## النمط النووي

النمط النووي : عبارة عن خارطة كروموسومية للكائن الحي (خلايا حقيقية النواة ).
أي ترتيب الكروموسومات وفقاً لمعايير محددة .

س- ما الأهداف الأساسية لاستخدام النمط النووي ؟

١-تحديد عدد الكروموسومات – فمثلاً النمط النووي للإنسان هو ٤٦ كروموسوم
٢-.تصنيف جنس الكائن : أنثى أم ذكر.
٣-اكتشاف ما إذا يوجد أي خلل في الكروموسومات سواء من حيث العدد أم البنية أم التركيب.

س- بماذا يتمثل عدد الكروموسومات في الخلايا الجسمية والخلايا الجنسية ؟

يتمثل عدد الكروموسومات في الخلية الجسمية بـ ( 2n ) وتسمى ثنائية المجموعة الكروموسومية
أما الخلية الجنسية بـ( n ) وتسمى خلية أحادية المجموعة الكروموسومية

س- تحضير النمط النووي :

ما أهمية كلاً من ١-الهيبارين ٢-الكولشيسين ٣-الإيثانول . في عملية تحضير النمط النووي

١-الهيبارين: مادة مضادة للتخثر الدم .-الكولشيسين: تثبيت الخلايا في الطور الاستوائي
٣-الإيثانول: مادة مثبتة.

س-لماذا يبادر العلماء إلى توقيف عملية الانقسام في الطور الاستوائي؟

لأن الكروموسومات تبدو واضحة وغير محاطة بالغشاء النووي ( أقصر وأسمك) وكل كروموسوم مكون من كروماتيدين يربط بينهما السنترومير.....

س- ما الخطوات التي يقوم بها العلماء لترتيب الكرموسومات ؟

١- قص كل كروموسوم على حدة
٢- جمع الكروموسومات المتماثلة أي تلك التي تتشابه في الطول والشكل من حيث موقع السنترومير وفى نمط الخطوط المصبوغة
٣- ترتب الأزواج بحسب الطول من الأطول إلى الأقصر

WWW.KweduFiles.Com

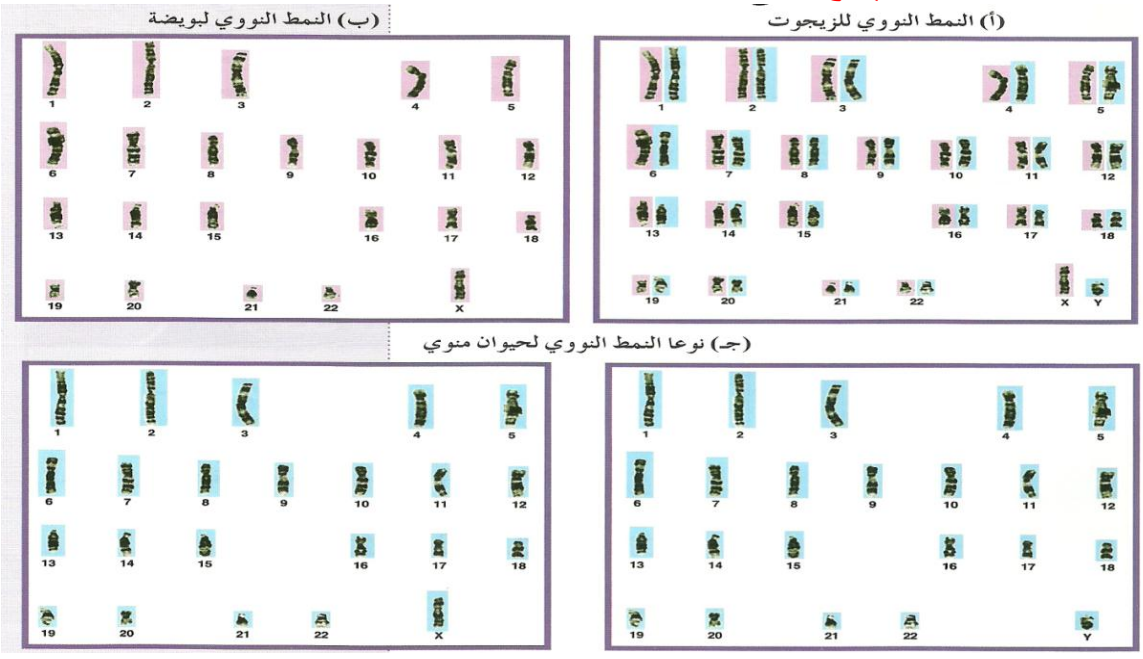
=تحليل النمط النووي :

١- يختلف عدد الكرموسومات تبعاً لنوع الكائن لكن كيف يختلف كل من النمطين الخاصين بالبطاطا والشمبانزي؟

عدد الكروموسومات ثابت في كل نوع لكن في حال تشابه عدد الكروموسومات مثل حالة البطاطا والشمبانزي لدى كل منهما ٤٨ كروموسوم فإن الذي يختلف بينهما هو ترتيب وعدد الجينات وبالتالي طريقة التعبير الجيني

ينمو ويتطور الكائن من الزيجوت أي من البيضة الملقحة وضح كيف نتجت تلك البيضة الملقحة؟.

نتجت من اتحاد حيوان منوي مع بويضة



## الانقسام الميتوزي

س١- متى تنقسم الخلية ؟

يعتبر غشاء الخلية من العوامل المحددة لحجم الخلية وعاملاً مهماً في دفع الخلية إلى الانقسام والنواة أيضاً تنظم عملية انقسام الخلية

س٢-علل كلاً من :

١-من الأفضل أن تنقسم الخلايا وتظل صغيرة الحجم ؟

حتى تكون عملية تبادل المواد من خلال غشاء الخلية ناجحة

٢-تدفع النواة الخلية إلى الانقسام كلما زاد حجم الخلية ؟

لأن النواة لا تستطيع التحكم إلا في كمية محددة من السيتوبلازم

س٣- لماذا تنقسم الخلية ؟ يعتبر انقسام الخلايا مهماً لحدوث ثلاث عمليات حيوية أساسية هي ؟

١-النمو: زيادة حجم الكائن نتيجة ازدياد عدد الخلايا في جسمه من خلال انقسام الخلايا....

٢-تعويض الأنسجة التالفة: عن طريق انقسام الخلايا فعندما تصاب بجرح في يدك تنقسم الخلايا المحيطة بالجرح مرات عديدة لتعويض الخلايا التالفة

٣-التكاثر : ينقسم إلى ( جنسي – لا جنسي ) ١- الجنسي : ينتج أفراد بنوية من اختلاط المادة الوراثية لخليتين أبويتين

-اللا جنسي :تكون الافراد البنوية الناتجة متماثلة تماما مع الخلايا الابوية

س- كيف تنقسم الخلية ؟

يوجد نوعان من الانقسام الخلوي : ١-الانقسام الميتوزي : يحدث في الخلايا الجسمية

٢-الانقسام الميوزي: يحدث في الخلايا التناسلية لإنتاج الجامتيات أو الأمشاج

يمكن تقسيم الطور البيني: إلى ثلاث مراحل :

١-مرحلة النمو الأول ( G1 ): -تزداد في الخلية في الحجم

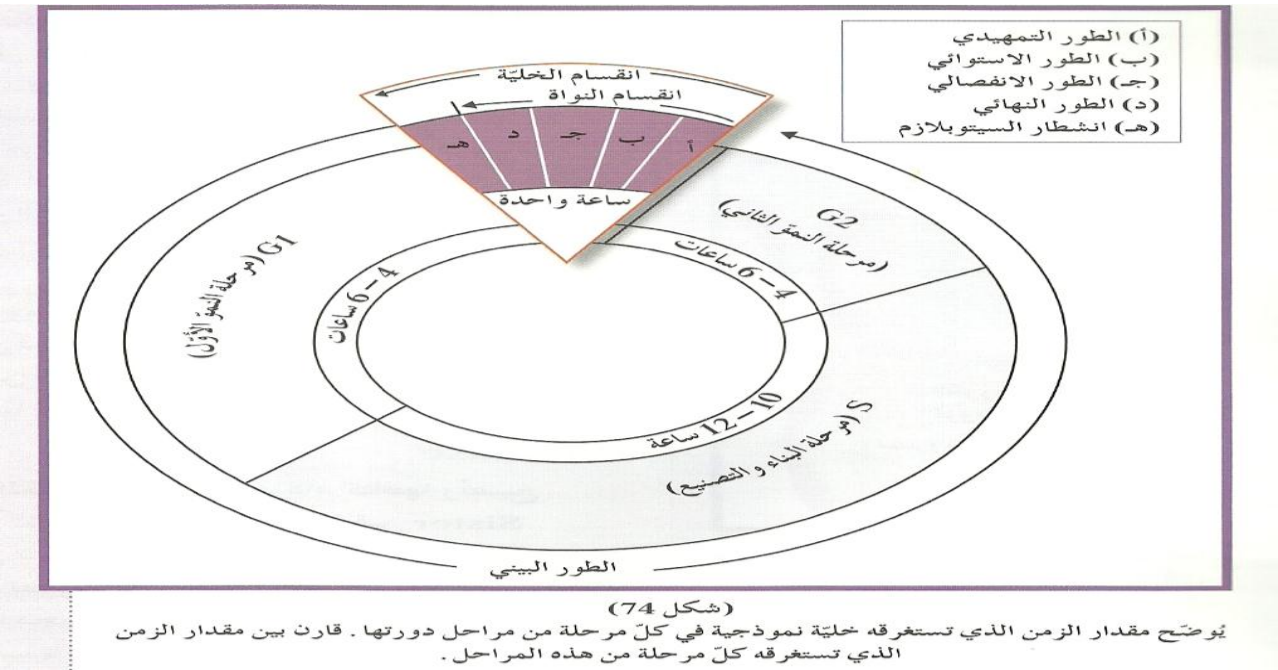
-تكون المادة الوراثية داخل النواة على هيئة خيوط كروماتينية ( DNA + بروتين) ويطلق عليها اسم الشبكة الكروماتينية.

WWW.KweduFiles.Com

٢-مرحلة البناء والتصنيع ( S ): يحدث تضاعف للخيوط الكروماتينية ( وتحديدا الـ DNA ) بحيث يظهر كل كروماتين مكون من كروماتيدين شقيقين يربط بينهما السنترومير

٣-مرحلة النمو الثاني ( G2 ):.تقوم الخلية بتصنيع العضيات في السيتوبلازم وخاصة اللازمة في الانقسام .

ينقسم السنتريولان ليتكون زوجان من السنتريولات.




(شكل 74)

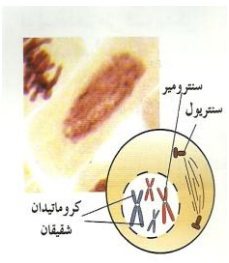
يُوضّح مقدار الزمن الذي تستغرقه خليّة نموذجية في كلّ مرحلة من مراحل دورتها . قارن بين مقدار الزمن الذي تستغرقه كلّ مرحلة من هذه المراحل .

س١- ما هو الانقسام الميتوزي ؟
تمر الخلية بمجموعة من المراحل المتتابعة يطلق عليها دورة الخلية : وهي الفترة المحصورة بين بدء الخلية في الانقسام وبداية الانقسام التالي .
تتكون دورة من جزءين : الأول – الطور البيني الذي يشكل ٩٠% من زمن دورة الخلية بحسب نوع الخلية وفيه تنمو الخلية وتجهز نفسها للانقسام
الثاني – انقسام الخلية : يتكون من جزءين : ١- الانقسام الميتوزي( انقسام النواة.)
٢-انشطار السيتوبلازم
في الطور البيني : تتضاعف الكرموسومات (المادة الوراثية ) إلى نسختين..متماثلتين لتتوزع كل نسخة منهما إلى ..خلية.....من الخليتين الناتجتين من الانقسام
وبذلك تكون الخليتان البنويتان متماثلتين تركيبياً ووظيفياً مع الخلية التي نشأت منها

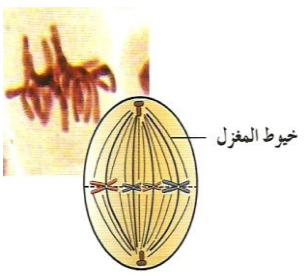
(شكل 75 ب) الكروموسوم أثناء انقسام الخلية يحدث انفصال الكروموسومين البنويين أثناء الطور الانفصالي في الانقسام الميتوزي خلال انقسام الخلية.

س٢- ضع المسميات المناسبة على الأشكال التالية ؟

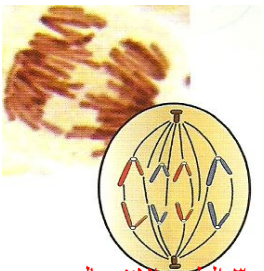
س٣- عدد أطوار الانقسام الميتوزي ؟ ١-الطور التمهيدي.. ٢-الطور الاستوائي٣-الطور الانفصالي ٤-الطور النهائي.
س٤- ماذا يحدث في كل طور من أطوار الانقسام الميتوزي ؟
١- الطور التمهيدي :
١-يزداد قصر وتغلظ الكروموسومات فتزداد كثافتها وتصبح اكثر وضوحاً ويكون كل كروموسوم مكون من كروماتيدين شقيقين مرتبطين بالسنترومير ٢- – يتحرك كل سنتريول إلى أحد أقطاب الخلية ثم تمتد بينهما خيوط المغزل
٣-تختفي النوية ويتحلل الغشاء النووي وفي نهاية الطور تظهر الكروموسومات مرتبطة بخيوط المغزل بوساطة السنترومیرات
٢- الطور الاستوائي:
تتجمع الكروموسومات في مركز الخلية ثم تصطف عند مستوى استواء الخلية
٣- الطور الانفصالي:
ينقسم السنترومير الذي يربط بين كل كروماتيدين (كروموسومين بنويين ) إلى سنترومیرين مما يؤدي إلى انفصال الكروماتيدات أو الكروموسومات البنوية ثم تسحب خيوط المغزل كل مجموعة إلى أحد أقطاب الخلية
٤-الطور النهائي:
١-يبدأ بوجود مجموعتين من الكروموسومات البنوية عند قطبي الخلية وتكون كل مجموعة متماثلة مع الخلية الأبوية
٢- تختفي خيوط المغزل وتتحول الكروموسومات إلى شبكة كروماتينية ثم يتكون غلاف نووي حول كل مجموعة من الكروموسومات وتظهر النوية وبذلك تتكون نواتان في الخلية يعرف كل منها بالنواة البنوية
س٥- الشكل التالي يمثل أطوار الخلية الحيوانية اكتب اسم الطور تحت الشكل الذي يمثله ؟

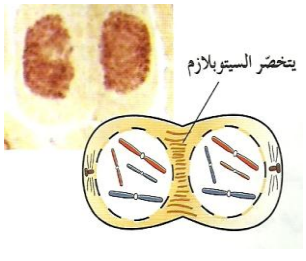


١.الطور التمهيدي..



٢ الطور الاستوائي.


.. ٣.الطور الانفصالي

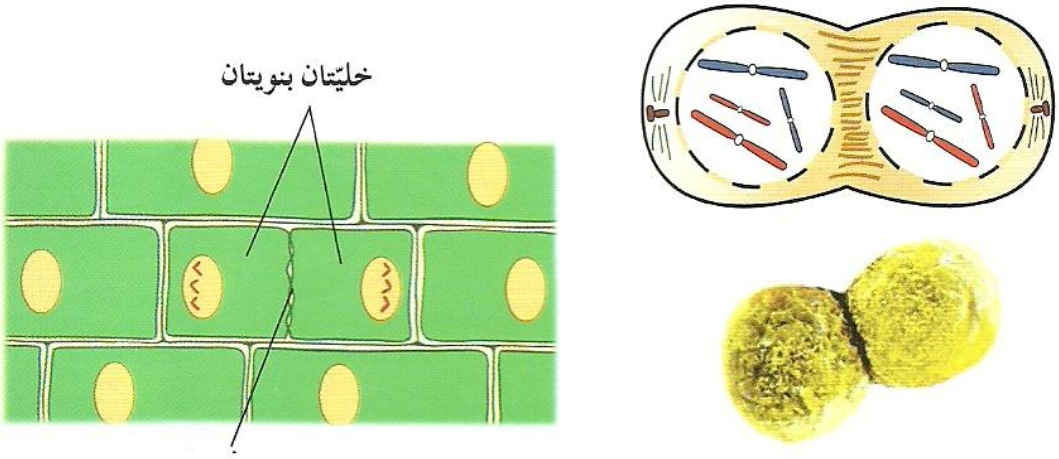


٤ .الطور النهائي

www.KweduFiles.Com

س٦-ادرس الشكل التالي وبين أيها يمثل الخلية الحيوانية وأيهما يمثل النباتية وكيف عرفت ذلك

اكتب المسميات حسب الأرقام على الشكل:




الخلية الحيوانية  صفيحة وسطى  الخلية النباتية

س٧: من خلال دراسة الشكل السابق قارن حسب الجدول

| وجه المقارنة | الخلية الحيوانية | الخلية النباتية |
|---|---|---|
| كيفية انشطار السيتوبلازم | تبدأ كتخصر على السطح ويزداد عمق هذا التخصر تدريجيا حتى تنفصل كل خلية بنوية عن الأخرى | عن طريق تكون صفيحة وسطى يفرزها جهاز جولجي في وسط الخلية لتفصل بين النواتين البنويتين ويترسب عليها السيليلوز لتكون جدار الخلية الذي يفصل بين الخليتين البنويتين الناتجتين |

WWW.KweduFiles.Com

## الانقسام الميوزي

س١- ما أهمية الانقسام الميوزي ؟
تكوين الامشاج ( الجاميتات ) التناسلية واختزال عدد الكروموسومات إلى النصف

س٢- ما أهمية أن تكون الأمشاج فردية في المجموعة الكروموسومية ؟
حتى ينتج عن اتحاد الامشاج أفراد تحتوي خلاياها على نفس عدد الكروموسومات الموجود في خلايا الآباء

=مراحل وأطوار الانقسام الميوزي :

قبل أن تدخل الخلية 2n في الانقسام الميوزي تمر بالطور البيني كما في الانقسام الميتوزي ويحدث خلاله .....
تضاغف للمادة الوراثية بحيث يبدو كل كروموسوم مكونا من زوج من الكروماتيدات الشقيقة أو الكروموسومات البنوية يربطهما سنترومير.....

س٣- يشمل الانقسام الميوزي على انقسامين كل منهما يتكون من أربعة أطوار؟
انقسام ميوزي اول ( تمهيدي أول واستوائي أول وانفصالي أول ونهائي أول )انقسام ميوزي ثاني ( تمهيدي ثاني واستوائي ثاني وانفصالي ثاني ونهائي ثاني )

**١-الانقسام الميوزي الأول :**

١-الطور التمهيدي الأول :
أطول الاطوار من حيث المدة - تزداد فيه كثافة الكروموسومات – تقترب الكروموسومات المتماثلة لدرجة التلاصق فيظهر كل زوج من الكروموسومات مكون من أربعة كروماتيدات مكوناً ما يعرف بالرباعي – ثم تحدث عملية تبادل لبعض الأجزاء من الكروماتيدات الداخلية في عملية العبور

٢-الطور الاستوائي الأول :
تترتب أزواج الكروموسومات المتماثلة على خط استواء الخلية ويتصل كل منها بخيوط المغزل بواسطة السنترومير

WWW.KweduFiles.Com

٣-الطور الانفصالي الأول :
تقصر خيوط المغزل مما يؤدي إلى انفصال أزواج الكروموسومات المتماثلة لتتجمع كل مجموعة عند أحد اقطاب الخلية

٤-الطور النهائي الأول :
يتكون غشاء نووي حول كل مجموعة كروموسومية وتظهر النوية وتتكون بذلك نواتان بنويتان تضم كل واحدة نصف عدد الكروموسومات الأصلي

**٢-الانقسام الميوزي الثاني:**

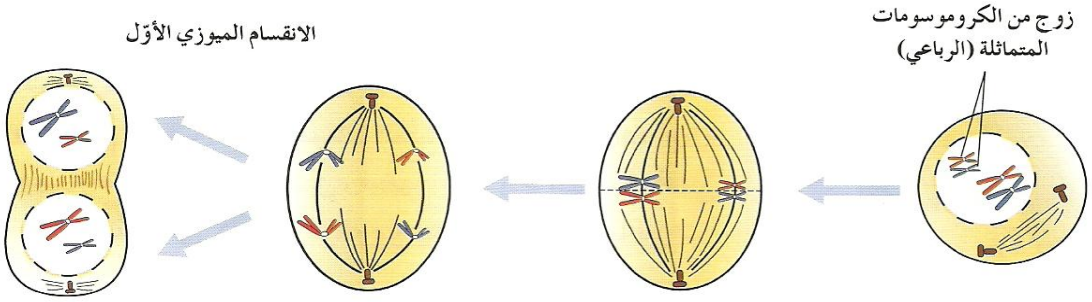
-الطور التمهيدي الثاني :
يختفي الغشاء النووي والنوية وتزداد الكروموسومات في التكاثف – ظهور المغزل والكروموسومات متعلقة بخيوطه

٢-الطور الاستوائي الثاني :
تصطف الكروموسومات على خط استواء الخلية

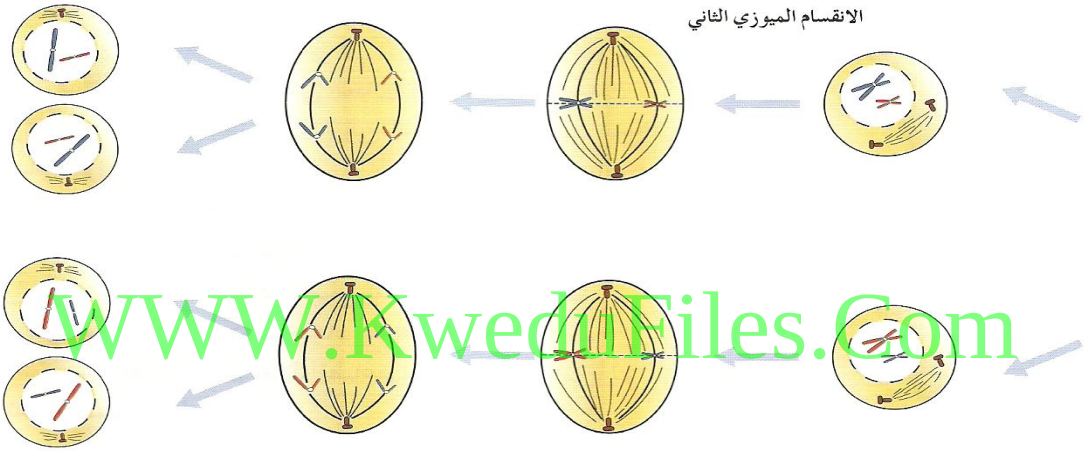
٣-الطور الانفصالي الثاني:
تنقسم السنترومیرات وبذلك ينفصل كروماتيدا كل كروموسوم – تقصر خيوط المغزل ويتحرك كل كروموسوم بنوي نحو احد اقطاب الخلية

٤-الطور النهائي الثاني :
تحاط الكروموسومات عند كل قطب من اقطاب الخلية بغشاء نووي وتظهر النوية وتختفي خيوط المغزل

س٤=الشكل التالي يمثل مراحل الانقسام الميوزي سجل تحت كل شكل اسم الطور الذي يمثله ؟




١-الطور التمهيدي الأول  - الطور الاستوائي الأول  ٣- الطور الانفصالي الأول  ٤- الطور النهائي الأول




١- الطور التمهيدي الثاني  ٢- الطور الاستوائي الثاني  ٣- الطور الانفصالي الثاني  ٤- الطور النهائي الثاني

www.KweduFiles.Com

س٥- قارن بين الانقسام الميتوزي والانقسام الميوزي من حيث أوجه الشبه والاختلاف ؟

أوجه الشبه : تضاعف المادة الوراثية - اختفاء النواة والنوية - حركة الكروموسومات باتجاه الاقطاب

أوجه الاختلاف :

١-الخلايا الناتجة عن الانقسام الميوزي تحتوي نصف عدد الكروموسومات1n الموجودة في الخلايا الأبوية 2n ويستعاد العدد الزوجي للكروموسومات كنتيجة لاتحاد الأمشاج المذكرة والمؤنثة خلال التكاثر الجنسي
بينما الخلايا الناتجة عن الانقسام الميتوزي تحتوي نفس عدد الكروموسومات الأبوية

٢-الخلايا الناتجة عن الانقسام الميوزي لا تكون متماثلة بسبب انفصال الكروموسومات المتماثلة بطريقة عشوائية
بينما الخلايا الناتجة عن الانقسام الميتوزي متماثلة تماماً مع الخلية الأبوية

٣- عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الميوزي أربع خلايا كل منها 1n
بينما عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الميتوزي خليتين كل منها 2n

س٦- علل لا تكون الخلايا البنيوية الناتجة عن الانقسام الميوزي متماثلة ؟
لان انفصال الكروموسومات المتماثلة أثناء الانقسام الميوزي يتم بطريقة عشوائية

## الانقسام الخلوي غير المنتظم

س١- **ينجم عن الانقسام غير المنتظم ظهور أمراض مختلفة .**

١- خلال عملية الانقسام **الميوزي**: في مناسل الذكر والأنثى قد يأخذ انقسام عدد الكرموسومات سلوك غير طبيعي مما يؤدي إلى تشوهات خلقية وعقلية

٢-خلال عملية الانقسام الميتوزي :في الخلايا الجسمية تشكل ورم قد يكون حميداً أو خبيثاً ويسمى بمرض السرطان

س٢- ما المقصود بالتشوهات الكرموسومية ؟

..وهي عبارة عن خلل في عدد أو شكل الكروموسومات وتشكل سبباً مهماً للتخلف العقلي والتشوهات الخلقية لدى الإنسان وتتسبب غالبيتها بـالإسقاط أو ولادات ميتة

س٣- تقسم أمراض التشوهات الكرموسومية إلى قسمين ما هما؟

١-أمراض ناتجة عن خلل في عدد الكروموسومات

٢-أمراض ناتجة عن خلل في. بنية الكروموسوم وتركيبه

**س٤- أمراض ناتجة عن خلل في عدد الكرموسومات ؟**

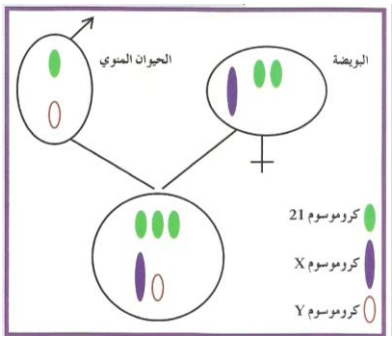
يتمثل اختلال الصيغة الكروموسومية في كل صيغة كروموسومية لا تتطابق مع المضاعفات الصحيحة للصيغة الكروموسومية الفردية الموجودة عادة في الخلايا الجنسية والتي يبلغ عددها عند الإنسان ٢٣ كروموسوم

**س٥: الجدول التالي يمثل أمثلة عن حالات الخلل في عدد الكروموسومات**

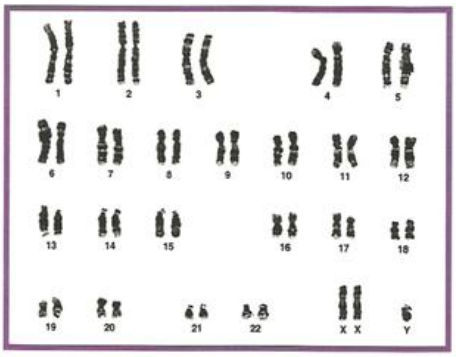
| وجه المقارنة | متلازمة داون | متلازمة كلاينفلتر | متلازمة تيرنر |
|---|---|---|---|
| عدد الكروموسومات | ٤٧ (٤٥+XY) أو (٤٥+XX) | ٤٧ (٤٤+XXY) | ٤٥ (٤٤+XO) |
| الزوج الكروموسومي الذي حدث فيه الزيادة أو النقص | زيادة كروموسوم ذاتي في الزوج رقم ٢١ | زيادة كروموسوم X في الكروموسومات الجنسية | نقص كروموسوم X من الكروموسومات الجنسية |
| صفات الشخص المصاب بهذه المتلازمة | رخاوة عضلية عامة - وجه مدور ومسطح – أنف أفطس - يعاني تخلفا عقليا وحركيا ونقصا في المناعة- عينان لوزيتان ومائلتان إلى الأعلى – يدان عريضتان | ذكور تظهر فيهم صفات أنثوية | فقدان بعض الصفات الأنثوية لديهن |

WWW.KweduFiles.Com

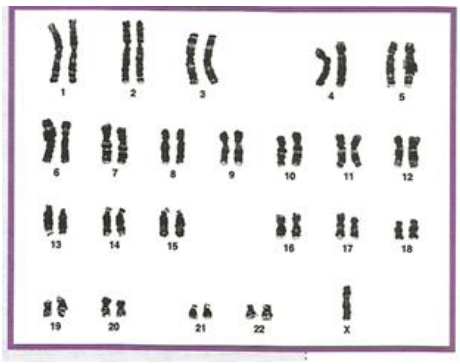
**س٦-ادرس الأشكال التالية وبين ما الحالة المرضية التي تمثلها بكتابة اسمها أسفل الشكل:**




متلازمة داون



متلازمة كلاينفلتر



متلازمة تيرنر

**س٧: أمراض ناتجة من خلل في بنية وتركيبة الكرموسومات** :ينتج خلل في بنية الكرموسوم من العمليات التالية؟

**١-الإنتقال:**

...هو انتقال قطعة من أحد الكروموسومات إلى.كروموسوم...غير مشابه له

**٢-النقص:**

..هو فقدان جزء من.الكروموسوم...كما في حالة متلازمة ..المواء..التي يتم فيها فقدان قطعة من.الذراع القصيرة للكروموسوم رقم... ٥ ...

أعراض هذه المتلازمة صوت بكاء الطفل " الحاد والعالي " في شهوره الأولى بشكل يشابه لصوت مواء القطط

**٢-الزيادة :**

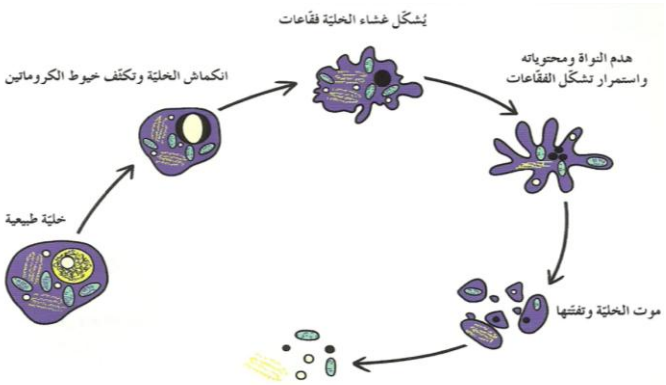
..انتقال جزء من الكروموسوم واندماجه ...في الكروموسوم المماثل له

**٤-الانقلاب :**

..انفصال جزء من الكروموسوم و استدارته ليعود ويتصل في الاتجاه المعاكس.
بالكروموسوم نفسه

=علل تعد عملية الانقلاب أقل ضرراً مقارنة بعمليتي الازدواجية والنقص ؟
لأن ترتيب الجينات على الكروموسوم هو الذي يتغير وليس عددها

WWW.KweduFiles.Com




**س٥- ما المقصود:بالاستماتة أوموت الخلية المبرمج والورم**

**الاستماتة (موت الخلية المبرمج):** يحدث عندما تهرم الخلية وتقوم بعملية متعمدة تفكك.فيها الخلية نفسها بنفسها.

**الورم:** عندما تفقد الخلية قدرتها على الاستماتة .
بسبب تغيرات في جيناتها .فإن ذلك يؤدي إلى خلودها وخضوعها إلى انقسامات غير منتظمة فتبدأ بالتكاثر بسرعة

**س٦- ما المقصود بـ :**

١-الأورام الحميدة :
اورام تكون مغلفة بغشاء وتتصف بعدم عدائية خلاياها السرطانية وعدم نقلها المرض إلى الأعضاء الاخرى لكن قد يسبب بعضها مشاكل للعضو المصاب إذا كانت كبيرة وتؤثر على الأعضاء القريبة منها
يمكن إزالة هذه الأورام بالجراحة أو علاجها بالعقاقير أو بالأشعة وهي قابلة للشفاء وغالباً لا تعود مرة ثانية.

٢-الأورام الخبيثة:
وهي سرطانية وتهاجم الخلايا والأنسجة المحيطة بها وتدمرها وتنتشر عن طريق الجهاز اللمفاوي والدم تنفصل خلية أو خلايا من الورم السرطاني الأولي وتنتقل عبر الدم والجهاز اللمفاوي إلى أماكن بعيدة مكونة أورام سرطانية ثانوية في الكبد أو الرئة

**س٧=أسباب الإصابة بالسرطان؟**

WWW.KweduFiles.Com

يعزى تحول الخلايا السليمة إلى خلايا سرطانية إلى حدوث تغيرات في المادة الوراثية.

=تنقسم مسببات السرطان إلى ثلاثة أنواع :

١-العوامل الفيزيائية : ١-التعرض المفرط لأشعة الشمس وخاصة الأشعة فوق البنفسجية تسبب سرطان الجلد
٢-الإشعاعات الأيونية ( القنبلة الذرية) تسبب سرطان اللوكيميا وهو سرطان مجموعات خلايا الدم البيضاء
٣-أشعة اكس x

٢-العوامل الكيميائية: ١-قطران الفحم ي يسبب السرطان لدى العمال العاملين في مجاله
٢-المشروبات الكحولية والتدخين بأنواعه يسبب سرطان الرئة الفم الحنجرة المثانة المريء.
٣-صبغات الطعام والمواد الحافظة ومواد التنظيفات

٣-العوامل البيولوجية:
إمكانية حدوث السرطان نتيجة فيروس ما أو مجموعة فيروسات تقتحم الخلية وتؤدي إلى تغيير العمل الطبيعي للجينات فيها

**س٨- يمر مرض السرطان بخمس مراحل تحدث عن كل مرحلة؟**

١-مرحلة صفر:

الورم صغيراً ويبقى مكانه في الطبقة الداخلية من جدار القولون وغير محاط بأوعية دموية

٢-المرحلة الأولى:

يكون الورم في الطبقة الداخلية (١-٢ ملم) منتشراً إلى الطبقة الوسطى غير محاط بأوعية دموية

٣-المرحلة الثانية:

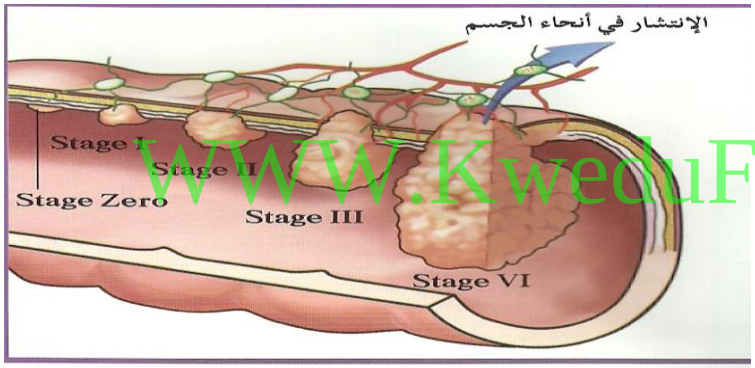
ينتشر الورم إلى خارج الطبقة الوسطى وتبدأ خلاياه تنتج مواد تحفز الاوعية الدموية على النمو باتجاهه عندما يكون الورم غير محاط بأوعية دموية يظل صغيراً ويمكن استئصاله بعملية جراحية

٤-المرحلة الثالثة :

يظهر الورم محاطا بالكثير من الأوعية الدموية مما يساعد خلاياه على الانتشار إلى الغدد اللمفاوية والأعضاء الحيطة بالقولون

٥-المرحلة الرابعة:

ينتشر المرض إلى الاعضاء البعيدة مما يتسبب بأورام سرطانية ثانوية في الكبد أو الرئتين او العظام او الدماغ




(شكل 90)
مراحل سرطان القولون

WWW.KweduFiles.Com

**س٩-ما طرق علاج السرطان؟**

١- الاستئصال الجراحي

٢- العلاج الإشعاعي :- اشعة السينية

٣- العلاج الكيميائي: يستخدم مع العلاجات الأخرى في حال انتشار السرطان في الجسم ويعمل على توقيف عمليات انقسام الخلايا في الجسم مما يسبب تأثيرات سلبية مثل تساقط الشعر واضطرابات في الجهاز الهضمي وتدن في إنتاج كريات الدم الحمراء وكريات الدم البيضاء.

**س١٠- علل تدن في إنتاج خلايا الدم وتساقط الشعر عند العلاج الكيميائي لمرض السرطان؟**

لأن العلاج الكيميائي يقوم بتوقيف عمليات الانقسام في الجسم بما فيها الخلايا الطبيعية