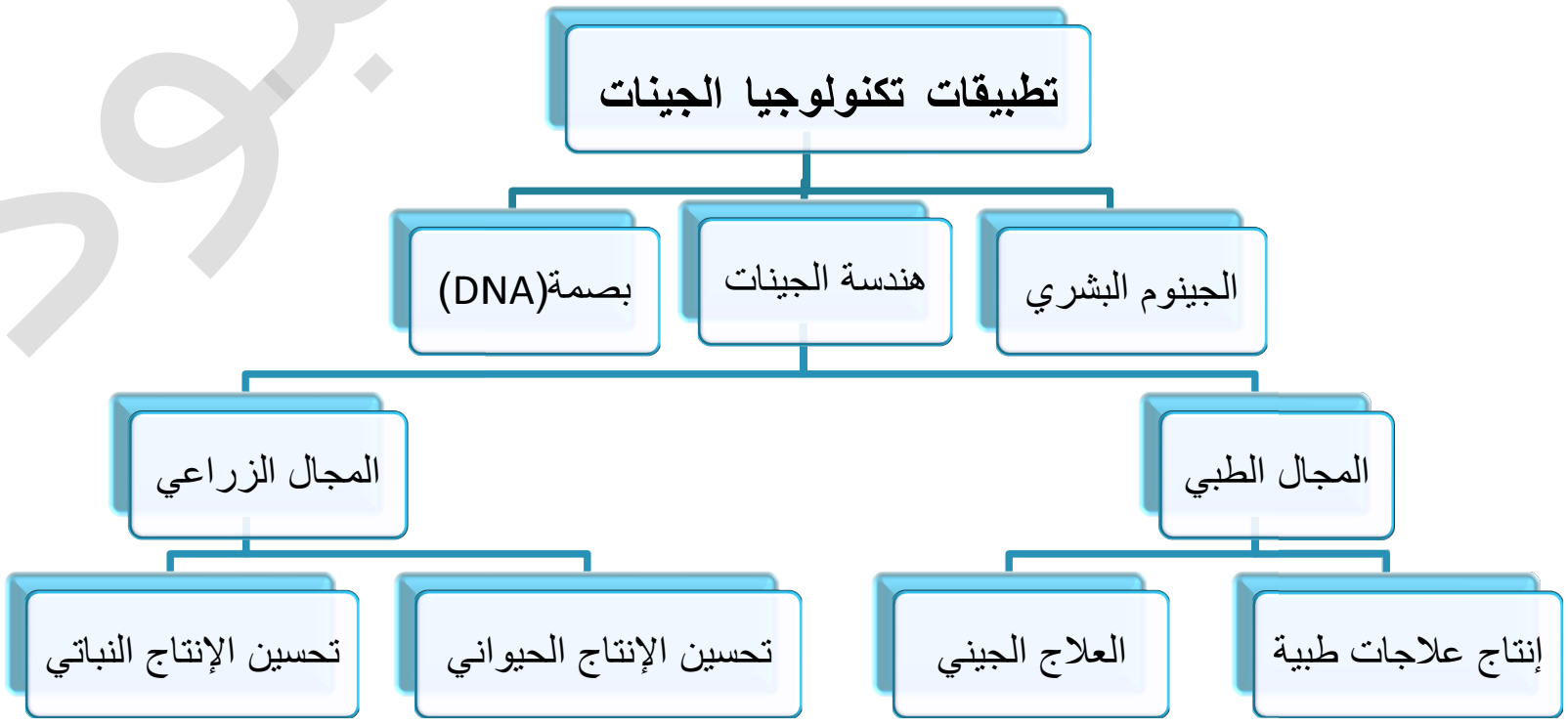
الشكل (١-٤٢): نتائج الفصل الكهربائي الهلامي لعدد من قِطَع (DNA).

ثالثا/تطبيقات تكنولوجيا الجينات

✍ **علل: انتقلت آثار المعرفة من مختبرات البحث العلمي إلى خارجها!**
لتلبية حاجة الإنسان الحقيقية في مجالات حياته المختلفة.

✍ **أعط ثلاث أمثلة على استخدامات تطبيقات تكنولوجيا الجينات في المختبرات.**
١- الجينيوم البشري. ٢- هندسة الجينات. ٣- بصمة الDNA.

✍ **لهندسة الجينات فوائد واستخدامات في المجال الطبي والزراعي، وضح ذلك.**
في المجال الطبي: إنتاج علاجات والعلاج الجيني.
في المجال الزراعي: تحسين الإنتاج الحيواني والنباتي.



١ـ الجينوم البشري.

✍ **ما المقصود ب الجينوم البشري.**
تسلسل النيوكليوتيدات الكامل في كل كرموسوم من كروموسومات الخلية البشرية الواحدة .

✍ **بين تركيب الخلية الجسمية في الإنسان.**
الخلية الجسمية في الإنسان ثنائية المجموعة الكروموسومية تحتوي على (٤٦) كروموسوما، وكل كروموسوم يحمل مجموعة من الجينات، وكل جين يتكوّن من تسلسل مُحدّد من النيوكليوتيدات.

✍ **متى ظهرت فكرة مشروع الجينيوم البشري.**
ظهرت فكرة مشروع الجينيوم البشري عام ١٩٩٠م.

✍ **تتبع الخطوات التي قام بها العلماء لإتمام مشروع الجينوم.**
١ـ تضافرت جهود العلماء في دول عدّة لإتمام هذا المشروع.
٢ـ دُوّنت النتائج التي توصلّوا إليها تباعاً في قاعدة بيانات خاصة.
٣ـ نشرت نتائج المشروع النهائية عام ٢٠٠٣م، و**تضمّنت التسلسل الكامل للنيوكليوتيدات في كل كروموسوم من كروموسومات الخلية البشرية الواحدة.**

✍ **اكتب الفائدة من مشروع الجينوم البشري.**
تحديد مواقع جينات بعض الاختلالات الوراثية لمعالجتها.

٢ـ هندسة الجينات(أهم تطبيقات تكنولوجيا الجينات).

✍ **بين آلية الهندسة الجينية.**
تتضمن تعديل تركيب (DNA) ليُنتج (DNA) معدّل جينياً، يُستخدم في إنتاج كائنات حية جينياً ذات صفات مرغوبة.

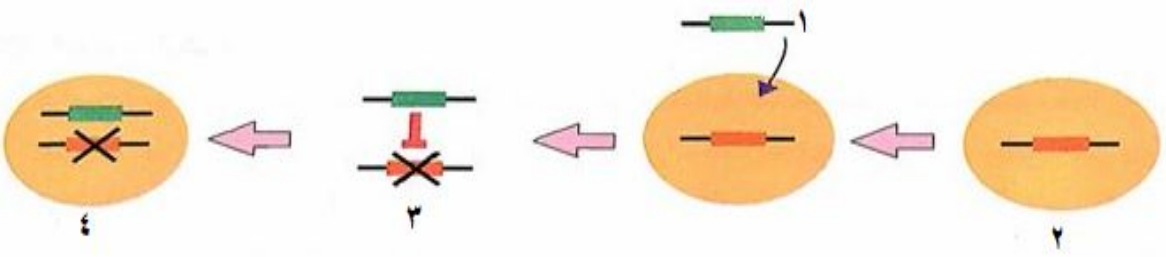
✍ **اذكر مجالات هندسة الجينات.**
المجال الطبي والمجال الزراعي.

✍ **بين مجالات هندسة الجينات في العلاج الطبي.**
١ـ **إنتاج علاجات طبية**: استفاد العلماء من هندسة الجينات في إنتاج مواد طبية يتناولها المرضى غير القادرين على إنتاجها، مثل:هرمون الأنسولين، وهرمون النمو، ومواد أخرى ضرورية.
٢ـ **العلاج الجيني**: من الأمراض التي تعالج جينياً مرض التليّف الكيسي، ونزف الدم.

✍ **اذكر الطرق المتبعة في علاج الخلايا جينيا.**
١ـ تثبيط الجين المُسبب للمرض وإيقافه عن العمل.
٢ـ إدخال الجينات السليمة عن طريق نواقل الجينات، بحيث تُنقل الجينات السليمة إلى الخلايا الجسمية أو الجاميتات، أو البويضة المُخصبة.

معتصم عبود

✍ **يمثّل الشكل التالي المعالجة الجينية بتثبيط الجين المسبب للمرض، ادرس هذا الشكل ثم اجب عن الأسئلة التالية:**



١- ما الذي تمثله الأرقام (١و ٢و ٤).
٢- جين مثبط.
خلية تحتوي على جين مسبب المرض.
٤- خلية تؤدي وظيفتها بصورة صحيحة.
بين سبب استخدام (١).
وقف عمل الجين المسبب للمرض.

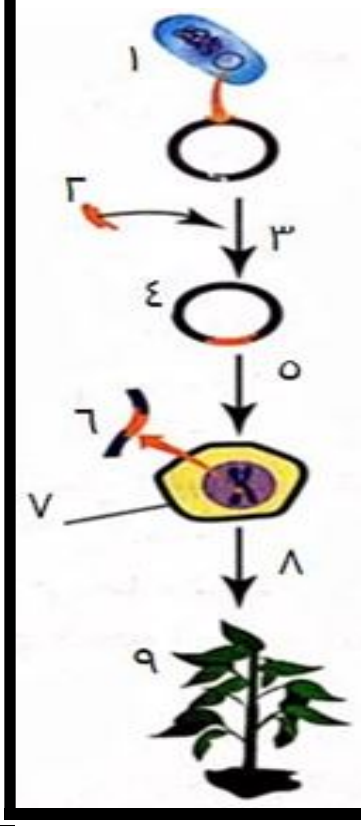
✍ **بين مجالات هندسة الجينات في العلاج الزراعي.**
١- **تحسين الإنتاج النباتي:** وذلك بإكساب النباتات صفات جديدة تُمكنّها من تحمّل الظروف البيئية القاسية؛ ويتم ذلك بنقَل جينات إليها تجعلها قادرة على مقاومة الحشرات، أو الأمراض، أو الملوحة، أو الجفاف.
٢- **تحسين الإنتاج الحيواني:** وذلك بتعديل صفات الحيوانات لإنتاج جيل جديد من الحيوانات المعدّلة جينياً تحمل صفات المرغوبة، **ومن الأمثلة** على ذلك نقل الجين المسؤول عن تكوين هرمون النمو في أحد أنواع الأسماك إلى بويضة نوع آخر منها، فتُكوّن الأسماك المعدّلة جينياً كمية كبيرة من هرمون النمو استجابة لتعليمات الجين الموجود عندها أصلاً، إضافةً إلى تعليمات الجين الذي أُضيف إليها، وهو ما يتسبّب في زيادة نموها.

✍ **أعط أمثلة على صفات يراد تحسينها في الحيوانات.**
١- زيادة مقاومتها للأمراض.
٢- زيادة إنتاجها للحليب والبيض.

✍ **بين سبب ظهور المشاكل في الغطاء النباتي والثروة الحيوانية.**
١- الزيادة كبيرة في عدد السكان وبالتالي الشح من الموارد.
٢- زحف العمران إلى المناطق الزراعية.
٣- الرعي الجائر.
٤- الاستخدام المفرط للمبيدات الحشرية.

✍ **اكتب خطوات هندسة الجينات في النباتات.**
١- يُستخلص البلازميد من البكتيريا،ويُعدّل جينياً.
٢- يضاف البلازميد المعدّل جيناً إلى الخلية النباتية المستهدفة فيكتسب النبات صفات جديدة.

✍ **يمثّل الشكل التالي خطوات هندسة الجينات في النبات، ادرس الشكل التالي ثم اجب عن الأسئلة التالية:**



ا- ما الذي تمثله الأرقام (٢-٤-٧-٨).
٢-DNA يحتوي على جين الصفة المرغوبة.
٤ - بلازميد معدل جينيا.
٦- المادة الوراثية للخلية النباتية المعدله جينيا، ويظهر فيها جين الصفه المرغوبة.
٧- خلية نباتية معدلة جينيا.
ب- اذكر الأنزيمات المستخدمة في ٣.
أنزيم القطع/ أنزيم ربط DNA.
ما فائدة الخطوة ٥و٨.
٥- يحدث فيها إضافة إلى البلازميد المعدل جينيا الى الخلايا النباتية.
٨- زراعة نسيجية لإنتاج نبات يحمل الصفة المرغوبة.
ج- اذكر مواصفات النبات الناتج في الخطوة ٩.
نبات يحمل الصفة المرغوبة.

٣- بصمة (DNA).

✍ **وضح المقصود ب بصمة الDNA .**

تطبيق يستخدم في معرفة تسلسل النيوكليوتيدات لدى الأشخاص في مناطق مُحدّدة من الجين، إذ أن لكل شخص تسلسلا معينا من النيوكليوتيدات.

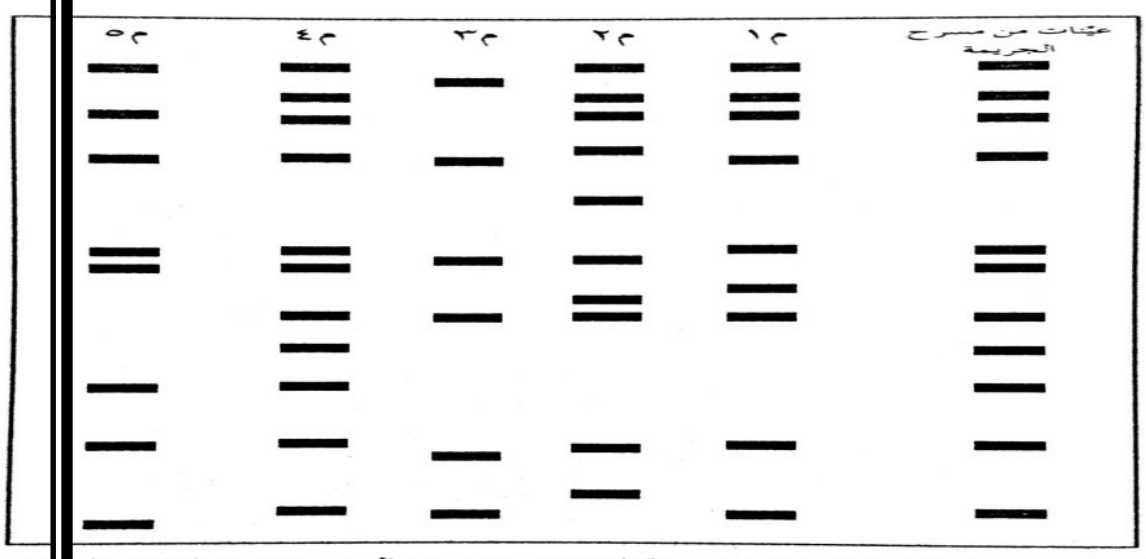
✍ **حدد من أين يتم استخلاص عينة الDNA، وأعط أمثلة على ذلك.**

تُستخلص عيّنة (DNA) من أنسجة الجسم وسوائله المختلفة، **مثل**: الدم، السائل المنوي، اللعاب ، البول، بصيلات الشعر، والجلد، والأسنان، والعظام، والعضلات ، والأنسجة الطلائية.

✍ **اشرح آلية فحص بصمة (DNA)**

تُستخدم إنزيمات القَطع المُحدّد، وتقنية الفصل الكهربائي الهلامي، وتفاعل إنزيم البلمرة المتسلسل للعيّنات التي تُجمع من مسرح الجريمة، ومن المشتبه فيهم في حالة الجرائم، أو من الطفل والأبوين في حالة إثبات النسب.
مقارنة نتائج العينات المفحوصة بعيّنات فيهم للتوصل إلى الجناة في حالة الجرائم، أو بعيّنات الآباء للفصل في قضايا إثبات النسب.

✍ جمع الباحث الجنائي عينات عن مسرح إحدى الجرائم ، وخضعت هذه العيّنات للفصل الكهربائي الهلامي لتحديد بصمة (DNA)، ثم خضع الأشخاص المشتبه فيهم للفحص نفسه ، وكانت النتائج حسبما هو ظاهر في الشكل التالي، حدّد المجرم من بين **المشتبه** فيهم.



الشكل (١—٤٦): نتائج فحص عيّنات من مسرح الجريمة، وعيّنات المشتبه فيهم

رابعا/ الأبعاد الأخلاقية لتطبيقات تكنولوجيا الجينات ومحاذر استخدامها

✍ **اذكر الآثار السلبية والمخاوف من استخدام تطبيقات تكنولوجيا الجينات.**

١- تأثير الجين المنقول إلى الخلية في عمل الجينات الأخرى، **فإذا** أثّر الجين المنقول في جين مسؤول عن منع حدوث أورام مثلاً، وأفقده القدرة على العمل، فإن الأورام ستنتشر في جسم الشخص المنقول إليه الجين.
٢- تأثير نواقل الجينات (مثل الفيروسات المعدّلة جينياً) في عمل جهاز المناعة؛ إذ يستجيب جهاز المناعة لدخول هذه الكائنات الحية، ويهاجمها، فلا يستفيد المريض من المعالجة الجينية.
٣- تحوّل هدف التعديل الجيني للخلية البشرية من المعالجة الجينية للتخلص من الأمراض إلى تعديل الصفات الشكلية الطبيعية، مثل: لون البشرة، ولون العينين، وغير ذلك من الصفات غير المرضيّة.
٤- إنتاج كائنات حية تؤثر في الاتزان البيئي والسلاسل الغذائية.

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي:

- تتم إعادة ضخ ايونات الكالسيوم نحو مخازنها في الشبكة الإندوبلازمية الملساء في الليف العضلي عند زوال المنبه عن طريق:

أ) الانتشار
ب) النقل النشط
ج) الانتشار المسهل
د) الخاصية الاسموزية

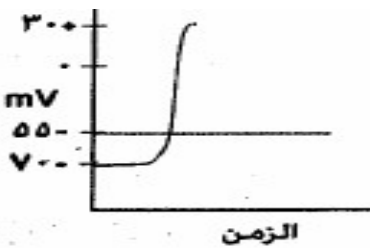
- خلايا شعرية تختلف في درجة ملامستها للغشاء السقفي توجد في:

أ) القرية
ب) الكيبس
ج) القناة القوقعية
د) القنوات الهلالية

- أقل شدة للمؤثر تلزم لإزالة الاستقطاب تدعى:

أ) جهد الفعل
ب) فترة الجموح
ج) السيال العصبي
د) عتبة التنبيه(حد العتبة)

يمثل الرسم البياني المجاور إحدى حالات تغير فرق الجهد على طرفي غشاء العصبون، أي الحالات الآتية يمثلها هذا الرسم؟



أ) الاستقطاب
ب) حد العتبة
ج) إزالة الاستقطاب
د) إعادة الاستقطاب

- تغلق بوابات قنوات ايونات الصوديوم تلقائيا وتفتح بوابات قنوات البوتاسيوم في حالة:

أ) الاستقطاب
ب) إزالة الاستقطاب
ج) انعكاس الاستقطاب
د) إعادة الاستقطاب

- إحدى العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بالهرمونات الذائبة في الليبيدات:

أ) توجد مستقبلاتها في الغشاء البلازمي للخلية الهدف
ب) تنشط إنزيمات داخل الغشاء تعمل على تحللATP
ج) ينبه الهرمون ومستقبله جينا معينا لبناء بروتينات
د) إزالة سمية بعض المواد التي تدخل الأنف

- من وظائف الخلايا الداعمة التي توجد بين الخلايا الشمية:

أ)الارتباط بجزيئات الروائح
ب) حمل المستقبلات البروتينية
ج)افراز المخاط لاذابة جزيئات المواد شمها
د) تسند الخلايا الشمية

- من الشروط الواجب توافرها في المواد حتى يتم شمها حسب النظرية الكيميائية ان تكون جزيئاتها:

أ) ذا شكل يتناسب مع شكل الخلايا الشمية
ب) متطايرة
ج) محفزة للخلايا المخاطية لافراز المخاط
د) سائلة

- إحدى المواد والايونات الاتية تتركز خارج العصبون في حالة الاستقطاب:

ا) ايونات الصوديوم
ب) ايونات كبيرة سالبة الشحنة
ج) ايونات البوتاسيوم
د) بروتينات كبيرة سالبة الشحنة

- يتكون عضو كورتي في اذن الإنسان من:

أ) خلايا شعيرية وغشاء قاعدي وغشاء الكوة المستدير
ب) خلايا شعيرية وغشاء قاعدي وغشاء سقفي
ج)خلايا داعمة وغشاء الكوة البيضوية والمستديرة
د) خلايا داعمة وغشاء قاعدي وغشاء سقفي

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

- تتصف الهرمونات الستيرويدية باحدى الخصائص الاتية:

ا) توجد مسقبلاتها في الغشاء البلازمي للخلية الهدف ب) تذوب في الماء
ج) تعبر الغشاء البلازمي بسهولة د) تنشط بروتين خاص يسمى بروتين ج

- التسلسل الصحيح الاتجاه انتقال السيال العصبي في العصيون هو:

أ) النهايات العصبية المحور العصبي جسم العصيون الزوائد الشرجي
ب) الزوائد الشرجية جسم العصيون المحور العصبي النهايات العصبية
ج) الزوائد الشرجية المحور العصبي جسم العصيون النهايات العصبية
د) جسم العصيون الزوائد الشرجية المحور العصبي النهايات العصبية

- تقع مستقبلات النواقل العصبية على:

أ) خريطة الوراثة الخلوية ب) الخريطة الفيزيائية
ج) الغشاء بعد التشابكي د) الغشاء قبل التشابكي

- التغير الذي يعقب وصول سيال عصبي إلى الزر التشابكي مباشرة هو:

أ) التحام الحويصلات التشابكية بغشاء الزر التشابكي **ب) زيادة نفاذية الغشاء قبل التشابكي لايونات الكالسيوم**
ج) ارتباط الناقل بمستقبلات على الغشاء بعد التشابكي د) زيادة نفاذية الغشاء بعد التشابكي لايونات الصوديوم

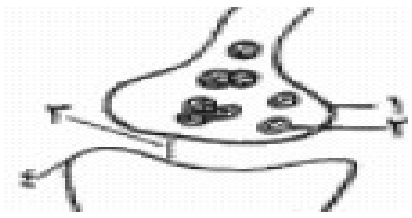
- التسلسل الصحيح من اعلى الى اسفل لترتيب قنوات القوقعة:

أ) دهليزية- قوقعية- طبلي ب) دهليزية – طبلية - قوقعية
ج) طبلية- دهليزية- قوقعية د) قوقعية- طبلية- دهليزية

- مقدار فرق الجهد الكهربائي الذي قد يصل إليه العصيون في حالة انعكاس الاستقطاب بالمليفولت هو:

أ) - ٧٠ ب) -٥٥
ج) صفر **د) +٣٥**

- في الشكل المجاور ،الرقم الذي يشير إلى مكان تواجد القنوات الخاصة بايونات الكالسيوم Ca^{++}:



أ) ١ ب) ٢
ج) ٣ د) ٤

- يوجد عضو كورتي في اذن الانسان على سطح:

أ) القناة الدهليزية ب) القنوات الهلالية
ج) القناة القوقعية د) القناة الطبلية

فسر كلاً مما يأتي:

- لا يدوم ارتباط الناقل العصبي بمستقبلاته طويلا.

منعا لاستمرار تنبيه العصبو.

١- **تحطّم الناقل العصبي في الشق التشابكي** بوساطة إنزيمات معينة، ثم انتشار نواتج تحطّمه خلال الغشاء قبل التشابكي في الزر التشابكي؛ لاستخدامها في إعادة بناء الناقل العصبي مرة أخرى.

٢- **عودة الناقل العصبي إلى الزر قبل التشابكي**

- فترة الجموح ضرورية للعصبون حتى يستطيع نقل سيال عصبي جديد.

لاعادة ضخ ايونات الصوديوم الى خارج العصبون، وايونات البوتاسيوم الى داخله، فيعود الغشاء الى حالة الراحة.

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

- التأثير الهرموني يكون نوعياً.

لأن الخلايا التي تستجيب للهرمون هي الخلايا الهدف فقط أو (التي تحتوي على مستقبلات ذلك الهرمون).

- يتم التنظيم العصبي بسرعة كبيرة من التنظيم الهرموني.

التنظيم العصبي بسرعة اكبر، لان إفراز النواقل العصبية في التنظيم العصبي يعتمد على انتقال السيال العصبي محاور العصبونات، ويتم ذلك بسرعة كبيرة.
الهرموني فنظرا لانتقاله بوساطة الدم إلى مختلف أجهزة الجسم، فان تأثيره يكون بطيئا.

- يدوم تأثير التنظيم الهرموني مدة أطول من تأثير التنظيم العصبي.

وذلك بسبب حدوث عمليتين تُثّبطان استمرار تنبيه النواقل العصبية للعصبون، **في حين** لا توجد مثل هذه العمليات في التنظيم الهرموني.

- تنشط رؤوس الميوسين بعد تحلل جزي ATP مكونة الجسور العرضية اثناء انقباض العضلة.

حتى يرتبط الجسر العرضي بمواقع خاصة على خيوط اكتين ساحبا معه خيوط اكتين نحو وسط القطعة العضلية.

- لا تستجيب المنطقة من غشاء العصبون لاي مؤثر خلال فترة الجموح.

لان العصبون في أثنائها يقوم بعملية نقل نشط لايونات الصوديوم الى خارج العصبون، وايونات البوتاسيوم الى داخله عبر مضخة صوديوم بوتاسيوم او الاستعادة حالة الاستقطاب.

- يمكن زيادة قوة انقباض العضلة الهيكلية.

بزيادة عدد الوحدات الحركية العاملة في وقت ما، وهذا يوجب توظيف عدد أكبر من الوحدات الحركية لزيادة قوة انقباض العضلة.

- تساعد العصي الموجودة في شبكة العين على الرؤية في الليل.

لأنها تستجيب للضوء الخافت وأكثر حساسية للضوء.

- يكون ضغط الهواء متعادلا على جانبي غشاء الطبلة في الأذن.

تحتوي الإذن الوسطى على تجويف صغير مملوء بالهواء يتصل بتجويف البلعوم بوساطة قناة استاكيوس وبسبب هذا الاتصال يكون تساوي ضغط الهواء داخل الإذن الوسطى بضغط الهواء الجوي.

قارن بين كل مما يأتي:

- العصي والمخاريط في العين من حيث الاضاءة التي تستجيب لها ونوع الصبغة فيهما:

العصي	المخاريط
قادرة على الاستجابة للإضاءة	تستجيب للإضاءة العالية
رودوبسين	فوتوبسين

- هرمونات تحت المهاد للنخامية الأمامية وهرمون اكسيتوسين للنخامية الخلفية من حيث انتقالهما.

وجه المقارنه	النخامية الأمامية	النخامية الخلفية
طريقة التحكم من تحت المهاد	العصبونات الافرازية	عصبونات تحت المهاد
وسيلة الإفراز	الدم	خزن في النهايات العصبية لحين الإفراز للدم

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

- إزالة الاستقطاب والاستقطاب من حيث فرق الجهد الكهربائي الذي يصل إليه العصبون.

الاستقطاب	ازالة الاستقطاب
-٧٠ ملي فولت	+٣٥ ملي فولت

حدد الوظيفة (الوظائف) لكل مما يأتي:

- أيونات الكالسيوم في انقباض الليف العضلي:

ترتبط ايونات الكالسيوم بمستقبلات على خيط الاكتين، فتتكشف مواقع ارتباط رؤوس الميوسين بخيوط الاكتين ليتكون بعد التكشف الجسر العرضي.

- المستقبلات البروتينية الموجودة على اهداب الخلايا الشمية.

ترتبط بها جزيئات الروائح المتطايرة بالهواء التي تذوب بالمخاط.

- الخلايا الداعمة الموجودة بين الخلايا الشمية.

تسند الخلايا الشمية.

- الشبكة الاندوبلازمية الملساء في الخلية العضلية.

تحتوي على مخازن ايونات الكالسيوم.

- الخلايا الشمية في الأنف.

تبرز منها أهداب تحمل على غشائها مستقبلات بروتينية

- الانيبيات المستعرضة التي تمتد بين الليفات العضليّة.

ينتشر جهد الفعل عبر الانيبيات المستعرضة إلى الشبكة الاندوبلازمية الملساء.

- المخاريط في شبكة العين.

الاستجابة للإضاءة العالية وبذلك فهي مسؤولة عن الرؤية في النهار.

صف التركيب لكل مما يأتي:

- عضو كورتي في أذن الإنسان.

يتكون عضو كورتي من خلايا داعمة وخلايا شعرية ترتكز على غشاء قاعدي، ويلامس شعيراتها من الأعلى غشاء أخر يسمى غشاء سقفيا.

- الزر التشابكي في التشابك العصبي.

يحتوي الزر التشابكي على قنوات خاصة بأيونات الكالسيوم Ca^{++} التي توجد بتركيز عالٍ خارج العصبون.

كيف يتلائم تركيب تركيب كلا مما ياتي مع وظيفته؟

- المشيمة في عين الانسان.

تتصف بلونها الداكن لتركّز صبغة الميلانين، وغزارة الأوعية الدموية فيها.

تُكوّن هذه الطبقة في الجزء الأمامي **تركيبين** هما...

١- **الجسم الهدبي** الذي يساهم في تغيير شكل العدسة.

٢- **القزحية** التي تمتاز بتنوع ألوانها بين الأفراد، والتي تتوسطها فتحة البؤبؤ الذي يتحكم في كمية الأشعة الضوئية المارة إلى داخل العين عن طريق تضيّقه أو توسّعه.

تقع العدسة خلف البؤبؤ، وتمتاز بشفافيتها، ويقع خلف العدسة تجويف مليء بمادة شفّافة شبه جيلاتينية تُسمّى السائل الزجاجي الذي يحافظ على حجم العين ثابتاً.

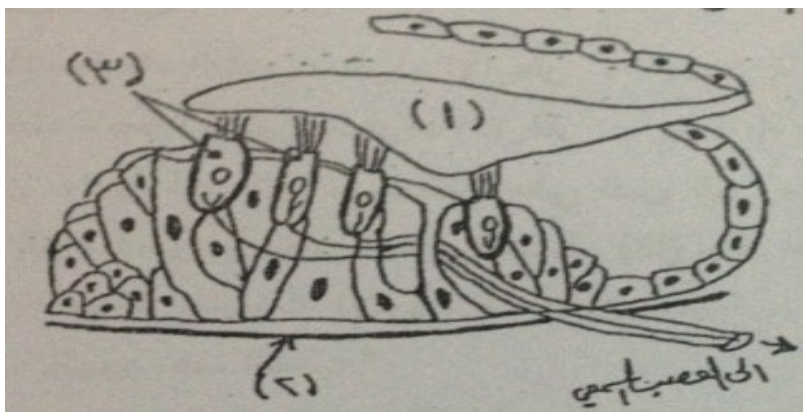
معتصم عبود ٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

- القطعة العضلية في العضلة الهيكلية.

تتركب من خيوط اكتين رفيعة وخيوط ميوسين سميكة، وعند انزلاق خيوط اكتين على خيوط ميوسين تنقبض العضلة.

- الشبكية في عين الانسان؟

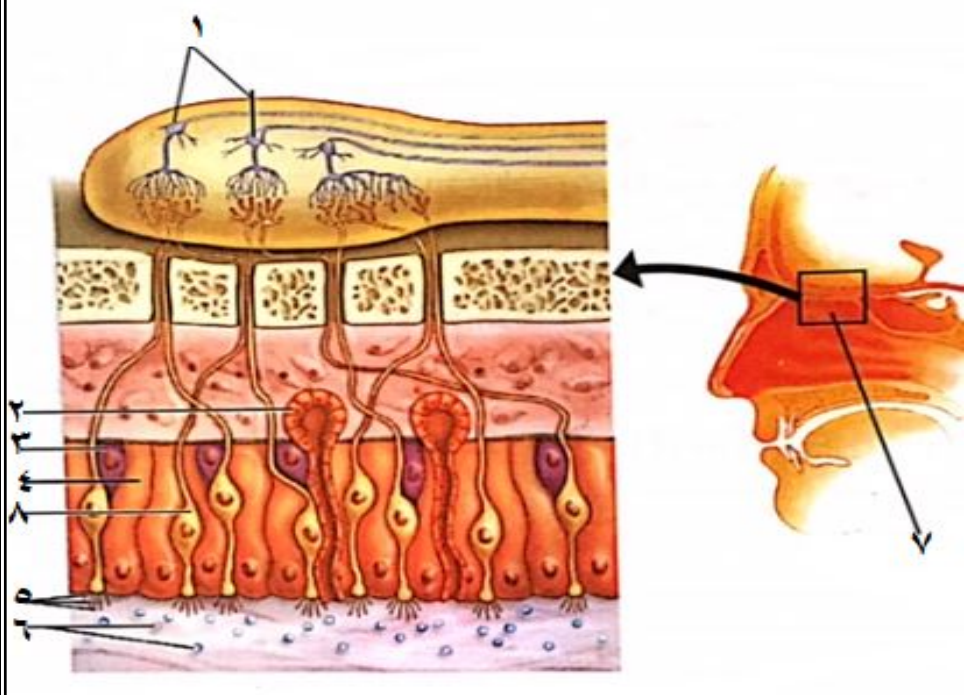
تحوي الشبكية على نوعين من المستقبلات هما العصي والمخاريط...
تتركز المخاريط في بقعة تسمى **البقعة المركزية**، وتحتوي على صبغة **فوتوبسين**، وتَتنبه للإضاءة الشديدة؛ ما يسمح بإبصار الألوان المختلفة.
يوجد ثلاثة أنواع من المخاريط: أحدها حساس للضوء الأزرق، والثاني حساس للضوء الأخضر، والثالث حساس للضوء الأحمر. والتداخل في أطوال الأمواج الضوئية التي تمتصها هذه الأنواع يتيح لنا رؤية الألوان جميعها.
تحتوي العصي على صبغة **رودوبسين**، وتتأثر بالضوء الخافت، لكنها تُمكننا من الإبصار فقط بالأبيض والأسود، علماً بأن البقعة المركزية تخلو من العصي



يمثل الشكل المجاور المستقبل الصوتي في أذن الانسان . المطلوب:
١) ما اسماء الأجزاء المشار اليها بالأرقام (١,٢,٣)؟
١- غشاء سقفي ٢- غشاء قاعدي ٣- خلايا شعرية
٢) ما اسم التركيب من الاذن الداخلية الذي يتواجد فيه المستقبل الصوتي؟ القوقعة.
٣) ما مصير الموجات الصوتية بعد تحريكها للجزء رقم ٢؟
يتم تفريغها خارج القوقعة بواسطة غشاء النافذة المستديرة.

ما العمليات التي تحتاج طاقة أثناء انقباض الألياف العضلية؟
١- فصل الارتباط بين الجسر العرضي واكتين.
٢- اعادة الارتباط بموقع جديد على خيط اكتين يكون أقرب الى الخط (Z).
٣- الانثناء.
٤- اعادة ضخ ايونات الكالسيوم لمخازنها في الشبكة الاندوبلازمية بعد زوال البنية وقبل حدوث الارتخاء (في الراحة).

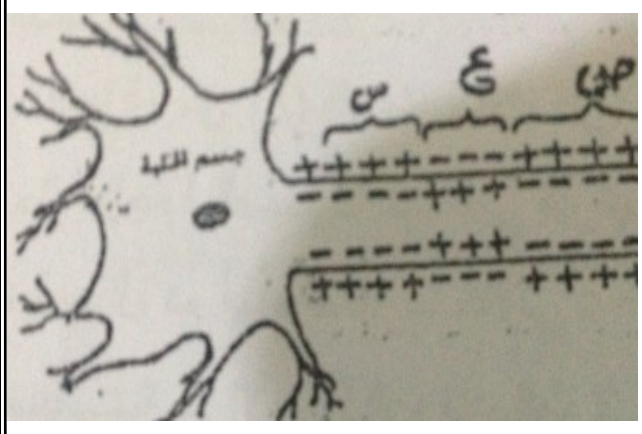
يمثل الشكل المجاور مستقبلات الشم في الإنسان. المطلوب:
١) الى ماذا تشير الارقام(٨ ، ٤ ، ٥)؟
٨ خلايا شمية، ٤ خلايا داعمة، ٥ أهداب الخلايا الشمية.
٢) ما رقم الجزء الذي يفرز المخاط؟ ٢.
٣) ما الشروط الواجب توفرها لشم رائحة مادة كيميائية؟
١- ان تكون على شكل غاز أو تتألف من دقائق صغيرة عالقة في الهواء.
٢- أن تذوب في الطبقة المخاطية التي تغطي أهداب المستقبلات الشمية.
٣- أن ترتبط بالمستقبلات الكيميائية الموجودة على أهداب الخلايا الشمية.



وضح آلية انتقال السيال العصبي على طول محور العصبون؟
١- زيادة نفاذية غشاء العصبون لايونات الصوديوم محدثة إزالة استقطاب، إي حدوث جهد الفعل.
٢- حدوث إعادة استقطاب في المنطقة السابقة، وإزالة استقطاب في المنطقة المجاورة، مسببا نشوء جهد فعل في المنطقة المجاورة، وتكون المنطقة التي تليها في مرحلة الراحة.
٣- يتكرر حدوث ما سبق على طول المحور العصبي في سلسلة متعاقبة ليصل حتى نهايته.

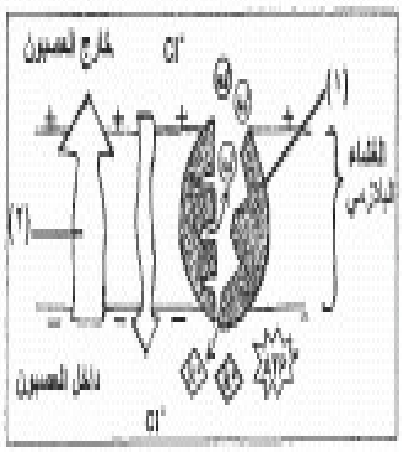
معتصم عبود

يمثل الشكل المجاور جزءاً من عصبون ، اجب عما يأتي:



١) حدد انتقال جهد الفعل في العصبون باستخدام الرموز (س،ص،ع).س ع ص.
٢) ماذا يحدث للمنطقة س عندما تتعرض لمؤثر يزيد عن شدة عتبة التنبيه؟
زيادة نفاذية غشاء العصبون لايونات الصوديوم محدثة إزالة استقطاب، أي حدوث جهد فعل.
٣) ما اسم مرحلة جهد الفعل التي تمثلها كل من المناطق (ص،ع)؟
ص إعادة استقطاب، ع إزالة استقطاب.

الشكل الأتي يوضح حركة ايونات الصوديوم والبوتاسيوم داخل العصيون وخارجه في حالة الاستقطاب.

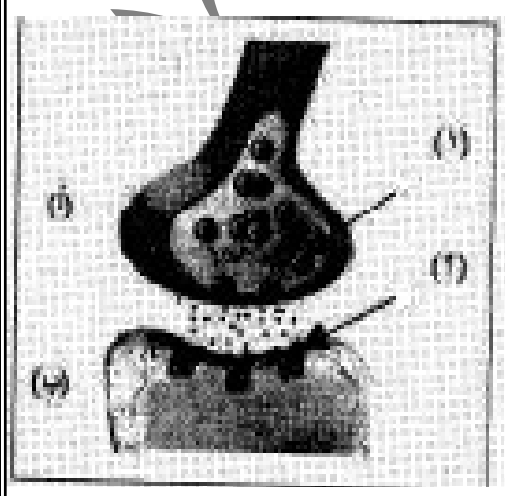


١) ما اسم الجزء المشار إليه بالرقم (١)؟ مضخة صوديوم - بوتاسيوم.
٢) اذكر العوامل التي تساهم في جعل داخل العصيون سالبا مقارنة مع خارجه؟
ا- احتواء الغشاء البلازمي على قنوات **تسرّب أيونات** تسمح بنفاذ أيونات البوتاسيوم +K إلى خارج العصبون، وأيونات الصوديوم +Na إلى داخله.
ولأن عدد قنوات تسرّب أيونات البوتاسيوم +k يزيد على عدد قنوات تسرّب أيونات الصوديوم +Na؛ فإن الشحنات الموجبة تتراكم خارج العصبون.
ب- عدم قدرة الأيونات السالبة المرتبطة بمركبات كبيرة الحجم (مثل البروتينات) على النفاذ إلى خارج العصبون.
ج- وجود **مضخات ايونات صوديوم - بوتاسيوم**؛ إذ تنقل كل مضخة ثلاثة أيونات صوديوم +3Na إلى خارج العصبون مقابل أيوني بوتاسيوم +2K إلى داخله بعملية **نقل نشط**.

فسر نتيجة كل حالة من الحالات الاتية:
١) عدم تكون الخلايا الشعرية في قوقعة أذن الانسان.
لن ينتج جهد فعل ينتقل عن طريق العصب السمعي الى مركز السمع في الدماغ لأدراك الصوت.
٢) عدم إفراز انزيم كولين استريز عند مواضع التشابك العصبي.
عدم تحطيم الناقل العصبي أستيل كولين، مما يؤدي الى استمرار تكوين جهد فعل في العصيون.
٣) تلف الخلايا المفرزة للمخاط في بطانة الانف.
عدم ذوبان جزيئات المواد المراد شمها، لعدم توفر وسطاً ملائماً لذلك.
٤) عدم تكون المخاريط في شبكية العين.
عدم القدرة على تمييز الالوان والرؤية في النهار او في الاضاة العالية.

في حالة التأثير على العصيون بمنبه يساوي مستواه عتبة التنبيه او اكثر، اجب عما يلي:
١) ما اثر ذلك على نفاذية غشاء العصيون لكل من : ايونات الصوديوم ، ايونات البوتاسيوم؟
تزداد نفاذية غشاء العصيون لأيونات الصوديوم و لا يحدث تغير في نفاذية ايونات البوتاسيوم.
٢) ما مقدار فرق الجهد الكهربائي الذي يصل إليه العصيون في حالة إزالة الاستقطاب؟ +٣٥ ملي فولت.

يمثل الشكل المجاور منطقة التشابك العصبي بين عصبونين متجاورين، المطلوب:



١) ما اسم الجزاين المشار اليهما بالرقم ١، ٢؟ ١ حويصلة تشابكية، ٢ مستقبل بروتيني.
٢) ماذا يحدث للغشاء قبل التشابكي عند وصول السيال العصبي الية؟
تزداد نفاذيته لايونات الكالسيوم.
٣) وضح دور انزيمات منطقة التشابك العصبي.
تحطم الناقل العصبي منعا لاستمرار التنبيه، ثم انتشار نواتج تحطّمه خلال الغشاء قبل التشابكي في الزر التشابكي؛ لاستخدامها في إعادة بناء الناقل العصبي مرة أخرى.
٤) حدد اتجاه السيال العصبي عبر التشابك العصبي باستخدام الرمزين ا، ب؟من ا الى ب

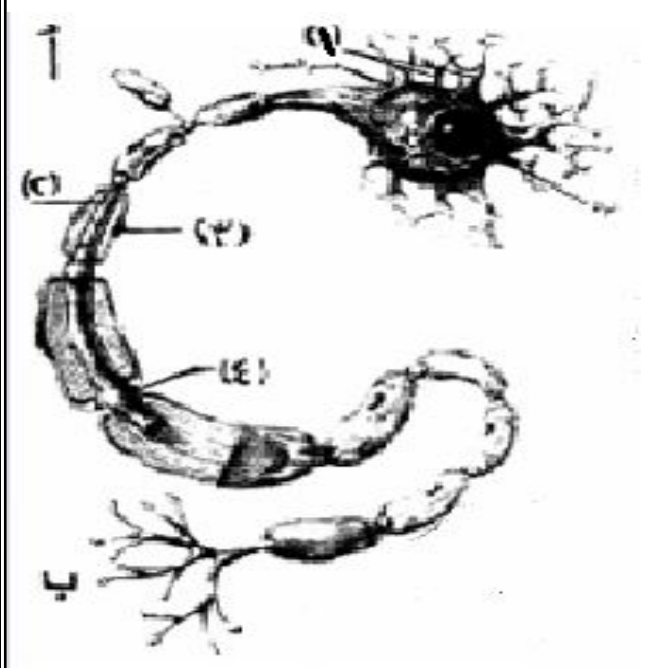
معتصم عبود ٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

تتصف الخلايا العضلية بقدرتها على الانقباض والانبساط استجابة للمنبهات العصبية:

كيف يحدث جهد فعل عند وصول سيال عصبي من عصبون حركي إلى الليف العضلي ؟

يتسبّب وصول السيال العصبي من عصبون حركي إلى الليف العضلي في نشوء جهد فعل ينتشر على طول غشاء الليف العضلي، ماراً **ب الانيبيبات مستعرضة**، تمتد الأنيبيبات المستعرضة بين الليفات العضلية، وتكون محاطة بالشبكة الإندوبلازمية الملساء التي تخزن أيونات الكالسيوم (Ca^{2+})، وهو ما يؤدي إلى خروج أيونات الكالسيوم من مخازنها في الشبكة الإندوبلازمية الملساء، وانتشارها في السيتوسول بين الليفات العضلية.

يمثل الشكل المجاور تركيب العصبون في الجهاز العصبي لجسم الانسان ، والمطلوب:



١) ما أسماء الأجزاء المشار اليها بالارقام (١،٢،٣،٤)؟

١- زوائد شجرية ٢- محور عصبي

٣- نواة خلية شفان ٤- عقدة رانفيه

٢) حدد باستخدام الرمزين (أ،ب) اتجاه انتقال السيال العصبي في العصبون؟ ينتقل من أ الى ب.

٣) ما التغير الذي يحصل لغشاء الزر الطرفي (التشابكي) عند وصول السيال العصبي اليه؟ زيادة نفاذية الغشاء قبل التشابكي لايونات الكالسيوم، مما يؤدي الى دخولها عبر قنوات خاصة.

٤) اي مراحل جهد الفعل تمثلها المنطقة المشار اليها بالرمز س؟ وما التغيرات التي تحدث فيها؟ س هي مرحلة إعادة الاستقطاب، **التغيرات التي تحدث**: إغلاق بوابات قنوات الصوديوم، وفتح بوابات قنوات البوتاسيوم.

وضح بخطوات إلية عمل الهرمونات الذاتية في الليبيدات في الخلية الهدف.

١- تدخل هذه الهرمونات الخلية بسهولة، **لأنها** تستطيع عبور الغشاء البلازمي.

٢- ترتبط بمستقبل بروتيني داخل السيتوسول، فيتكون معقد**(هرمون-مستقبل)**.

٣- ينتقل المركب المعقد من ثقوب الغلاف النووي إلى داخل النواة، ويرتبط بأحد المواقع في جزيء(DNA).

٤- ينبه الارتباط لتكوين(m-RNA) الذي يترجم لبناء بروتينات جديدة في سيتوبلازم الخلية الهدف، تُؤثر في أنشطتها، فتحصل الاستجابة **ومن الأمثلة** على هذه الهرمونات **التستوستيرون والألدوستيرون**.

كيف يمكن زيادة قوة انقباض العضلة الهيكلية؟

تزداد قوة انقباض العضلة الهيكلية بزيادة عدد الوحدات الحركية العاملة في وقت ما، وهذا يوجب توظيف عدد أكبر من الوحدات الحركية لزيادة قوة انقباض العضلة.

تتبع التغيرات التي تلي وصول سيال عصبي إلى الخليلة العضلية إلى أن يتم تحرر ايونات الكالسيوم وانتشارها بين الخيوط البروتينية لليفات العضلية؟

١- يتسبّب وصول السيال العصبي من عصبون حركي إلى الليف العضلي في نشوء جهد فعل ينتشر على طول غشاء الليف العضلي، ماراً ب ألانيبيبات مستعرضة.

٢- تمتد الأنيبيبات المستعرضة بين الليفات العضلية، وتكون محاطة بالشبكة الإندوبلازمية الملساء التي تخزن أيونات الكالسيوم+Ca2، وهو ما يؤدي إلى خروج أيونات الكالسيوم من مخازنها في الشبكة الإندوبلازمية الملساء، وانتشارها في السيتوسول بين الليفات العضلية.

٣- ترتبط +Ca2 بمستقبلات خاصة على خيوط الأكتين، فتتكشف مواقع ارتباط رؤوس الميوسين بخيوط الأكتين.

٤- بعد تكشُّف مواقع ارتباط رؤوس الميوسين بخيوط الأكتين، يتم الارتباط بينهما مُكوناً جسوراً عرضيةً، ويُسبّب انثناء الجسور العرضية حركة الخيوط الرفيعة باتجاه وسط القطعة العضلية، فتنزلق خيوط الأكتين بين خيوط الميوسين، مُسبّبة قصر القطعة العضلية.

تتضمن إلية الابصار عند الانسان امتصاص الصبغات الضوئية للضوء المطلوب:

١) ما اسم الصبغة في كل من العصي، المخاريط؟
رودوبسن في العصى **أما** فوتوبسين في المخاريط.
٢) كيف يحدث جهد فعل في العصي والمخاريط نتيجة امتصاص الطاقة الضوئية؟
يتغير شكل جزيئات الصبغات الضوئية فيحدث جهد فعل نيبه عصبونات اخرى في الشبكة.
٣) ما الذي ينقل جهد الفعل الى الدماغ لادراك الصورة؟ العصب البصري.

وضح الدور الذي يقوم به كل مما يأتي في انقباض <u>الليف العضلي</u>:

<u>ايونات الكالسيوم:</u>
ترتبط أيونات الكالسيوم بمستقبلات خاصة على خيوط الأكتين، فتتكشف مواقع ارتباط رؤوس الميوسين بخيوط الأكتين، بعد تكشُّف مواقع ارتباط رؤوس الميوسين بخيوط الأكتين، يتم الارتباط بينهما مُكوناً جسوراً عرضيةً.

<u>ATP:</u>
١- تنشط رؤوس الميوسين منخفضة الطاقة بارتباطها ب ATP.
٢- امتلاك رؤوس الميوسين طاقة من تحلل ATP.
٣- تكون الجسور العرضية وذلك بارتباط رؤوس الميوسين بمواقع خاصة على خيط أكتين.
٤- انثناء الجسور العرضية مسببة حركة الخيوط الرفيعة باتجاه وسط القطعة العضلية.
٥- ارتباط ATP لفك الجسور العرضية.

يستقبل جسم الإنسان الكثير من المؤثرات من البيئة الخارجية عن طريق أعضاء حسية، حدد بدقة مكان وجود مستقبلات كل مما يأتي في جسم الإنسان:

١) الصوت في الأذن الداخلية: **القوقعة**.
٢) الضوء في جدار كرة العين: **الشبكية**

بدراسة التركيب الدقيق لليفات العضلية يظهر نوعان أساسيان من الخيوط البروتينية داخلها،المطلوب:

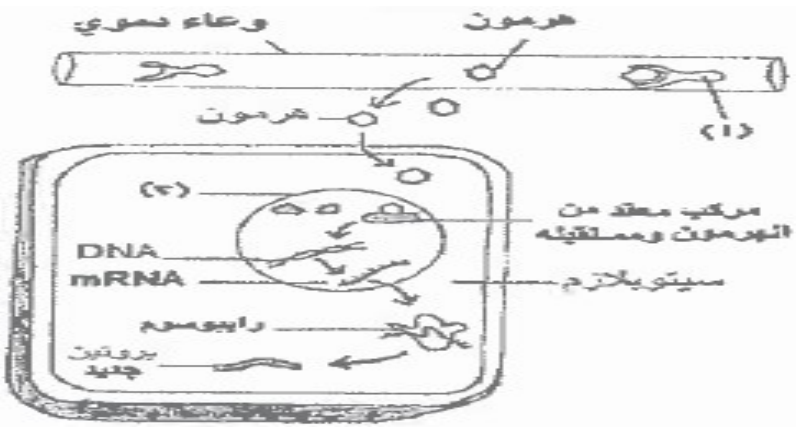
١) ماذا تسمي الخيوط البروتينية السميكة في الليف العضلي؟ ميوسين.
٢) ماذا يحد القطعة العضلية من كل جانب؟ خط Z او خطا Z.
٣) أين تخزن ايونات الكالسيوم في الخلية العضلية؟ الشبكة الاندوبلازمية الملساء.

وضح كيفية حدوث مرحلة إعادة الاستقطاب للعصبون.

١- فتح قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي،فتتدفق أيونات البوتاسيوم +k خارج العصبون.
٢- يستمر فتح قنوات أيونات بالبوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي مسبّبا تدفق المزيد من أيونات البوتاسيوم إلى خارج العصبون، فتحدث زيادة استقطاب، ويصل فرق الجهد إلى (-٩٠) ملي فولت تقريباً.
٣- وصول فرق الجهد ل (-٩٠) ملي فولت يعني الوصول إلى فترة فترة الجموح، وفيها لا يستجيب العصبون لمنبه آخر.
٤- تغلق قنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي، فتصبح كل من قنوات أيونات الصوديوم وقنوات أيونات البوتاسيوم الحساسة لفرق الجهد الكهربائي مغلقة تماماً.
٥- ولكي يعود العصبون إلى مرحلة الراحة، تنشط مضخة أيونات(الصوديوم_البوتاسيوم) لتتركز أيونات الصوديوم +Na خارج العصبون، وأيونات البوتاسيوم +k داخله ، وتساهم قنوات تسرّب أيونات كل من الصوديوم والبوتاسيوم في إعادة تكوّن جهد الراحة، ويصل فرق الجهد إلى (-٧٠) ملي فولت تقريباً.

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٢٥٤٤

الشكل الأتي يبين عمل الهرمونات الذائبة في اللبيدات:

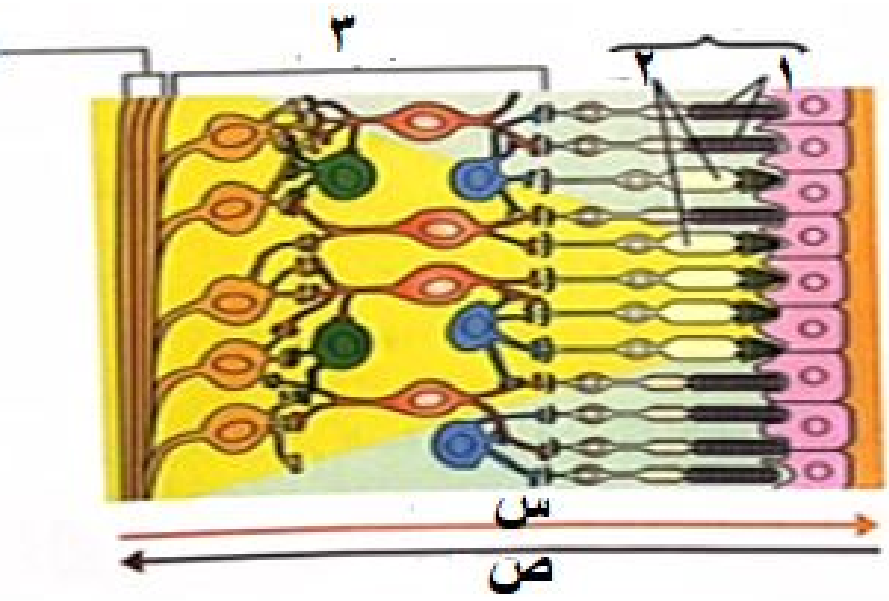


١) إلى ما يشير كل من الرقمين: (١)؟ النواة.
٢) ما تأثير المركب المعقد من الهرمون ومستقبله في تغير نشاط الخلية الهدف؟
ينبه الارتباط لتكوين(m-RNA) الذي يترجم لبناء بروتينات جديدة في سيتوبلازم الخلية الهدف، تُؤثر في أنشطتها، فتحصل الاستجابة.
٣) اعط امثلة على هرمونات ببتيدية؟ **التستوستيرون والألدوستيرون.**

ماذا يحدث عند توقّف تنبيه العضلة الهيكلية من الجهاز العصبي؟
تعود أيونات الكالسيوم Ca^{2+} مرة أخرى إلى مخازنها في الشبكة الإندوبلازمية، بعملية **النقل النشط**، وتصبح الأماكن المخصصة لاتصال رؤوس الميوسين بالأكتين غير مُتكشّفة؛ ما يحول دون تكوّن جسور عرضية، فيحدث انبساط للعضلة.

تتبع الأشعة المنعكسة عن الأشياء التي نراها حتى إدراك صورتها في الدماغ؟
١- انعكاس الضوء عن الأشياء، فيمرّ الضوء المنعكس في العين ليصل إلى العصي والمخاريط.
٢- يتغيّر شكل جزيئات الصبغة الموجودة في العصي والمخاريط.
٣- فيحدث جهد فعل ينتقل بوساطة العصب البصري إلى الدماغ، حيث تُدرك الصورة.
٤- يطلق على نقطة خروج العصب البصري من العين إلى مراكز الإبصار في الدماغ اسم البقعة العمياء لعدم وجود مستقبلات حسية فيها.

يمثل الشكل المجاور المستقبلات الحسية في العين، ادرس الشكل ثم اجب عن الأسئلة التالية:



ا- اكتب أسماء الأجزاء المشار إليها بالأرقام (١-٢-٣-٤).
١- العصي. ٢- المخاريط.
٣- العصبونات. ٤- ألياف العصب البصري.
ب- حدد اتجاه انتقال الضوء وانتقال السيال العصبي باستخدام الرمزين س/ص؟
س اتجاه الضوء.
ص اتجاه انتقال السيال العصبي.
ج- ما وظيفة ١ و ٢؟
١ - تتأثر بالضوء الخافت، وتُمكننا من الإبصار فقط بالأبيض والأسود
٢ - تَتنبه للإضاءة الشديدة؛ ما يسمح بإبصار الألوان المختلفة.

معتصم عبود
٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي:

- زيادة حموضة دم الإنسان بسبب التمارين الرياضية يؤدي إلى:

أ) زيادة ارتباط الأكسجين بالهيموغلوبين **ب) يزداد تحرر الأكسجين من جزئ الهيموغلوبين**
ج) تقليل من سرعة التنفس د) تقليل ارتباط ثاني أكسيد الكربون بالهيموغلوبين

- ينتقل معظم ثاني أكسيد الكربون في الدم على هيئة:

أ) أيونات الكربونات الهيدروجينية ب) حمض الكربونيك
ج) غاز ذائب في الماء د) مركب من ثنائي أكسيد الكربون والهيموغلوبين

- أي التغيرات الآتية تنشأ عن الإصابة بفيروس الايدز.

أ) تزداد مقاومة الجسم لمسببات الأمراض الأخر ب) تقوم خلايا T المصابة بإشهار مولد الضد
ج) تنخفض نسبة خلايا T المساعدة د) تزداد نسبة خلايا T القاتلة

- أي العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بوراثة فصائل الدم في الإنسان حسب نظام (ABO)؟

أ) فصيلة الدم AB معطياً عاماً **ب) لا تحتوي فصيلة الدم O على أي نوع من مولدات الضد**
ج) فصيلة الدم O مستقبلاً عاماً د) تحتوي فصيلة الدم AB على نوعين من الأجسام المضادة

- أي الأعضاء التالية ليست من مكونات جهاز المناعة:

أ) الكبد ب) الطحال
ج) الغدة الزعترية د) نخاع العظم

- إي الهرمونات الآتية ينظم عمل الكلية:

ا) **الدوستيورين** ب) بروجسترون
ج) تستوستيرون د) اكسيتوسين

أ) تتم عملية الارتشاح في كبة الوحدة الأنبوبية الكلوية في جسم الإنسان بفاعلية كبيرة لان:
ا) جدران الشعيرات الدموية في الكبة نفاذيتها عالية ب) الدم يصل إلى الكبة تحت ضغط منخفض
ج) الشرين الوارد للكبة أضيق من الشرين الصادر د) عملية الارتشاح تتم للفضلات دون المواد المفيدة

- احد أنواع جهاز المناعة الآتية تشهر مولد الضد المسبب للمرض على غشائها البلازمي:

أ)خلايا (T) المساعدة ب) خلايا (T) الذاكرة
ج) الخلايا القاتلة الطبيعية **د) الخلايا الأكولة الكبيرة**

- احد الاسباب الآتية يزيد فعالية عملية الارتشاح من كبة الوحدة الانبوبية الكلوية:

أ) وصول الدم إليها بضغط منخفض ب) مرور الدم فيها بسرعة كبيرة
ج) اتساع الشرين الصادر منها **د) جدران الشعيرات الدموية عالية النفاذية**

- احد الأشخاص ذوي فصائل الدم الآتية يمكنه التبرع لشخص فصيلة دمه (B^-):

ا) B^+ ب) AB^-
ج) AB^- **د) O^-**

- توجد المستقبلات الأسموزية التي تنظم إفراز الهرمون المانع لإدرار البول (ADH) في:
ا) النخامية الأمامية ب) النخامية الخلفية
ج) منطقة تحت المهاد د) قشرة الغدة الكظرية

- ينظم العامل الأذيني للمدر للصوديوم(ANF) عمل الكلية عند زيادة حجم الدم وضغطه من خلال:
أ) تضيق الشرين الوارد **ب) تثبيط إفراز إنزيم رنين**
ج) تنشيط إفراز هرمون الدوستيرون د) زيادة معدل إعادة امتصاص الماء نحو الدم

- أحد أنواع الخلايا الآتية ينتج الأجسام المضادة في جسم الإنسان:
أ) البلازمية ب) الصارية
ج) ذات الزوائد د) القاتلة الطبيعية

- الهرمون الذي يسبب زيادة نفاذية الأنبوبة الملتوية لأيونات الصوديوم هو:
ا) الدوستيرون ب) المانع لإدرار البول
ج) الأكسيتوسين د) العامل الأذيني المدر للصوديوم

- تتمايز الخلايا اللمفية B في :
أ) نخاع العظم ب) الطحال
ج) الغدة الزعترية د) العقد اللمفية

- النسبة المئوية لانتقال CO_2 مرتبطا مع الهيموغلوبين لتكوين الكاربامينوهيموغلوبين في خلايا الدم:
أ) ٧% **ب) ٢٣%**
ج) ٧٠% د) ٩٣%

- يعد احد الآتية خط الدفاع الثاني في جسم الإنسان:
أ) الخلايا القاتلة طبيعة ب) دموع العين
ج) إفرازات الجلد د) الطبقة المخاطية المبطنة للقناة الهضمية

- كم جزيء من الأكسجين يستطيع ان يحمل مركب واحد من الهيموغلوبين في الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية:
أ) واحد ب) اثنان
ج) ثلاثة **د) أربعة**

- أي من التالية يدخل ضمن مكونات خط الدفاع الاول:
أ) الأغشية المخاطية. ب) الخلايا البيضاء القاعدية.
ج) البروتينات المتممة. د) الخلايا الأكولة الكبيرة.

فسر كل مم يلي:
- وجود أنواع كثيرة جداً من الخلايا اللمفية B في جسم الإنسان.
بسبب وجود أنواع الأعداد الكبيرة جداً من مولدات الضد الغريبة عن الجسم.

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

- توصيل الأكسجين إلى أنسجة الجسم عن طريق خلايا الدم الحمراء أكثر فاعلية مقارنة مع انتقاله في بلازما الدم.

لأن ذائبية الأكسجين بالماء منخفضة لذلك فان كمية الأكسجين التي يمكن أن تذوب في بلازما الدم اقل مما تحتاجه خلايا الجسم لعمليات الايض والطريقة الأكثر فاعلية هي عن طريق خلايا الدم الحمراء لاحتوائها على الهيموغلوبين.

قارن بين كل مما يأتي:

- الاستجابة الخلوية والاستجابة السائلة في جهاز المناعة من حيث:الخلايا المسؤولة عن كل منها، طريقة مقاومة مسببات الأمراض، الوظيفة.

وجه المقارنة	الاستجابة الخلوية	الاستجابة السائلة
الخلايا المسؤولة	خلايا T	خلايا B
طريقة المقاومة	تدمير الخلايا المصابة	الأجسام المضادة
الوظيفة	مهاجمة الخلايا المصابة	إنتاج أجسام مضادة

- العامل الأذيني المدر للصوديوم وهرمون الدوستيرون من حيث تأثير كل منهما في نفاذية الأنبوبة الملتوية البعيدة لأيونات الصوديوم.

العامل الأذيني المدد للصوديوم يقلل من النفاذية، **بينما** ألدوستيرون يزيد من النفاذية.

حدد الوظيفة (الوظائف) لكلٍ مما يأتي:

- العامل الأذيني المدر للصوديوم (ANF).

يثبط إفراز إنزيم رنين مما يؤدي إلى تثبيط إفراز هرمون الدوستيرون.

- الكبة في محفظة بومان.

الارتشاح أو رشح مكونات البلازما ما عدا جزيئات البروتينات.

- مادة البرفورين في التخلص من الخلايا المصابة بالفيروسات.

تحدث ثقوبا في الغشاء البلازمي للخلية المصابة بالمرض مما يؤدي إلي دخول سوائل الجسم إليها.

صف تركيب كل مما يلي:

- العقد الليفية في الإنسان.

تراكيب تحوي خلايا لمفية B وخلايا لمفية T تهاجم مسببات الأمراض وتعمل على تنقية السائل اللمفي .

ما دور الهرمون المانع لإدرار البول في تنظيم عمل الوحدة الانبوبية الكلوية؟

يعمل الهرمون المانع لإدرار البول على زيادة نفاذية القناة الجامعة والجزء الأخير من الأنبوبة الملتوية البعيدة للماء، مما يؤدي إلى زيادة إعادة امتصاصه نحو السائل بين الخلوي، ثم إلى الشعيرات الدموية.

تشير الأسهم من(١ـ ٦) في الرسم المجاور إلى عمليات نقل دم من فصيلة إلى اخرى، المطلوب:

ما الأرقام التي تدل على عمليات النقل الخطأ؟ ٣ ، ٦

وضح آلية تكوين المناعة عند اتصال مولد الضد مع خلية لمفية من نوع (B).

تنشط خلايا B عند ارتباط مولد الضد بمستقبلاته الموجودة على الغشاء البلازمي لها، أو بتأثير من سايتوكاينات تفرزها خلايا T المساعدة. تنقسم خلايا B النشطة وتتمايز نوعين من الخلايا: خلايا B ذاكرة وخلايا بلازمية.وتشكل الخلايا البلازمية التي تنتج من خلية لمفية واحدة سلالة، وتنتج خلايا السلالة جميعها إعدادا كبيرة من النوع نفسه من الأجسام المضادة لمولد الضد الغريب، أما خلايا B الذاكرة فتستجيب عند دخول مسبب المرض إلى الجسم مرة اخرى لتكون خلايا بلازمية تفرز أجسام مضادة.

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

ينتقل ثاني أكسيد الكربون في الدم بثلاث آليات: ذائبا في البلازما ، ومرتبطة مع الهيموغلوبين وعلى هيئة ايونات الكربونات الهيدروجينية ، والمطلوب:

١) أي هذه الآليات ينتقل بها ثاني أكسيد الكربون بأقل نسبة؟ذائبا في البلازما.
٢) وضح كيفية تحول ثاني أكسيد الكربون في الدم إلى ايونات الكربونات الهيدروجينية؟
يتحد ثاني أكسيد الكربون مع الماء داخل خلايا الدم الحمراء ويسرع إنزيم كربونيك انهيدريز هذا الاتحاد، لتكوين حمض الكربونيك ثم يتحلل حمض الكربونيك معطيا ايونات الكربونات الهيدروجينية وايون الهيدروجين.

$$H_2O + CO_2 \xrightarrow{\text{كربونيك انهيدريز}} H_2CO_3$$
$$H_2CO_3 \longrightarrow H + HCO_3$$

اختر من الصندوق المجاور ما يناسب كلاً من الوظائف الآتية:

خلايا B الذاكرة
خلايا بلازمية
خلايا T المثبطة
خلايا T المساعدة

١) إفراز أجسام مضادة خاصة بمولد الضد. **خلايا بلازمية.**
٢) إفراز مواد كيميائيــة تدعى ليمفوكينات. **خلايا T المساعدة.**
٣) التعرف على نوع مولد الضد الذي تكونت بسببه. **خلايا B الذاكرة.**

بين سبب زيادة فاعلية عملية الارتشاح في كبة الوحدة الأنبوبية الكلوية.
لان الكبة تتكون من شبكة من الشعيرات الدموية عالية النفاذيه.

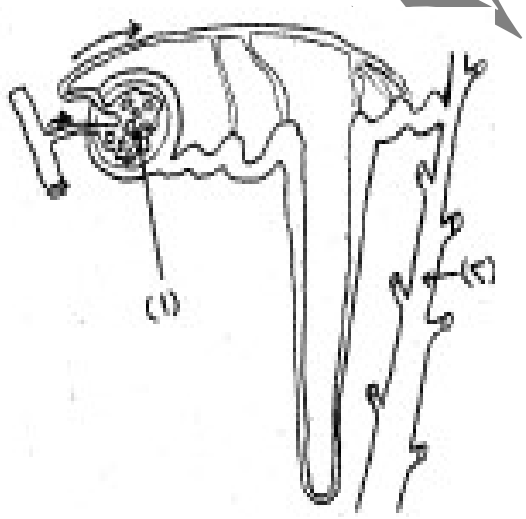
تفرز الخلايا اللمفية T المساعدة مواداً تدعى سايتوكاينات: ما أهمية السايتوكاينات لجسم الإنسان؟
١- تنبه انقسام خلايا T المساعدة لتكوين خلايا T مساعدة نشطة وخلايا T الذاكرة.
٢- تحفيز الخلايا T القاتلة على الانقسام.
٣- تحفيز الخلايا B على الانقسام وإعطاء خلايا بلازمية وخلايا B الذاكرة.

يمثل الجدول الآتي إمكانية نقل الدم بين أشخاص ذوي فصائل دم مختلفة، والمطلوب: ما الأرقام التي تشير إلى الحالات التي لا يجوز فيها نقل الدم؟

دم المستقبل / دم المعطي	A	B	AB
A	١	٢	٣
B	٤	٥	٦
AB	٧	٨	٩
O	١٠	١١	١٢

الأرقام هي (٢، ٤ ، ٧ ، ٨)

يمثل الشكل المجاور الوحدة الانبوبية الكلوية في الإنسان والمطلوب:



١) ما اسم الجزء الذي يشير أليه كل من الرقميين (١ ، ٢)؟
١- الكبة ٢- قناة جامعة.
٢) ما اسم الوعاء الدموي الذي ينقل الدم لمحفظة بومان؟
الشريان الكلوي (الشرين وارد).
٣) ما دور الهرمون المانع لإدرار البول في تنظيم عمل الوحدة الانبوبية الكلوية؟
زيادة نفاذية الأنبوبة الملتوية البعيدة والقناة الجامعة للماء (إعادة امتصاص الماء نحو الدم) مما يزيد من حجم الدم ونقص الضغط الاسموزي أيضاً يقلل من كمية البول.
٤) يمر الدم ببطء في كبة الوحده الأنبوبية الكلوية.
مرور الدم ببطء في الكبة لان الشرين الصادر منها أضيق من الشرين الوارد إليها.

يعمل هرمون الدوستيرون مع هرمونات اخرى على تنظيم عمل الوحدة الانبوبية الكلوية، والمطلوب:
١) ما اسم الغدد التي تفرز هذا الهرمون؟ قشرة الغدة الكظرية
٢) في أي الأجزاء من الوحدة الانبوبية الكلوية يؤثر؟ الأنبوبة الملتوية البعيدة.
٣) حدد وظيفته؟ زيادة حجم الدم وضغطه بديل(يؤدي لإعادة امتصاص أيونات الصوديوم والماء من الراشح إلى الدم).

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

العبارات الآتية جميعها خاطئة، قم بتصويبها:
١) زيادة الضغط الاسموزي في الدم ينبه إفراز **الدوستيرون**: ينبه إفراز هرمون ADH.
٢) تفرز الخلايا **ذات الزوائد** سايتوكاينات تحفز خلايا T المقاتلة وخلايا B على العمل: تفرز خلية T المساعدة المنشطة.

يتم تبادل المواد والغازات في جسم الإنسان باليات مختلفة، المطلوب:
١) ما العوامل التي تعتمد عليها تحرر الاكسجين من الهيموغلوبين؟
الضغط الجزئي للاكسجين، الرقم الهيدروجيني، درجة حرارة.
٢) كيف ينتقل غاز ثاني أكسيد الكربون في الدم.
ذائباً في البلازما، ومرتبط مع الهيموغلوبين لتكوين كاربامينوهيموغلوبين، وبصورة أيونات كربونات هيدروجينية.

تودي الخلايا اللمفية T دورا في مناعة الجسم بمساعدة الخلايا اللمفية B، وأنواع اخرى من الخلايا المناعية. المطلوب:
١) أين تتمايز الخلايا اللمفية T. الغدة الزعترية.
٢) ما اسم المادة الكيميائية التي تفرزها الخلايا T المساعدة النشطة؟ سايتوكاينات.
٣) ما نوعي الخلايا الناتجة عن انقسام الخلايا اللمفية B النشطة؟ خلايا بلازمية، وB ذاكرة.
٤) كيف تتعرف الخلايا T القاتلة على الخلايا السرطانية؟
لأنها تحمل على غشائها البلازمي مولد ضد يختلف عن تلك الموجودة على الغشاء البلازمي للخلية الطبيعية.

يتكون جهاز المناعة في جسم الإنسان من مجموعة من الأعضاء والأنسجة والخلايا المنتشرة في مختف أنحاء الجسم والتي تعمل باليات متنوعة للقضاء على مولدات الضد ،والمطلوب:
أ) اذكر أربعة أعضاء لمفية لها دور في تكوين المناعة في جسم الإنسان؟
١ - نخاع العظم ٢- الغدة الزعترية ٣- العقدة اللمفية ٤- الطحال
ب) ما دور خلايا T المساعدة في كل من الاستجابة المناعية في جسم الإنسان؟
تحفز خلايا T القاتلة على مهاجمة الخلايا المصابة من خلال إفرازها السايتوكانيات أو دور خلايا T المساعدة في الاستجابة المناعية السائلة أنها تفرز سايتوكاينات، تحفز خلايا B على الانقسام لإنتاج خلايا بلازمية تفرز أجساما مضادة، إضافة إلى خلايا B ذاكرة.

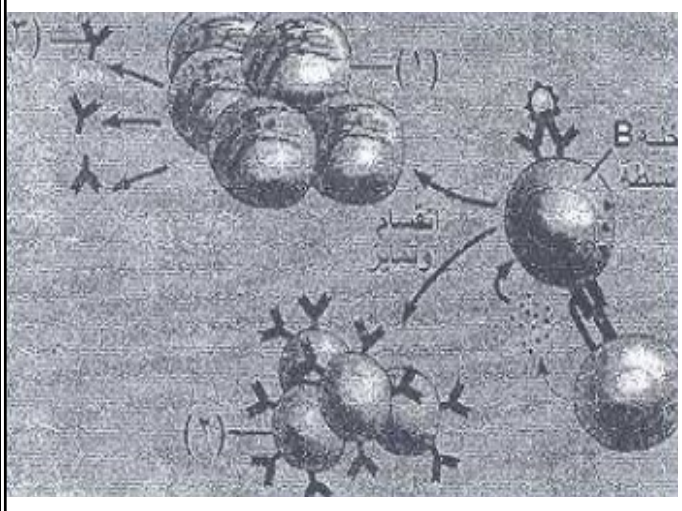
يوجد أربعة أنواع من الخلايا اللمفية(T)، منها خلايا (T) المساعدة وخلايا (T) القاتلة، والمطلوب:
١) وضح كيف تتعرف خلايا (T) على الخلايا السرطانية وتميزها عن الخلايا الطبيعية؟
بالنسبة للخلايا السرطانية تتعرفها الخلايا القاتلة لأنها تحمل على غشائها البلازمي مولدات ضد تختلف عن تلك الموجودة على الغشاء البلازمي للخلايا الطبيعية.
٢) وضح تأثير مادة برفورين التي تفرزها خلايا (T) القاتلة في الخلايا المصابة بالفيروسات.
تفرز خلايا (T) القاتلة مادة برفورين التي تحدث ثقوبا في الغشاء البلازمي للخلية المصابة بالمرض، مما يؤدي إلى دخول السوائل والانزيمات الخاصة تحلل بروتينات الخلية وموتها.
٣) تفرز خلايا (T) المساعدة النشطة مواد كيميائية تدعى سايتوكاينات.وضح تأثير هذه المواد في الخلايا (B).
تحفز خلايا B على الانقسام لإنتاج خلايا بلازمية تفرز أجساما مضادة ، إضافة إلى خلايا B ذاكرة.

إذا علمت أن فصيلة دم شخص هي (AB) فأجب عما يلي:
١) ما أنواع المولدات على سطح خلايا دمه الحمراء حسب نظام (ABO)؟ A , B
٢) لماذا يحدث رفض مناعي في الأوعية الدموية لشخص أخر فصيلة دمه (O) عند نقل دم من هذا الشخص إليه؟
لان بلازما دم المستقبل O تحتوي على نوعين من الأجسام المضادة (ANT-B,ANTI-A) سوف تتفاعل مع مولدي الضد الموجودة على السطح خلايا الدم الحمراء لدم المتبرع مما يؤدي إلى الرفض المناعي....

ينقل الدم الأكسجين وثاني أكسيد الكربون من والى خلايا الجسم ، والمطلوب:

١) ما اسم المركب الناتج من ارتباط الهيموغلوبين مع كل من: الأكسجين - ثاني اكسيد الكربون؟
اكسيهيموغلوبين وإذا كتب الطالب الرمز يعتبر صح الرمز هوHBO_2، الكاربومينوهيموغلوبين $HBCO_2$.
٢) ما الطريقة التي ينتقل بها ٧٠% من ثاني أكسيد الكربون في الدم؟
٧٠% الباقية من ثاني أكسيد الكربون تتحول داخل خلايا الدم الحمراء إلى ايونات كربونات هيدروجينية HCO_2.
٣) يتحد ثاني أكسيد الكربون مع الماء داخل خلايا الدم الحمراء لتكوين حمض الكربونيك، ما اسم هذا الأنزيم الذي يسرع هذا الاتحاد؟ كربونيك انهيدريز.

يبين الشكل المجاور آلية عمل الخلايا اللمفية (B) والمطلوب:



١) اذكر طريقتين يتم يهما تنشيط خلايا (B) للانقسام والتمايز؟
١- عند ارتباط مولد الضد القريب بمستقبلاته الموجودة على الغشاء البلازمي
٢- بتأثير من سايتوكاينات تفرزها خلايا T المساعدة
٢) ما أسماء الخلايا التي تشير إليها الارقام (١) ، (٢)؟
خلايا (١) هي بلازمية ، خلايا (٢) هي خلايا B ذاكرة.
٣) إلى ماذا يشير الرقم (٣)؟ أجسام مضادة
٤) أين تتمايز الخلايا اللمفية (B)؟ تتمايز في نخاع العظم

وضح كيف يؤثر فيروس نقص المناعة البشري (HIV) في جهاز المناعة؟
يتكاثر الفيروس داخل خلايا Tالمساعدة المصابة فتتفجر وتنطلق منها نسخ جديدة من الفايروس تؤثر في خلايا T مساعدة اخرى، وهكذا إلي أن يتم القضاء على اغلب خلايا T المساعدة.

ما الطريقة الأكثر فاعلية في توصيل الأكسجين من الحويصلات الهوائية إلى أنسجة الجسم؟
عن طريق خلايا الدم الحمراء أو مرتبطاً بالهيموغلوبين أو أكسيهموغلوبين.

صنف ما يأتي إلى خط دفاع أول أو خط دفاع ثاني في المناعة الطبيعية غير المتخصصة:
١) دموع العين: خط دفاع أول.
٢) الأغشية المخاطية: خط دفاع أول.
٣) الخلايا القاتلة الطبيعية: خط دفاع ثاني.
٤) إفرازات الجلد: خط دفاع أول.
٥) البروتينات المتممة: خط دفاع ثاني
٦) الخلايا الأكولة الكبيرة: خط دفاع ثاني

اذكر أربع طرائق يثبط بها الجسم المضاد مولد الضد من النوع نفسه.
١- تنشيط البروتينات المتممة.
٢- ترسيب مولدات الضد معاً.
٣- تلازن مولدات الضد معاً.
٤- التعادل.

وضح تأثير زيادة الضغط الاسموزي للدم في مراكز العطش الموجودة في تحت المهاد.
١- تنبه زيادة الضغط الاسموزي للدم.
٢- مراكز العطش في تحت المهاد.
٣- تحثها على إرسال سيالات عصبية.
٤- تحفز الإنسان على شرب الماء لتقليل الضغط الاسموزي.

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٢٥٤٤

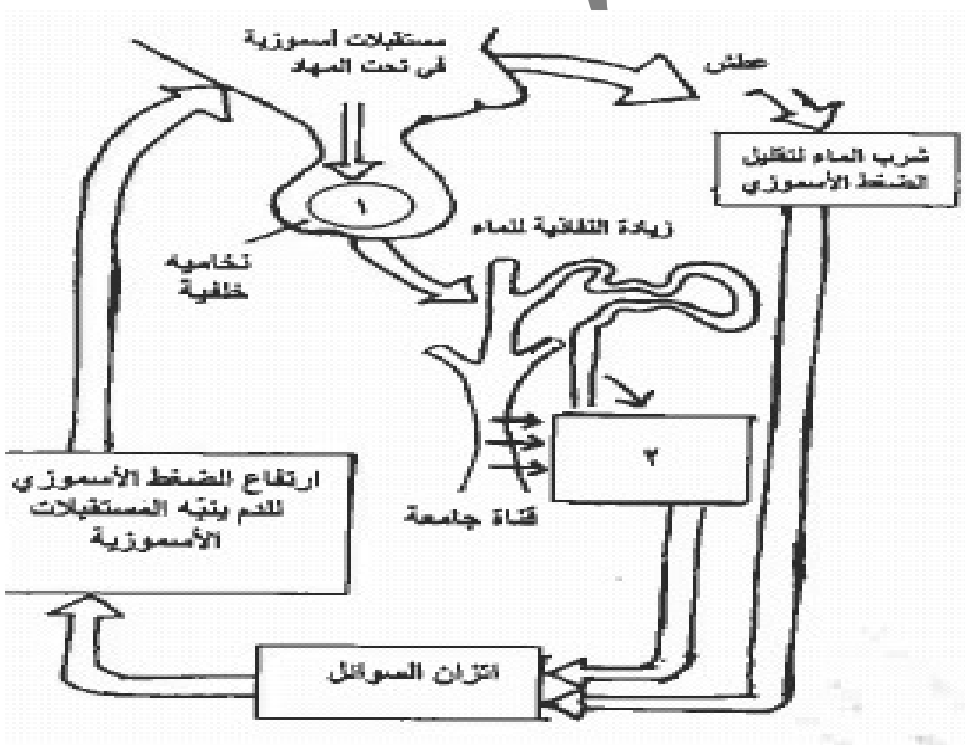
يتعرض جسم الإنسان لدخول كثير من الأجسام الغريبة إليه، والمطلوب:
١) صف آلية عمل البروتينات الخاصة التي تفرزها الخلايا الصارية كاستجابة موضعية لدخول مسببات المرض للجسم؟ تنشط البروتينات المتممة، وتحدث حالات من الحساسية، وترفع درجة حرارة الجسم والنسيج المصاب.
٢) ما تأثير مادة برفورين التي تفرزها خلايا (T) القاتلة في الخلايا المصابة بالفيروسات.
تفرز خلايا (T) القاتلة مادة برفورين التي تحدث ثقوبا في الغشاء البلازمي للخلية المصابة بالمرض، مما يؤدي إلى دخول السوائل والأنزيمات الخاصة تحلل بروتينات الخلية وموتها.

اختر من الصندوق الأتي اسم الخلية المناسبة لكل من الوظائف الآتية:
١) التخلص من الخلايا السرطانية. **T القاتلة**.
٢) إنتاج الأجسام المضادة. **B البلازمية**.
٣) التعرف على مسبب المرض عند تعرض الجسم له مرة ثانيه. B الذاكرة.

Bالبلازمية
Bالذاكرة
Tالمساعدة
Tالقاتلة
الخلية ذات الزوائد

لديك فصائل الدم الآتية (B^+، AB^+ ، A^- ، O^-)، والمطلوب:
١) حدد فصيلة دم واحدة من بين هذه الفصائل يمكن لصاحبها التبرع بالدم لشخص فصيلة دمه (B^-). O- .
٢) ما سبب موت شخص اجتمع في دمه مولد الضد مع الجسم المضاد من النوع نفسه عند نقل دم له من شخص فصيلة دمه غير مناسبة؟ بسبب حدوث الرفض المناعي الذي يؤدي الى:
١- تحلّل خلايا الدم الحمراء المنقولة. ٢- ترتفع درجة الحرارة للشخص المُستقبل.
٣- ارتعاش في جسمه. ٤- فشل كلوي أحياناً.
٥- قد تودي بحياته (الموت) في حال كانت كمية الدم المنقولة إليه كبيرة.

يعد جهاز الدوران جهاز نقل داخلي يربط أجهزة الجسم المختلفة ويحافظ على الاتزان الداخلي للجسم:
١) ما اسم الآلية التي ينتقل بها الأكسجين من الحويصلات الهوائية للشعيرات الدموية التي تحيط بها؟ الانتشار البسيط.
٢) اذكر ثلاثة عوامل يعتمد عليها تشبع الهيموغلوبين بالأكسجين في الشعيرات الدموية المحيطة بالحويصلات الهوائية؟ الضغط الجزئي، الرقم الهيدروجيني، درجة حرارة الجسم.
٣) ماذا تسمي كمية السائل بين خلوي القليلة المتبقية التي لا تعود إلى الجانب الوريدي من الشعيرة الدموية؟ اللمف.

يبين الشكل المجاور دور المستقبلات الاسموزية في تنظيم عمل الكلية والمطلوب:


١) أين توجد المستقبلات الاسموزية في منطقة تحت المهاد ؟ مراكز العطش.
٢) ما اسم الهرمون المفرز من النخامية الخلفية والمشار إليه بالرقم (١)؟ADH أو الهرمون المانع لإدرار البول.
٣) ما العملية المشار إليها بالرقم (٢) والتي تمثل إحدى عمليات تكوين البول؟ إعادة امتصاص الماء نحو الدم.

وضح تأثير السايتوكاينات التي تفرزها خلايا T المساعدة النشطة في خلايا T القاتلة و خلاياB.
خلايا (T) القاتلة تحفز خلايا T القاتلة على مهاجمة الخلايا المصابة، أو تحفز خلايا T للانقسام وإنتاج خلايا قاتلة نشطة وخلايا T الذاكرة أما **خلايا (B)** تحفز خلايا B على الانقسام لإنتاج خلايا بلازمية وخلايا B ذاكرة.

ملخص الأستاذ معتصم عبود ٢٠٢٥

يستطيع جسم الإنسان التعامل مع الكثير من الأجسام الغريبة التي تدخل إليه وكذلك خلايا جسمه غير الطبيعية التي يمكن تتحول إلى أورام سرطانية، والمطلوب:

١) كيف يتم القضاء على اغلب خلايا T المساعدة المصابة بفيروس نقص المناعة البشري (HIV)؟

يتكاثر الفيروس داخل خلايا Tالمساعدة المصابة فتتفجر وتنطلق منها نسخ جديدة من الفايروس تؤثر في خلايا T مساعدة اخرى، وهكذا إلي أن يتم القضاء على اغلب خلايا T المساعدة.

٢) كيف تتعرف خلايا T القاتلة على الخلايا السرطانية ، وتميزها عن الخلايا الطبيعية؟

تتعرف الخلايا القاتلة على الخلايا السرطانية لأنها تحمل على غشائها البلازمي مولدات ضد تختلف عن تلك الموجودة على الغشاء البلازمي للخلايا الطبيعية.

وضح آلية عمل الهرمونات الذائبة في اللبيدات في تغيّر نشاط الخلية الهدف.

ينتشر الهرمون عبر الغشاء البلازمي إلى داخل الكلية الهدف، ويرتبط مع مستقبله البروتين الخاص الذي يوجد في السيتوبلازم أو النواة مكونا مركبا معقدا ، وينبّه المركب المعقد جينا معينا لبناء البروتينات الجديدة.

ينظم إفراز هرمون الدوستيرون ضغط الدم وحجمه وضغطه الاسموزي والمطلوب:

١) ما تأثير نقص حجم الدم وضغطه في الخلايا المتخصصة في جدار الشريّن الوارد؟

٢) فتُفرِز **الخلايا قرب الكبيبة** الموجودة في جدران هذا الشريين إنزيم **رينين**.

٣) سمّ الهرمون الذي يعمل بصورة متضادة مع هرمون ألدوستيرون لتنظيم عمل الكلية؟ العامل الأذين المدر للصوديوم.

٤) ما تأثير انجيوتنسين (II) في الشريين الوارد؟ يضيّقه.

٥) ما تأثير الدوستيرون في الأنبوبة الملتوية البعيدة؟

يُسبّب الالدوستيرون زيادة إعادة امتصاص أيونات الصوديوم، فيرتفع مستواها في الدم، مُسبّبة انتقال الماء بالخاصية الأسموزية من الأنبوبة الملتوية البعيدة والقناة الجامعة إلى السائل بين الخلوي، ومنه إلى الدم، فيزداد حجم الدم وضغطه.

٦) سمّ العضو الذي ينتج بروتين أنجيوتنسين. الكبد.

يمثل الشكل المجاور التكامل بين نوعي الاستجابة المناعية في مقاومة مسببات الأمراض والخلايا السرطانية، المطلوب:

١) ما نوع الاستجابة المناعية المشار إليها بالرمز (ا)؟ مناعة خلوية.

٢) ما أسماء الخلايا المشار إليها بالرقم(١، ٣)؟ ١ خلايا قاتلة، ٢ خلايا B.

٣) ما اسم المدة الكيميائية التي تفرز الخلية المشار إليها بالرقم (٢)؟ سايتوكاينات.

٤) ما وظيفة الخلايا المشار إليها بالرقم(٤)؟

تعمل على إنتاج أعداد كبيرة من النوع نفسه من الأجسام المضادة لمولد الضد الغريب.

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٢٥٤٤

ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي:

- الجزء الذي تحدث فيه عملية إخصاب البويضة في أنثى الإنسان هو :

أ) المهبل ب) المبيض
ج) الرحم **د) قناة البيض**

- العامل الأذيني المدر للصوديوم والذي يفرز من الأذينين في القلب يؤدي إلى:

أ) تنشيط إفراز أنزيم الرنين ب) تنشيط إفراز هرمون ألدوستيرون
ج) إنتاج بروتين أنجيوتنسين في بلازما الدم **د) يثبط إفراز هرمون ألدوستيرون**

- خلال دورة المبيض في أنثى الإنسان تحدث الاباضة تقريباً في اليوم:

أ) ٧ **ب) ١٤**
ج) ٢١ د) ٢٨

- أي الأطوار الآتية يعد من أطوار دورة الرحم في أنثى الإنسان؟

أ) الجسم الأصفر ب) الاباضة
ج) تدفق الطمث د) الحوصلة

- ما النسيج الذي يتكون من خلايا كل من الجنين وألام، والمتخصص بنقل المواد:

ا) القرص الجنيني ب) الكبسولة البلاستولية
ج) المشيمة د) التوتة

- تتكون أعضاء الجنين المختلفة من احد التراكيب الآتية:

أ) الأرومة المغذية ب) خملات الكوريون
ج) الغشاء الرهلي **د) الكتلة الخلوية الداخلية**

- أي الخلايا التناسلية الآتية ثنائية المجموعة الكروموسومية في الإنسان:

أ)الطلائع المنوية ب) الحيوانات المنوية
ج)الخلايا المنوية الثانوية **د) الخلايا المنوية الأولية**

- عدد الخلايا التي تتكون منها التوتة في أثناء نمو جنين الإنسان هو:

ا) ٤ ب) ٨
ج) ١٦ د) ٣٢

- تزداد إفرازات الغدة النخامية للهرمون المنشط للحوصلة (FSH) في طور:

أ) الجسم الأصفر ب) تدفق الطمث
ج) الحوصلة د) **الإباضة**

- الهرمون الذي تفرزه الحوصلة الناضجة حويصلة غراف في مبيض أنثى الإنسان هو:

أ) المنشط للجسم الأصفر ب) المنشط للحوصلة
ج) استر وجين د) بروجسترون

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

- يدوم تأثير مستحضرات البروجسترون تحت الجلد لتنظيم النسل سنوات عددها:

أ) ١١ ب) ٩
ج) ٧ **د) ٥**

- يعد احد الآتية من أطوار دورة الرحم:

أ) **الإفراز** ب) الإباضة
ج) الحوصلة د) الجسم الأصفر

قارن بين كل مما يأتي:

- اللولب والأقراص من حيث آلية عمل كل منهما في تنظيم النسل.

وجه المقارنة	اللولب	الأقراص(الحبوب)
آلية العمل	يتكون اللولب من مواد خاملة غير قابلة للتفاعل، يزرع داخل الرحم **ليَحول** دون انزراع الكبسولة البلاستولية.	تمتاز هذه الحبوب بفاعليتها الفائقة في منع الحمل في حال استخدمت بانتظام

- الجاميتات الذكرية والجاميتات الأنثوية عند الإنسان من حيث المرحلة العمرية لبدء تكوينها.

وجه المقارنة	اللولب	الأقراص(الحبوب)
المرحلة العمرية لبدء التكوين	البلوغ	منذ المراحل الجنينية الأولى للأنثى.

- خلية بيضيه أولية في الدور التمهيدي الأول وخلية بيضيه ثانوية في الدور الاستوائي الثاني من حيث المحفز على الانقسام.

وجه المقارنة	المحفز للخلية البيضية الأولية	خلية بيضيه ثانوية
المحفز للانقسام	الهرمونات الجنسية الأنثوية	التلقيح من حيوان منوي.

فسر ما يلي:

- وجود خلايا سيرتولي بين الخلايا الأولية والثانوية في الخصية.

يساعد على إتمام عملة تحويل الطلائع المنوية إلى حيوانات منويه، إذ تزود هذه الخلايا الطلائع المنوية بالغذاء اللازم في أثناء عملية التمايز.

- لا يحتوي مبيض أنثى الإنسان على بويضات ناضجة.

لان البويضة تنضج بعملية تسمى عملية التلقيح.

- لا تنضج حوصلة غراف جديدة داخل مبيض ما دام الجسم الأصفر نشيطا.

لأن الجسم الأصفر يفرز هرمون بروجسترون وكمية ضئيلة من هرمون ستروجين ويثبط هذان الهرمونان إنتاج الهرمون المنشط للحوصلة والهرمون المنشط للجسم الأصفر.

حدد وظيفة كل مما يأتي :

- خلايا سيرتولي في الأنابيب المنوية.

تساعد على إتمام عملة تحويل الطلائع المنوية إلى حيوانات منويه، إذ تزود هذه الخلايا الطلائع المنوية بالغذاء اللازم في أثناء عملية التمايز.

- الجسم القمي للحيوان المنوي.

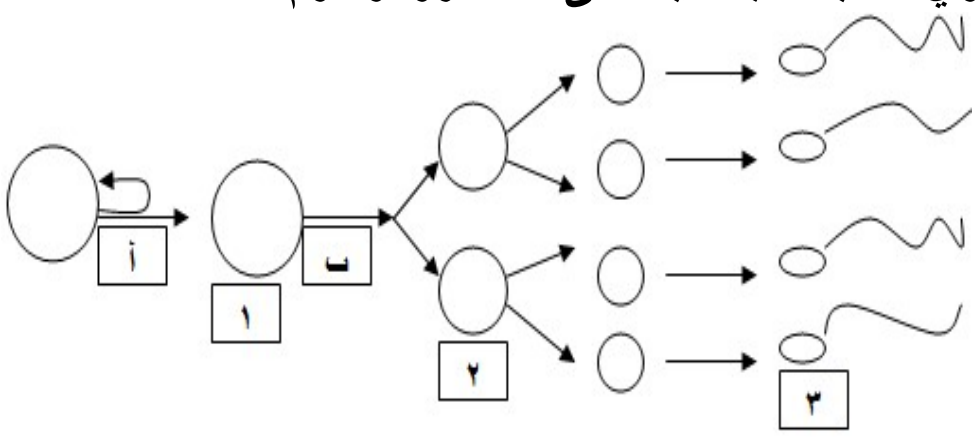
يتحطم الجسم القمي لكل حيوان منوي، **وتتحرر** محتوياته الغنية بالإنزيمات الهاضمة للبروتينات.

١- مبددة الخلايا الحوصلية. ٢- ثاقبة المنطقة الشفافة.

- الجسم الأصفر في دورة المبيض.

يفرز هرمون بروجسترون وكمية ضئيلة من هرمون استر وجين، ويثبط إفراز الهرمون المنشط للحوصلة.

يمثل الشكل مراحل تكوين الحيوانات المنوية في حيوان تحتوي خلاياه الجسمية على ٣٠ كروموسوم:



١) اذكر أسماء الخليتين (١، ٢).

١- خلية منوية أولية. ٢- خلية منوية ثانوية.

٢) ما نوعا الانقسام المشار إليهما بالرمزين(أ، ب)؟

ا متساوي، ب منصف.

٣) كم عدد الكروموسومات في كل من:

١- الخلية المنوية الأم: **٣٠ كروموسوم.**

٢- الخلية المشار إليها بالرقم (١): **٣٠ كروموسوم.**

٣- الخلية المشار إليها بالرقم (٢): **١٥ كروموسوم.**

تتبع التغيرات التي تحدث للبويضة المخصبة في رحم أنثى الإنسان حتى تتحول إلى التوتـــة:

في الاسبوع الاول من الحمل تتعرض البويضة المخصبة لسلسة انقسامات متساوية في قناة البيض، تصبح البويضة المخصبة خلال ثلاثة أيام كتلة مكونة من (١٦) خلية في ما يسمى مرحلة التوتة، وتكون محاطة بالمنطقة الشفافة، تنتقل الى الرحم في اليوم الخامس.

تعتبر طريقة الأقراص من وسائل تنظيم النسل. المطلوب:

١) مم تتكون هذه الأقراص؟

١- حبوب منع الحمل المركبة وتحتوي هرموني إستروجين وبروجسترون.

٢- حبوب منع الحمل المصغرة وتحتوي هرمون بروجسترون فقط.

٢) ما آلية عملها لمنع الحمل؟ تمتاز هذه الحبوب بفاعليتها الفائقة في منع الحمل في حال استخدمت بانتظام.

سم التغيرات التي تحدث نتيجة لدخول رأس الحيوان المنوي سيتوبلازم الخلية البيضية الثانوية؟

يحفز اختراق الحيوان المنوي سيتوبلازم الخلية البيضية الثانوية إلى إكمال الانقسام المنصف، **فيتكون:**

جسم قطبي ثانٍ، بويضة ناضجة.

تتجه نواة الخلية البيضية الثانوية، ونواة الحيوان المنوي إلى وسط البويضة، وتندمج نواة كل منهما لتكوين البويضة المخصبة (الزيجوت) ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n).

اختر من الصندوق المجاور ما يناسب كل عبارة من العبارات التالية:

١) تصبح البويضة مخصبة مكونة من ١٦ خلية. **التوتة.**

٢) تحدث في اليوم الرابع عشر للدورة الشهرية. **الاباضة.**

٣) يفرز البروجسترون في النصف الثاني من الدورة الشهرية.**الجسم الأصفر.**

٤) يحول دون انزراع الكبسولة البلاستولية في جدار الرحم. **اللولب.**

الاباضة
اللولب
الطمث
التوتة
الجسم الأصفر

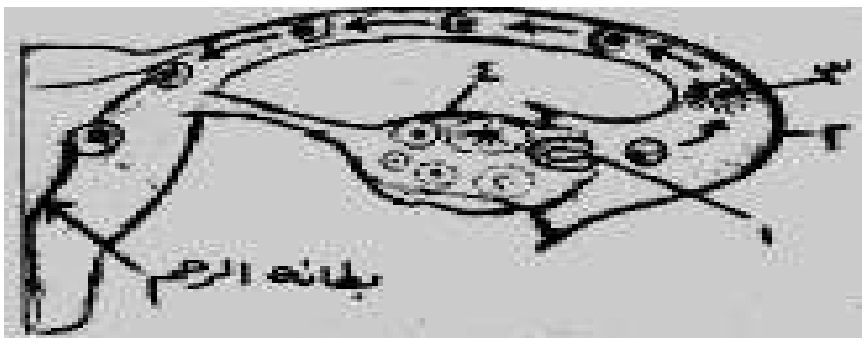
معتصم عبود ٠٧٧٧٧٢٥٤٤

فيما يتعلق بعملية تكوين الجنين في أنثى الإنسان . المطلوب:

١) كم تستغرق عملية تكوين التوتة بعد الإخصاب ؟ ثلاثة أيام.
٢) كيف تتم عملية انزراع الجنين في رحم الأم؟

تفرز الكبسولة البلاستولية بعد التصاقها ببطانة الرحم إنزيمات هاضمة تذيب جزآ من الطبقة الداخلية لبطانة الرحم وتحل مكان الجزء المهضوم تدريجيا حتى تندمل داخل البطانة.

يمثل الشكل المجاور المراحل الأولى في تكوين حنين الإنسان، المطلوب:



١) إلى ماذا تشير الأرقام (١ ، ٢ ،٣ ، ٤) في الشكل؟
١- الاباضة. ٢- قناة بيض. ٣- إخصاب. ٤- مبيض.
٢) كيف تتم عملية انزراع الجنين في بطانة الرحم؟

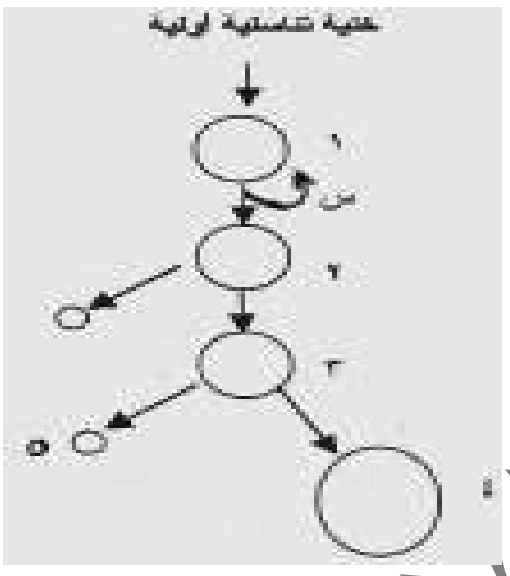
تفرز الكبسولة البلاستولية بعد التصاقها ببطانة الرحم إنزيمات هاضمة تذيب جزآ من الطبقة الداخلية لبطانة الرحم وتحل مكان الجزء المهضوم تدريجيا حتى تندمل داخل البطانة.

ما التغيرات التي تحصل للرحم في حالة عدم إخصاب الخلية البيضية الثانوية؟ وما دور الهرمونات في ذلك؟

١- يؤدي اضمحلال الجسم الأصفر **عند عدم** حدوث الحمل **إلى** انخفاض نسبة هرموني أستروجين وبروجسترون في الدم، **فيحدث اضطراب في بطانة الرحم الداخلية**.

٢- يؤدي الاضطراب في بطانة الرحم الداخلية 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 الغدد محتوياتها من المخاط والإنزيمات دافعة البطانة إلى الخارج، فيحدث الطمث.

يمثل الشكل المجاور مراحل تكوين البويضة في أنثى الإنسان.المطلوب:



١) اذكر اسم الخلية المشار إليها بالرقم ١؟ خلية بيضية أم.
٢) ما نوع الانقسام في س؟ متساوي.
٣) ما الذي يحفز الخلية المشار إليها بالرقم ٣ على الانقسام؟ الاخصاب، (حيوان منوي).
٤) لماذا تضمحل وتتحلل الخلية المشار إليها بالرقم ٥؟ لاحتوائها كمية قليلة من السيتوبلازم والغذاء.
٥) ما عدد الكروموسومات في الخلايا المشار إليها بالرقم ٢، ٤؟ (٢) ٤٦ كروموسوم، (٤) ٢٣ كروموسوم.

ماذا يحدث في الدورة الشهرية عند أنثى الإنسان في كل مما يلي:

١) زيادة نسبة استر وجين في الدم.

تقليل إفراز الهرمون المنشط للحوصلة، وبدء إفراز الهرمون المنشط للجسم الأصفر، الذي يعمل لإتمام نضج حوصلة غراف وحدوث اباضة.

٢) انخفاض مستوى بروجسترون في الدم. حدوث الطمث.

كيف يتلائم تركيب الحيوان المنوي مع وظيفته في اختراق الخلية البيضية الثانوية.

يتحطم الجسم القمي لكل حيوان منوي، **وتتحرر** محتوياته الغنية بالإنزيمات الهاضمة للبروتينات.

١- مبددة الخلايا الحوصلية.
٢- ثاقبة المنطقة الشفافة.

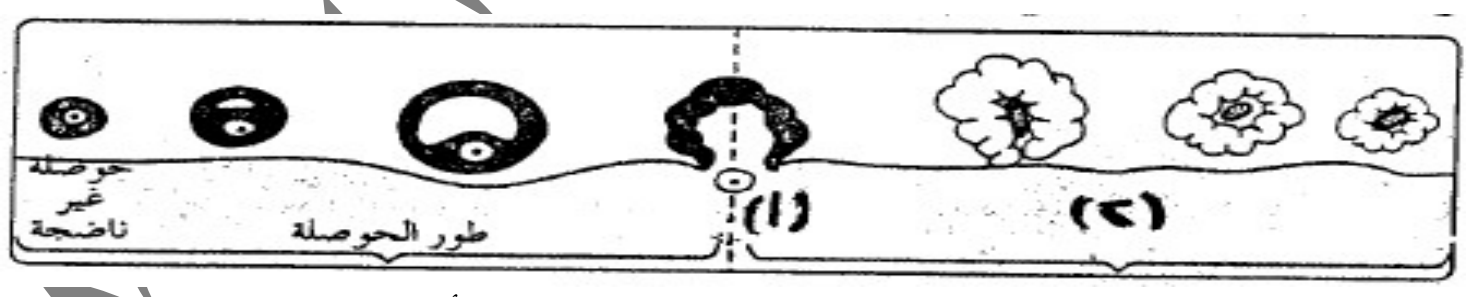
معتصم عبود ٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

صنف الخلايا الآتية إلى خلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية أو خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية: خلية بيضيه ثانوية، طلائع منوية، خلية بيضيه أولية، خلية منوية أم.
خلية بيضيه ثانوية: 1n طلائع منوية: 1n خلية بيضيه أولية: 2n خلية منوية أم: 2n.

يتم تكوين البويضات في مبيض أنثى الإنسان عبر مراحل عدة، والمطلوب:
١) متى يبدأ تكوين البويضات عند أنثى الإنسان؟ يبدأ تكوين البويضات منذ المراحل الأولى للأنثى.
٢) ما عدد المجموعة الكروموسومية في كل من: الخلية البيضية الأم - الجسم القطبي الثاني؟
الخلية البيضية الأم 2N، الجسم القطبي الثاني 1N.
٣) ما أسماء الخلايا الناتجة من المرحلة الأولى من الانقسام المنصف للخلية البيضية الأولية؟
خلية بيضيه ثانوية، جسم قطب أو جسم قطب أول.
٤) ما الشرط الواجب توافره حتى تحدث المرحلة الثانية من الانقسام المنصف للخلية البيضية الأولية؟
إذا حفزت بعملية الإخصاب أو إذا حفزت بعملية تلقيح البويضة بحيوان منوي.

يشترك الذكر والأنثى في الإنسان في إنتاج النسل باتحاد الجاميت الذكري مع الجاميت الأنثوي:
١) ما اسم خلايا المبيض التي تبقى في الدور التمهيدي الأول من الانقسام المنصف طوال فترة الطفولة ولغاية سن البلوغ. الخلايا البيضية الأولية.
٢) ما دور خلايا سيرتولي في تمايز الطلائع المنوية إلى حيوانات منوية.
تساعد على إتمام عملة تحويل الطلائع المنوية الى حيوانات منويه، اذ تزود هذه الخلايا الطلائع المنوية بالغذاء اللازم في أثناء عملية التمايز.
٣) وضح أهمية الحبيبات القشرية في أثناء عملية الإخصاب.
تندفع الحبيبات القشرية للخلية البيضية الثانوية في السائل خارج الخلية بين المنطقة الشفافة والغشاء البلازمي للخلية البيضية الثانوية، ونتيجة لامتصاص الحبيبات القشرية الماء وانتفاخها، فإنها تدفع الحيوانات المنوية التي علقت بغشاء الخلية البيضية الثانوية بعيدا، وتغير من طبيعة موقع ارتباط الحيوان المنوي بالخلية البيضية الثانوية، وتحفز الخلية البيضية الثانوية الانقسام.
٤) ما اسم الخلايا الناتجة لانقسام الخلية البيضية الثانوية بعد تلقيحها بحيوان منوي. بويضة ناضجة وجسم قطبي ثاني.

يمثل الشكل أدناه دورة المبيض عند أنثى الإنسان، والمطلوب:



١) سم الطورين المشار إليهما بالرقمين(١،٢)؟ ١- الاباضة ٢- الجسم الأصفر.
٢) ما تأثير هرمون استر وجين المفرز من الحوصلة الناضجة على الرحم؟
تفرز الحويصلة الناضجة هرمون استر وجين الذي يعمل على زيادة سمك بطانة الرحم وغزارة الأوعية الدموية فيها.
٣) ما التغير الهرموني الناتج عند اضمحلال الجسم الأصفر؟
يؤدي اضمحلال الجسم الأصفر إلى انخفاض مستوى هرمون بروجسترون في الدم.

يطرأ على البويضة المخصبة تغيرات كثيرة في الشهور الثلاث الأولى من الحمل:
١) ما نوع الانقسامات التي تحدث للبويضة المخصبة في قناة البيض. انقسامات متساوية.
٢) ما اسم المرحلة الجينية التي تزرع في بطانة الرحم. الكبسولة البلاستولية.
٣) في إي يوم بعد الإخصاب تختفي المنطقة الشفافة حول البويضة المخصبة. في اليوم الخامس.

معتصم عبود ٠٧٧٧٧٧٢٥٤٤

- **تستغرق مدة الحمل عند أنثى الإنسان (٢٦٦) يوما تقريبا منذ الإخصاب، المطلوب:**

١) سم التركيب الذي يبداء عنده انزراع الجنين في بطانة الرحم؟ الكبسولة البلاستولية.
٢) كيف يتلاءم تركيب المشيمة مع وظيفتها؟
تسمح المشيمة بتبادل المواد بين دم الجنين ودم الأم عن طريق تركيب يتكون في الجزء العلوي من الرحم في اثناء الحمل يسمى المشيمة، وتتمثل أهمية المشيمة للجنين في التغذية والتنفس والمناعة والتخلص من الفضلات فضلاً عن حمايته وتثبيت الحمل وذلك بإفرازها هرموني بروجسترون وإستروجين اللذين يساعدان على استمرار الحمل.
٣) ما تقنية الإخصاب التي تعالج بها حالات العقم الناتجة عن الضعف الشديد الحيوانات المنوية.
الحقن المجهري للخلية البيضة الثانوية.

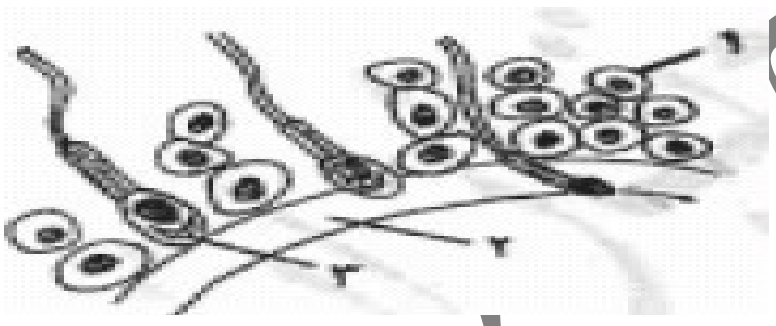
يتكون الجنين في الإنسان نتيجة اتحاد الجاميتات الذكري مع الجاميتات الأنثوي، والمطلوب:

١) ما اسم كل من الخليتين الناتجتين من المرحلة الأولى من الانقسام المنصف للخلية البيضية الأولية في مرحلة البلوغ؟
خلية بيضيه ثانوية، جسم قطبي أول أو جسم قطبي لوحدها.
٢) صف تركيب الكبسولة البلاستولية كمرحلة من مراحل نمو جين الإنسان.
يتجمع في احد قطبيها مجموعة من الخلايا تُسمّى الكتلة الخلوية الداخلية، وهي خلايا جذعية أولية يتشكل منها أعضاء الجنين المختلفة.ما مصير الجسم الأصفر في حالة عدم حدوث الحمل؟ اضمحلال الجسم الأصفر.
٣) كيف تعمل مستحضرات البروجسترون تحت الجلد على تنظيم النسل؟
تحتوي هذه الكبسولات هرمون بروجسترون،وتستمر فاعليتها عادة مدة (٥سنوات).

يبدأ تكوين الحيوانات المنوية في الأنابيب المنوية جميعها في أثناء مرحلة البلوغ ويستمر مدى الحياة:

١) ما اسم الخلايا التي تنشا منها الحيوانات المنوية؟ الخلايا المنوية الأم.
٢) سم الخلايا التي توجد بينها خلايا سيرتولي؟ الخلايا المنوية الأولية و الثانوية.
٤) ما عدد الحيوانات المنوية التي تنتج عن الانقسام المنصف لخلية منوية ثانوية واحدة؟ اثنان.

يبين الشكل الأتي مراحل اختراق الحيوان المنوي للغشاء البلازمي للخلية البيضية الثانوية:



١) إلى ماذا تشير كل من الرقم ١ والرقم ٢؟ما وظيفة الجزء رقم ٣؟
رقم ١ خلية حوصلية، رقم٢ منطقة الشفافة، وظيفة رقم ٣ إفراز أنزيمات هاضمة.
٢) سمّ الخليتين الناتجتين عن انقسام الخلية البيضية الثانوية بعد تحفيزها بتلقيح؟ (بويضة ناضجة)، (جسم قطبي ثاني).

وضح طريقة الحقن المجهري للخلية البيضية الثانوية ، ومتى يلجا إلى هذه العملية؟
تتلخص هذه التقنية في حقن رأس حيوان منوي واحدُ، أو إحدى الطلائع المنوية داخل الخلية البيضية الثانوية بوساطة إبرة مجهرية خاصة متصلة بمجهر ذي قوة تكبرية عالية خارج الجسم لاحظ الشكل، **ثم** تعاد الاجنة الناتجة الى رحم الام.
من أسباب اللجوء الى هذه العملية الضعف الحيوانات المنوية الشديد.

للهرمونات الأنثوية أهمية كبيرة في عمليات التكاثر وتكوين الجنين عند الإنسان، المطلوب:

١) ما تأثير هرمون بروجسترون في جدار الرحم؟
١- زيادة سُمك بطانة الرحم.
٢- يُحفزان غددها إلى إفراز مواد مخاطية غنية بالغلايكوجين.
للمحافظة على بطانة الرحم، وتوفير البيئة المناسبة لنمو الجنين.