

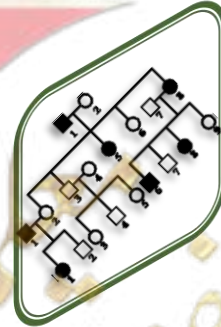
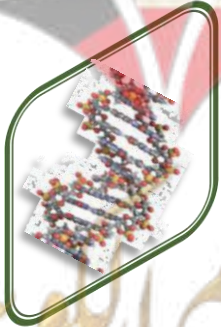
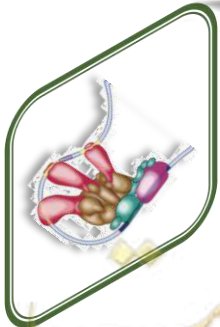
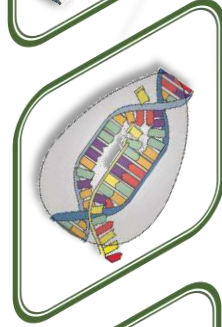
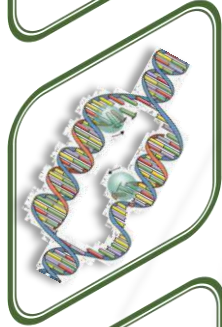
تلخيص

الاختبار القصير (1)

أحياء

الصف الثاني عشر

الفترة الدراسية
الثانية



البروتين والتركيب الظاهري

س ١: أكتب الاسم (المصطلح العلمي) لكل من العبارات التالية:

- ١- جزء من الـ DNA في جانب واحد من الجين إلى جانب المواقع التنظيمية حيث ترتبط بروتينات تنظم عملية النسخ
(صندوق TATA)
- ٢- تنشيط الجين مما يؤدي إلى تصنيع الخلية للبروتين الذي يتحكم هذا الجين بإنتاجه.
(التعبير الجيني)
- ٣- بروتين يرتبط بحمض DNA ليقف عمل الجينات التي تشفر لإنزيمات الهضم.
(الكابح)
- ٤- جزء من حمض DNA يعمل كموقع لارتباط إنزيم بلمرة RNA الذي يقوم بنسخ الـ DNA إلى mRNA (محفز)

س ٢: علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً (أذكر السبب العلمي) :-

- تتصل أصابع أقدام البط بأغشية أما أصابع الدجاج فلا.
- يعود ذلك إلى وجود بروتينات تسمى بروتينات تخليق العظام (BMP) تحول دون نمو أغشية بين أصابع الدجاج.
- تحتوي جميع خلاياك على الجينات نفسها لكنها لا تنتج كلها البروتينات نفسها.
لأن الجينات في كل خلية من خلايا الكائنات الحية لديها آليات تنظيمية تحفز بدء عمل الجينات أو توقفه.
- تختلف طريقة ضبط التعبير الجيني بين أوليات النواة وحقيقيات النواة.
- في أوليات النواة بدء عمل الجين أو وقفه مرتبط بأي تغيير حاصل كاستجابة للعوامل البيئية.
- أما في حقيقيات النواة عديدة الخلايا فغالباً ما يتضمن تنظيم عمل الجين أنظمة عديدة معقدة مختلفة.
- تمتلئ الخلايا ببروتينات ترتبط بتتابعات DNA محددة.
- لتساعد في تنظيم وضبط عمل الجين.

س ٣: ماذا تتوقع أن يحدث:

- إذا تم إدخال جين طافر يسد مستقبلات الخلية لبروتين تخليق العظام (BMP) في القدم اليسرى لجنين الدجاجة.
- سوف تصبح أصابع الدجاج مرتبطة بأغشية كأصابع البط.

س ٤: كيف تحدد الخلية أي الجينات سوف ينشط ويتم نسخه وأياً يبقى ساكناً لا يتم نسخه؟

- بسبب وجود تتابعات معينة تعمل كمحفزات لمواقع ارتباط إنزيمات بلمرة RNA وتعمل تتابعات أخرى كإشارات لبدء عملية النسخ أو توقفها.

س ٥: عند دراسة ضبط التعبير الجيني في أوليات النواة ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية:

- عندما تدخل بكتيريا E.coli إلى محيط غني باللاكتوز؟
- يرتبط هذا السكر بالكابح مغيراً شكله، فيصبح غير نشط ولا يعود قادراً على الارتباط بحمض DNA.
- وهكذا يرتبط إنزيم بلمرة RNA بالمحفز ويتحرك على طول حمض DNA ناسخاً الجين الذي يشفر للإنزيمات الهضمية ثم يترجم حمض mRNA بعدئذ وتصنع الإنزيمات الهضمية.
- بعد هضم كمية اللاكتوز؟
- ينشط الكابح من جديد ويصبح حراً للارتباط بحمض DNA ويتوقف عمل الجينات التي تتحكم بصنع الإنزيمات الهضمية من جديد.

ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة

س ١: أكتب الاسم (المصطلح العلمي) لكل من العبارات التالية:

- ١- عملية معقدة في كروموسومات حقيقيات النواة حيث أن بعض الجينات فقط تعمل فعلياً أي تنشط ويحدث لها نسخ أما باقي الجينات فمتوقفة عن العمل بشكل دائم أي مثبثة ولا يحدث لها نسخ (التعبير الجيني الانتقائي)
- ٢- بروتينات منظمة وظيفتها تنشيط عملية نسخ حمض DNA . (عوامل النسخ)
- ٣- عدة قطع من DNA مكونة من آلاف النيوكليوتيدات في السلسلة المشفرة وظيفتها تحسين عملية النسخ وضبطها. (معززات)
- ٤- بروتينات ترتبط بواسطة بروتين TATA على المحفز لينتكون مركب عامل نسخ كامل ليكون قادراً على التقاط إنزيم بلمرة RNA (العوامل القاعدية)
- ٥- عوامل نسخ تستطيع أن تربط العوامل القاعدية بمجموعة ثالثة من عوامل النسخ (مساعد منشطات)
- ٦- بروتينات منظمة تعمل على ضبط عملية النسخ التي ترتبط بتتابعات على DNA (المنشطات)
- ٧- بروتين منظم يرتبط بالصامات بحيث لا تعود المنشطات قادرة على الارتباط ب DNA (الكابح)
- ٨- تتابعات نيوكليوتيدية على DNA يرتبط بها الكابح لتتوقف عملية النسخ. (صامات)
- ٩- هرمونات في خلايا الفقاريات تتركب من مادة دهنية تعمل كإشارة كيميائية. (الستيرويدات)

س ٢: ما هي طرق ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة؟

- التعبير الجيني الانتقائي.
- ضبط عملية النسخ بتحديد كمية mRNA التي تنتج من جين محدد.

س ٣: عدد العوامل المؤثرة في التعبير الجيني الانتقائي؟

- مرحلة نمو الكائن - العوامل البيئية المحيطة.

س ٤: عدد عوامل النسخ التي تقوم بضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة؟

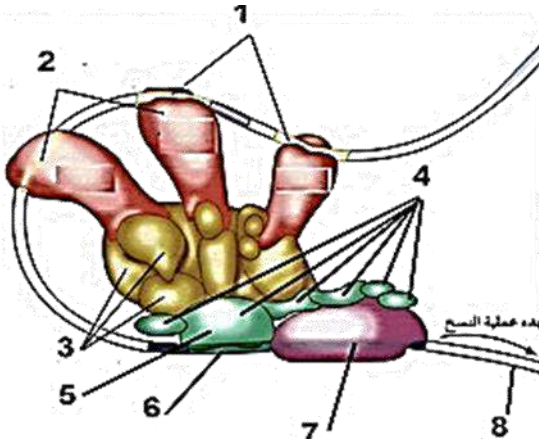
- العوامل القاعدية - مساعد منشطات - المنشطات.

س ٥: علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً (أذكر السبب العلمي) :-

- للتعبير الجيني الانتقائي دوراً في تمايز وظائف الخلايا.
- لأن بعض الجينات فقط في كروموسومات حقيقيات النواة تنشط أما باقي الجينات فمتوقفة عن العمل ولا يحدث لها نسخ وبذلك يكون لكل خلية وظيفة محددة.
- عند الخلايا أوليات النواة يضبط التعبير الجيني قبل عملية النسخ وبعدها بينما في حقيقيات النواة يتم الضبط خلال مختلف مراحل عملية التعبير الجيني.
- لأن الخلايا حقيقيات النواة لها غلاف نووي يحجب عملية النسخ عن عملية الترجمة.

- تبدأ عملية تجميع عوامل النسخ بعيداً عن مواقع انطلاق عملية النسخ.
- لأن هناك بروتينات تسمى عوامل قاعدية ترتبط بواسطة بروتين TATA موجود على المحفز ليتكون مركب عامل نسخ كامل قادر على التقاط إنزيم بلمرة RNA.
- لا تكفي العوامل القاعدية وحدها لضبط عملية النسخ.
- لأنها غير كافية لزيادة سرعة النسخ أو تخفيضها.
- وجود عدة معززات منتشرة على الكروموسوم قادرة على الارتباط بعدة أنواع من المنشطات.
- هذا الارتباط يوفر مجموعة متنوعة من الاستجابات أو ردود الفعل على الإشارات المختلفة.
- عند ارتباط الكابح بالصاماتات تتوقف عملية النسخ.
- لأن المنشطات لا تعود قادرة على الارتباط ب DNA فتتوقف عملية النسخ.
- حدوث تغيير في نمو الخلية وتركيبها ووظيفتها مما يؤدي أحياناً لإنتاج خلايا سرطانية.
- بسبب تكوين بروتين خاطئ نتيجة فشل آلية ضبط التعبير الجيني.

س٦: ادرس الشكل التالي والذي يمثل ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة ثم أجب عما يلي:



- أ- اكمل البيانات حسب الأرقام
- الرقم (1) يشير إلى .. معزز ..
- الرقم (2) يشير إلى .. منشطات
- الرقم (3) يشير إلى .. مساعد منشطات ...
- الرقم (4) يشير إلى .. عوامل قاعدية ...
- الرقم (5) يشير إلى .. بروتين ارتباط TATA ..
- الرقم (6) يشير إلى .. صندوق TATA ...
- الرقم (7) يشير إلى .. إنزيم بلمرة RNA ..
- الرقم (8) يشير إلى .. شريط DNA ..

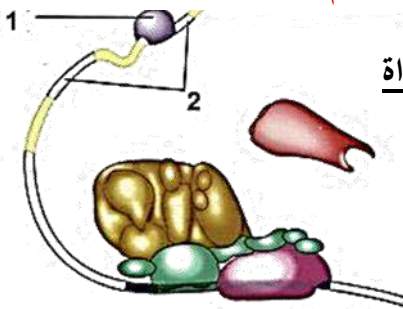
ب- ما أهمية

الجزء المشار إليه برقم (6)

صندوق TATA يرتبط به بروتين ارتباط TATA مما يساعد على ارتباط إنزيم بلمرة RNA بالمحفز لبدء عملية النسخ.

الجزء المشار إليه برقم (4)

العوامل القاعدية تساعد في تمركز إنزيم بلمرة RNA على المحفز لجين ما ليتم نسخه.



س٧: ادرس الشكل التالي الذي يمثل ضبط التعبير الجيني في حقيقيات النواة

ماذا يمثل كل مما يلي على الشكل وما أهميته؟

الرقم (1) كابح

..... وهو بروتين يرتبط بالصاماتات لإيقاف عملية النسخ

الرقم (2) صامت

..... تتابعات نوكلوتيدية على شريط DNA يرتبط بها الكابح لإيقاف النسخ

الطفرات

س ١: أكتب الاسم (المصطلح) العلمي :-

| | | |
|-------------------------------|---|----|
| طفرة | التغير في المادة الوراثية. | ١ |
| الطفرة الكروموسومية التركيبية | تغيرات في بنية الكروموسوم أو تركيبه. | ٢ |
| النقص | عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويفقد جزءاً منه تحدث طفرة. | ٣ |
| الزيادة (التكرار) | عندما ينكسر الكروموسوم ويندمج في الكروموسوم المماثل له (النظير) تحدث طفرة. | ٤ |
| الانتقال | عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ثم ينتقل إلى كروموسوم آخر غير مماثل له تحدث طفرة. | ٥ |
| الانقلاب | عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويستدير حول نفسه ليعود ويتصل بالكروموسوم نفسه في الاتجاه المعاكس تحدث طفرة. | ٦ |
| الطفرة الكروموسومية العددية | طفرة كروموسومية تسبب اختلالاً في عدد الكروموسومات في خلايا الكائن الحي تعرف باختلال الصيغة الكروموسومية. | ٧ |
| طفرة النقطة | طفرة تؤثر في نيوكليوتيد واحد تسمى. | ٨ |
| طفرة إزاحة الإطار | يغير إدخال النيوكليوتيدات أو نقصها تتابع القواعد النيتروجينية مما يؤدي إلى إزاحة إطار القراءة في الرسالة الوراثية لذلك سمي تأثير هذه الطفرات: | ٩ |
| طفرة جينية | تغيرات في تسلسل النيوكليوتيدات على مستوى الجين. | ١٠ |

س ٢: (أكمل العبارات التالية بما يناسبها علمياً):

- تنقسم الطفرات إلى طفرات كروموسومية وطفرات جينية
- تنقسم الطفرات الكروموسومية إلى .. طفرات كروموسومية تركيبية... والطفرات الكروموسومية العددية...
- تنقسم الطفرات الكروموسومية التركيبية إلى ... النقص... والزيادة... والانتقال... و... الانقلاب...
- تنقسم طفرة الانتقال إلى نوعين هما الانتقال الروبوتسوني و..... الانتقال المتبادل

س ٣ :- قارن بين كلاهما يلي :-

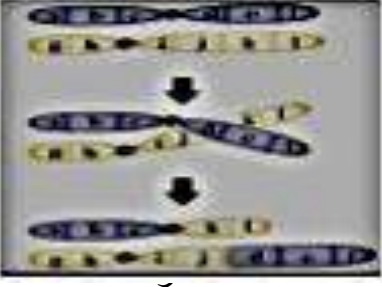
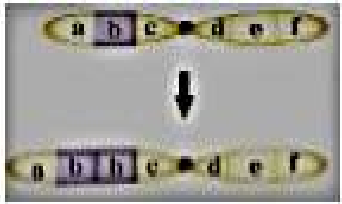
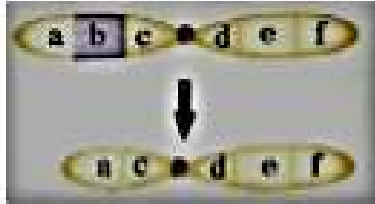
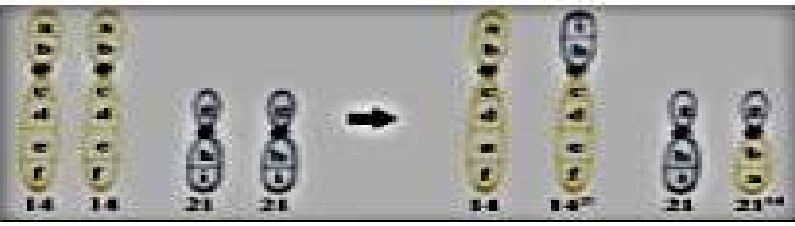

| وجه المقارنة | الطفرات الكروموسومية | الطفرات الجينية |
|--------------|------------------------------|-----------------------|
| مكان حدوثها | تحدث في الكروموسومات الكاملة | تحدث في الجينات نفسها |

ب-

| وجه المقارنة | النقص | الزيادة | الانتقال | الانقلاب |
|--------------|--|---|--|---|
| التعريف | طفرة تحدث عندما ينكسر الكروموسوم أو يفقد جزءاً منه. | طفرة تحدث عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويندمج في الكروموسوم المماثل له. | طفرة تحدث عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ثم ينتقل إلى كروموسوم آخر غير مماثل له. | طفرة تحدث عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويستدير حول نفسه ليعود ويتصل بالكروموسوم نفسه في الاتجاه المعاكس. |
| مثال | ١- نمط الأجنحة المتعرجة في ذبابة الفاكهة (طفرة ليست ضارة). ٢- الضمور العضلي النخاعي الناتج عن طفرة نقص للجين المشفر لبروتين SMN علي الكروموسوم رقم ٥ وهي (طفرة مهلكة) | العين القصبية الشكل في ذبابة الفاكهة الناتج من طفرة الزيادة في الكروموسوم X | ١- الانتقال نوعان هما: البروتسوني: ويتم خلاله تبادل جزء من الكروموسومات ١٣-١٤-١٥-٢١-٢٢. ٢- الانتقال المتبادل: ويحدث بين كروموسومين غير متماثلين. | الانقلاب في ال DNA على الكروموسوم رقم ٩ (وليس له أي عوارض) |

| وجه المقارنة | الانتقال الروبرتسوني | الانتقال المتبادل (غير الروبرتسوني) |
|--------------|--|---|
| طريقة حدوثه | <ul style="list-style-type: none"> - يحدث عند انكسار الكروموسوم عند منطقة السنتروميير واتحاد كل من الذراعين الطويلين لكروموسومين ليشكلا كروموسوماً واحداً. - أما الكروموسوم الذي يتشكل من اتحاد الذراعين القصيرتين فيتم فقده بعد عدة انقسامات خلوية. - (يتم في خلاله تبادل أجزاء من الكروموسومات ١٣- ١٤ - ١٥ - ٢١ - ٢٢) | <ul style="list-style-type: none"> - يحدث خلال تبادل قطع كروموسومية غير محددة الحجم بين كروموسومين غير متماثلين. |

س٤ ادرس الأشكال التالية جيداً ثم أكتب اسم الطفرة :

| | | |
|--|---|---|
|  <p>الانتقال المتبادل (غير روبرتسوني).</p> |  <p>طفرة... الزيادة (التكرار)...</p> |  <p>طفرة... النقص.....</p> |
|  <p>طفرة... الانتقال الروبرتسوني.....</p> |  <p>طفرة... الانقلاب.....</p> | |

س٥: علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً (أذكر السبب العلمي) :-

- طفرة الانقلاب أقل ضرراً من الزيادة والنقص.
- لأنها تغير ترتيب الجينات في الكروموسوم وليس عدد الجينات.
- ظهور اختلال في الصيغة الكروموسومية (اختلال في عدد الكروموسومات).
- نتيجة انقسام غير منتظم للخلايا يتمثل بعدم انفصال الكروموسومات المتماثلة أو الكروماتيد الشقيقين أثناء الانقسام وينتج عن ذلك تثليث كروموسومي أو وحيد الكروموسومي.
- يوجد في نواة خلايا المصابين بمتلازمة داون ٤٧ كروموسوم.
- بسبب وجود كروموسوم إضافي للكروموسوم ٢١ الجسمي ويسمي التثليث الكروموسومي مما يسبب تخلف في النمو الجسدي وتخلف عقلي بدرجات متفاوتة.
- الطفرات الجينية التي تحدث في الأمشاج أكثر تأثيراً من التي تحدث في الخلايا الجسمية.
- لأن الطفرات في الأمشاج تنتقل إلى نسل الأبناء المصابين بها، أما الطفرات التي تحدث في الخلايا الجسمية فلا تؤثر إلا في الفرد المصاب بها فقط.

- ينتج من طفرات النقص أو الإدخال الجينية إنتاج بروتين مختلف.
- لأن حمض RNA يقرأ من خلال كودوناته خلال الترجمة فيغير إدخال النيوكليوتيدات أو نقصها تتابع القواعد مما يؤدي إلى إزاحة إطار القراءة في الرسالة الوراثية وبالتالي يغير في تتابع الأحماض الأمينية مما يؤدي إلى تصنيع بروتين مختلف تماماً.

• حدوث فقر الدم المنجلي.

- بسبب حدوث طفرة النقطة حيث يتم استبدال النيوكليوتيد T بالنيوكليوتيد A فيحل الحمض الأميني فالين محل الحمض الأميني جلوتاميك فينتج هيموجلوبين غير سليم.

س٦: عدد الأنواع الرئيسية من الطفرات الجينية؟

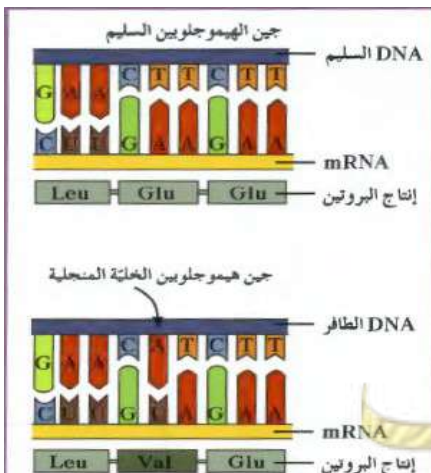
- استبدال نيوكليوتيد.
- نقص نيوكليوتيد.
- إدخال نيوكليوتيد.

س٧: قارن حسب الجدول التالي:

| وجه المقارنة | التثلث الكروموسومي | وحيد الكروموسومي |
|---------------------|-------------------------------|------------------------|
| السبب | يحدث بسبب وجود كروموسوم إضافي | يحدث بسبب نقص كروموسوم |
| الصيغة الكروموسومية | $2n + 1$ | $2n - 1$ |

ب-

| وجه المقارنة | متلازمة داون | متلازمة تيرنر | متلازمة كلاينفلتر |
|------------------|--|-------------------------|--|
| عدد الكروموسومات | 47 (XY+45) للذكر (XX+45) للأنثى | 45 (XO +44) | 47 (XXY+44) (XXXY + 44) |
| السبب | زيادة كروموسوم واحد على الزوج 21 | نقص كروموسوم واحد X | زيادة كروموسوم X واحد أو أكثر |
| نوع الكروموسومات | جسمية | جنسية | جنسية |
| الأعراض | - تخلف في النمو الجسدي - تخلف عقلي - تشوه في أعضاء معينة مثل القلب وتركيب مميز للجسم والوجه شبيه بالمنغوليين | أنثى متخلفة النمو وعاقر | ذكر عاقر مع وجود بعض الملامح الأنثوية لديه |



س٨: ماذا يحدث عند استبدال قاعدة مفردة في الجين المشفر للهيموجلوبين؟

- ينتج جيناً طافراً مسؤولاً عن مرض فقر الدم المنجلي.