منصة أفدني التعليمية afidni.com

١٠

AB 2022

لا نسعى الكمال ولكن نسعى دائماً نحو الأفضل

# الأفضل في الأحياء

( الفصل الدراسي الثاني )

الصف العاشر

إعداد

أ/ عبد الناصر غازي

خبير تدريس

الأحياء والكيمياء

afidni.com

منصة أفدني التعليمية afidni.com

# اهداء

الي كل من ساهم في اعداد هذا الكتاب المبسط لشرح مادة الاحياء للصف العاشر سواء بفكرة او مجهود او مساعدة او تشجيع واخص بالذكر طلابي واولادي وزوجتي لدعمهم المادي والمعنوي لهذا العمل فجزاهم الله عنا خيرا ، والله اسال ان يكون عملي هذا في ميزان حساناتي وينتفع به طلابي للوصول الي النجاح والتفوق الدائم .

- نحن لا ندعي الكمال ولكن نسعي دائما نحو الأفضل

سياستنا : تحديث وتطوير مستمر .

هدفنا : تفوق وليس نجاح .

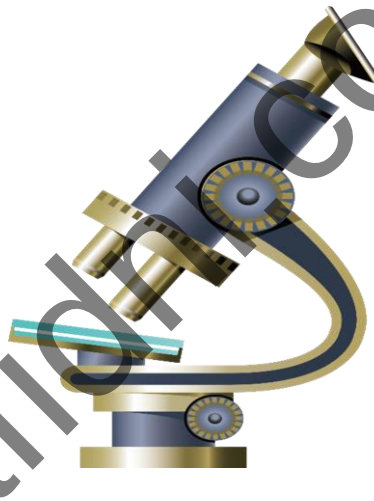
شعارنا : معا دائما في المقدمة .

اعداد الاستاذ

عبد الناصر غازي

خبير تدريس الاحياء والكيمياء

للطلب والاستفسار ☎ : 78622960



afidni.com

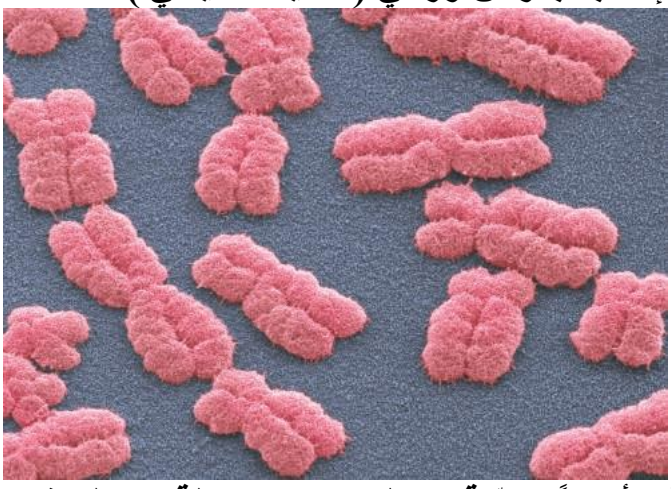
# الوحدة الخامسة

## الوراثة

### الكروموسومات:

- هي المادة الوراثية التي توجد في نواة الخلية .
- هي عبارة عن DNA يحمل تعليمات وشفرات لبناء عدَّة بروتينات مختلفة .
- يطُلق على الجزُء من DNA والذي يتضمّن تعليمات لبناء أحد البروتينات اسم الجين .
- تحدّد الجينات الموجودة على الكروموسومات كل ما يتّصف به الإنسان ويرثها من أبوَيه

مثل : لون العين ـ لون الشعر ـ شكل الأنف – الإصابة بمرض وراثي ( التليُّف الكيسي ) .



- صورة التُقطت بالمجهر الإلكتروني الماسح لكروموسومات الإنسان .
- يبدو فيها كل كروموسوم مكوّنًا من كروماتيدَين متطابقين يرتبطان معًا في منطقة تسمّى السنترومير

- لكل نوع من أنواع الكائنات الحية عددًا محدّدًا وأنواعًا معيّنة من الجينات، مسئولة عن الصفات المظهرية والسلوكية والوظيفية لنوع الكائن .

مثال : ـ في الانسان تحتوي نواة كل خلية على 46 كروموسومًا ، تحمل عددًا كبيرًا من الجينات

- كل خلايا الكائن متماثلة جينيًّا ، وتحتوي كل منها على نسخ متماثلة من كل كروموسوم .

**ماعدا :**

١ـ خلايا الدم الحمراء الناضجة التي لا تحتوي على نواة .
٢ـ الأمشاج التي تحتوي على نصف العدد من الكروموسومات .
٣ـ الخلايا التي حدثت بها طفرة كالأورام .

**انتبة :** كل إنسان يحمل جينات مختلفة عن أي إنسان آخر باستثناء التوائم المتماثلة ( علل )

لأنّ مجموعة الجينات المختلفة الخاصّة بكل شخص تجعله فريدًا في صفاته.



afidni.com

**الزيجوت ( اللاقحة )** : هي خلية واحدة يبدأ بها الانسان حياته ناتجة من اندماج نواتي البويضة والحيوان المنوي .

● **انتبه** : تحتوي النواة في كل من هذه الأمشاج على مجموعة واحدة من ( 23 ) كروموسومًا (1n) ( **أحادية المجموعة الكروموسومية** ) . وعندما يندمج المشيجان معًا ينتج الزيجوت الذي يحتوي على ( 46 ) كروموسومًا (2n) ( **ثنائية المجموعة الكروموسومية** ).

● **الكروموسومات في كل خلية من خلايا الإنسان :**

**الذكر**

**الأنثى**

**س : علل : تظهر الكروموسومات في الاشكال علي هيئة ازوج .**
ج : لأنها ناتجة من خلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية ويتضمّن كل زوج منها كروموسومًا واحدًا من الأب وكروموسومًا واحدًا من الأم

**س : ماهي النواة أحادية المجموعة الكروموسومية (1n) والنواة ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n) .**

**النواة أحادية المجموعة الكروموسومية** : نواة تحتوي على مجموعة واحدة من الكروموسومات مثل نواة الأمشاج .

**النواة ثنائية المجموعة الكروموسومية** : نواة تحتوي على مجموعتيَن من الكروموسومات مثل نواة الخلايا الجسمية .



afidni.com

afidni.com منصة أفدني التعليمية



# الإنقسام الخلوي

◈ يشمل الاتي :
- انقسام متساوي ( ميتوزي )
- انقسام اختزالي ( ميوزي )

## مقارنة بين أنواع الانقسام

| وجه المقارنة | الانقسام المتساوي | الانقسام الاختزالي |
|---|---|---|
| التسمية | ميتوزى | ميوزي |
| عدد الانقسامات النووية | واحد فقط | انقسامين : الأول – الثانى |
| اهميتة | ـ نمو الخلايا وتعويض التالف منها<br>ـ لتكوين أنسجة جديدة كالأنسجة العضلية والجلد<br>ـ يحافظ علي ثبات المادة الوراثية | ـ تكوين الامشاج ( حيونات منوية – حبوب لقاح – بويضات )<br>ـ المحافظة علي عدد الكروموسومات للنوع الواحد |
| مكان الحدوث | الخلايا الجسدية | الخلايا الجنسية ( الخصية – المتك – المبيض ) |
| عدد الخلايا الناتجة | خليتين | اربع خلايا |
| المحتوى الوراثي للخلايا المنتجة | مطابق للأصل (2n) | نصف الأصل (1n) |

afidni.com

afidni.com منصة أفدني التعليمية



# أولاً : الإنقسام المتساوي

**الانقسام المتساوي Mitosis** : انقسام خلوي تنتج منه خلايا متطابقة جينيًّا مع الخلية الأصلية

**اجب عن الاسئلة التالية :**

س: أين يحدث الإنقسام غير المباشر ؟

س : كم عدد مجموع الكروموسومات الناتجة منه

س : كم عدد الخلايا الناتجة منه .

س : ما أهمية الإنقسام الغير مباشر .

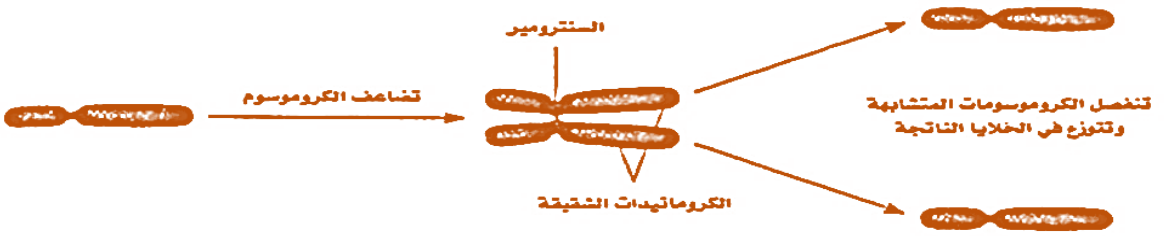
**انتبه للاتي :**

١- يحدث هذا الانقسام في خلايا الزيجوت الي ان يصبح في النهاية جنينًا كاملا .

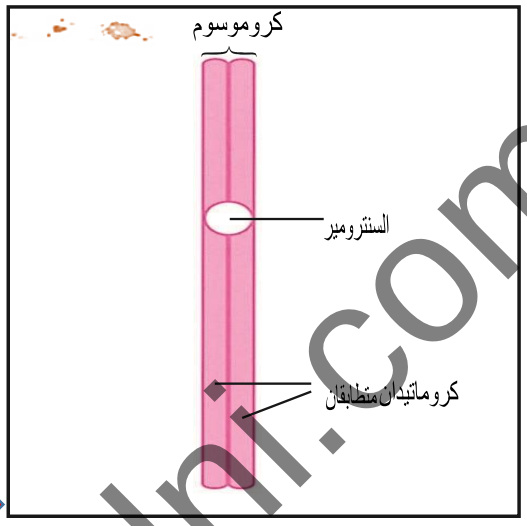
٢- في كل مرة تنقسم فيها الخلية إلى خليتين متطابقتَين جينيًّا وبكل خلية ناتجة نسخة كاملة من مجموعتيَ الكروموسومات في الزيجوت .

٣- يحدث الانقسام المتساوي أيضًا عند التكاثر اللاجنسي في النباتات وغيرها من الكائنات الحية.

٤- تتضاعف الكروموسومات في الخلية الأصلية ثنائية المجموعة الكرموسومية ( 2n ) قبل الانقسام مباشرة ويصبح كل كروموسوم متكوّنًا من خيطَين متطابقَين مرتبطَين معًا عند السنترومير، ويسمى كل خيط منها بالكروماتيد كما بالشكل التالي :




الكروموسوم قبل انقسام الخلية




١- ظهور الكروموسومات علي هيئة كروماتيدين متطابقتين مرتبطتين بمنطقة السنترومير .

٢- - يحدث تضاعف ( DNA ) .

الكروموسوم بعد تضاعفه

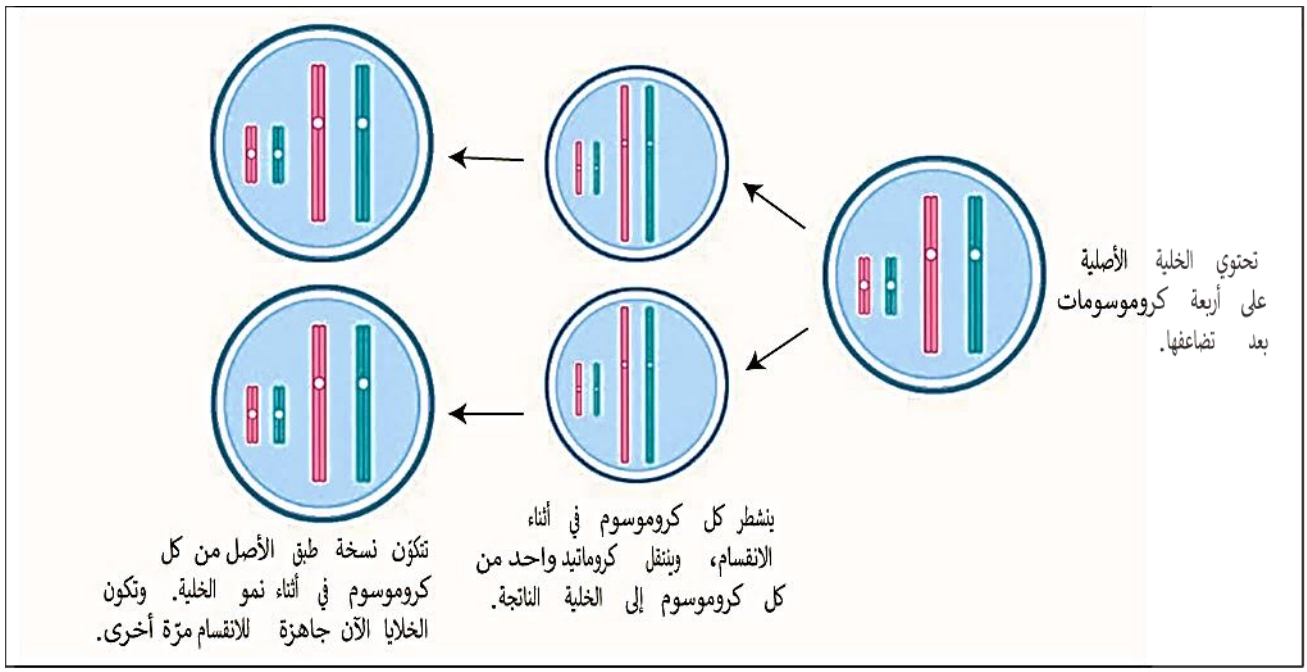


afidni.com

# خطوات الانقسام المتساوي

١- قبل الانقسام المتساوي تكون الكروموسومات قد تضاعفت وتكوّنت من كروماتيدَين متطابقَين مرتبطَين معًا من منطقة السنترومير .
٢- تبدأ نواة الخلية بالتفكُّك .
٣- تنفصل كروماتيدات الكروموسومات ويتباعد كروماتيدا كل كروموسوم في اتّجاهَين متضادَّين إلى أحد قطَبي الخلية .
٤- تتشكّل نواة جديدة حول كل مجموعة من الكروموسومات .
٥- تبدأ الخلية بالانقسام إلى قسمَين .
٦- ينتج خليتين وتكون كل خلية ناتجة مطابقةً جينيًّا للخلية الأصلية .

يوضّح الشكل ما يحدث لخلية تحتوي على أربعة كروموسومات خلال الانقسام المتساوي




==========

# ثانيا : الإنقسام الاختزالي ( المنصف )

**الانقسام الاختزالي Meiosis** : انقسام خلوي يقلّ فيه عدد الكروموسومات إلى النصف ليتحوّل من ثنائي المجموع ة الكروموسومية ( 2n ) إلى أحادي المجموعة الكروموسومية (1n)، وتنتج من هذه العملية خلايا مختلفة جينيًّا بعضها عن بعض وعن الخلية الأصلية

**أجب عن الاسئلة التالية :**

١- أين يحدث هذا الإنقسام ؟ .....
٢- كم عدد الخلايا الناتجة عنة ؟ .....
٣- كم عدد المجموعة الكروموسومية الناتجة عنه ؟ .....
٤- ما أهمية الإنقسام الاختزالي ؟ .....


afidni.com

**٥- علل : يعُرَف الانقسام الاختزالي باسم الانقسام المُنَصِّف .**

**ج: لأنّ عدد الكروموسومات يقلّ فيه إلى النصف ، والخلية ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n) في هذا الانقسام تنتج خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية (1n) مختلفة جينيًّا عن بعضها .**

**☺ يتم الانقسام الاختزالي على مرحلتين هما :**

**١- الانقسام الاختزالي الاول .**

**٢- الانقسام الاختزالي الثاني .**

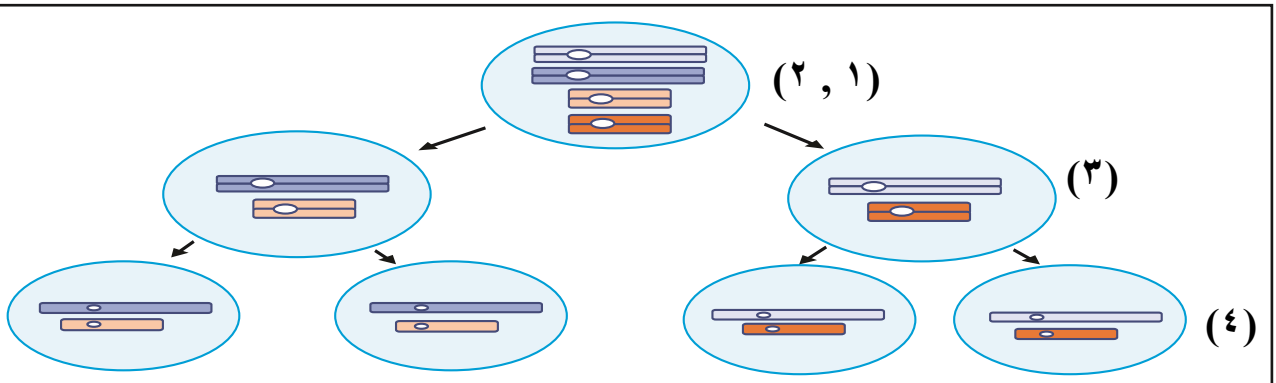
## ملخص الإنقسام الإختزالي :

١. تحتوي الخلية الأصلية ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n) على زوجين متماثلين من الكروموسومات ( أربعة كروموسومات ) .

٢. يتضاعف كل كروموسوم بحيث يتكوّن من كروماتيدين متطابقين مرتبطَين معًا .

٣. يحدث **الانقسام الاختزالي الأول** : فيه ينتقل خلاله كروموسوم واحد من كل زوج من الكروموسومات المتضاعفة إلى كل خلية ناتجة .

٤. تمر الخليتان الناتجتان **بالانقسام الاختزالي الثاني** : وفية ينتقل كروماتيد واحد من كل كروموسوم إلى كل خلية ناتجة وعليه تحتوي الخلية الناتجة على مجموعة واحدة من الكروموسومات أي أنّها تكون أحادية المجموعة الكروموسومية (1n) .



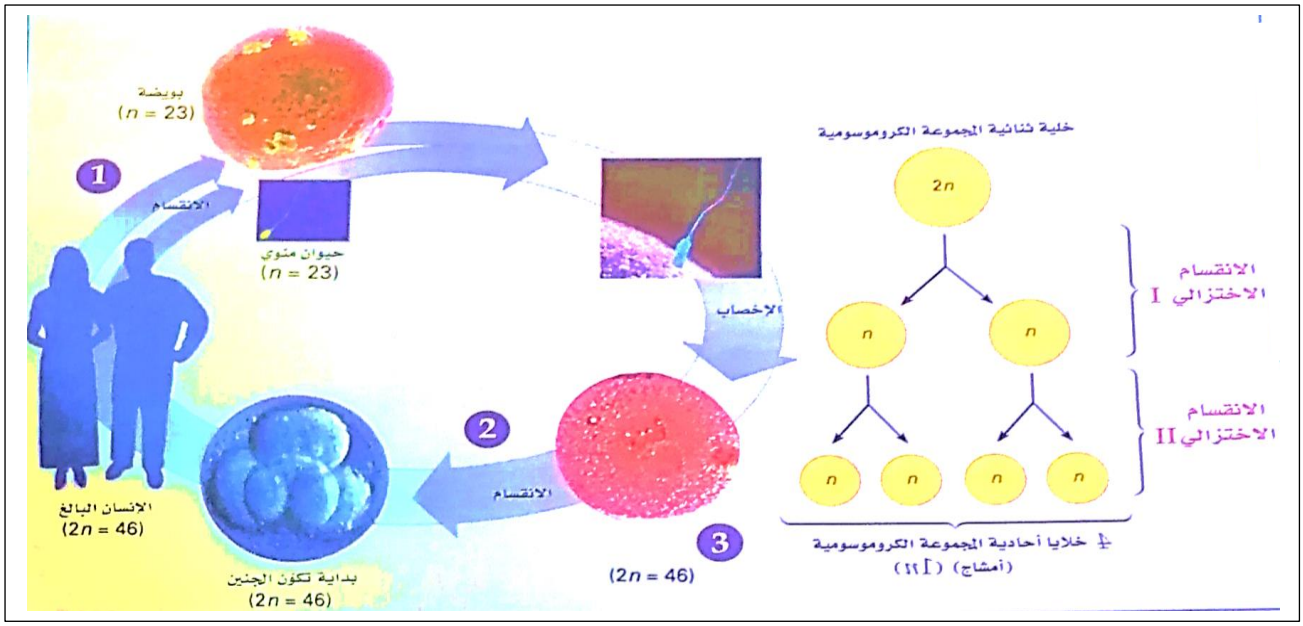

**تذكر أن :**

١- كروموسومات الفرد في كل زوج يكون احداهما من الأب والآخر من الأم .
٢- أثناء الانقسام الاختزالي تحصل الخلايا الجديدة على مزيج من هذه الكروموسومات .
٣- تحتوي الأمشاج ( الحيوانات المنوية – بويضات ) على كروموسوم من الأب وكروموسوم من الأم ممّا يؤدي إلى ظهور تراكيب جينية متنوعة .
٤- تختلف الأمشاج جينيًّا عن الخلية الأصلية ممّا يؤدّي إلى حدوث التباينُ الجيني .



afidni.com

## س : من خلال الشكل الاتي اجب عن الأسئلة الأتية :




١- اكمل بيانات الارقام ١ ,٢, ٣ علي الشكل .
٢- كم عدد الخلايا الناتجة من الانقسام الاختزالي .
٣- كم عدد الكروموسومات في كل خليه ناتجه .
٤- ما وجه الشبه بين نواتج الانقسام الاختزالي الاول و الانقسام المتساوي .

**الاجابه :**

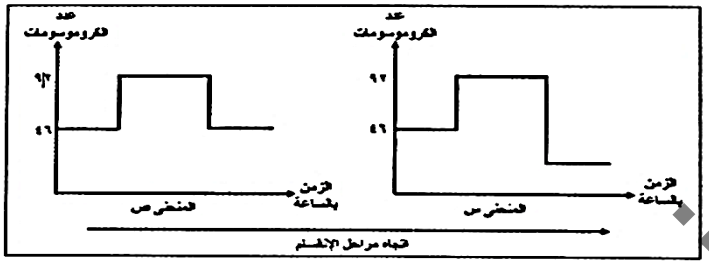
١- ١. الانقسام الاختزالي . ٢. الانقسام المتساوي . ٣. اللاقحة .
٢- ٤ خلايا .
٣- 1n .
٤- عدد الخلايا الناتجة من الانقسام بين خليتين .

==========

## أسئلة (١) الانقسامات – الكروموسومات :

### أولا : اسئلة الاختيار من متعدد :

١- يوضح المنحنيان التاليان ( س , ص) عدد الكروموسومات في خليتين مختلفتين من جسم الانسان اثناء الانقسامات الخلوية وكل منحني يمثل نوعا واحد من الانقسامات الخلوية .

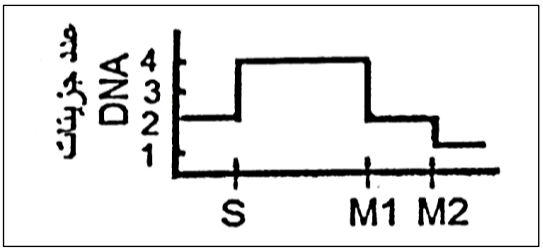



أ) عدد الخلايا الناتجة من الانقسام (س) ٤ خلايا ب) يحدث الانقسام (س) في خلايا الجلد
ج) عدد الخلايا الناتجة من الانقسام (ص) ٤ خلايا ب) يحدث الانقسام (ص) في مبيض المرأة



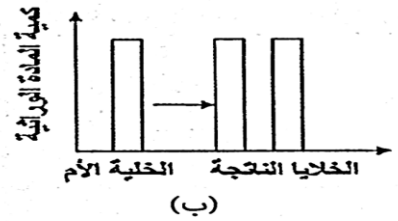
afidni.com

٢- يوضح المنحنى المقابل التغير في عدد جزيئات الـ DNA لخليه انقسمت انقساما اختزاليا
اي البدائل الأتية تمثل عدد الكروموسومات في الطور النهائي لكل خليه من الخلايا الناتجة من الانقسام الاختزالي الاول ثم ( $M_1$ ) والثاني ( $M_2$ ) .

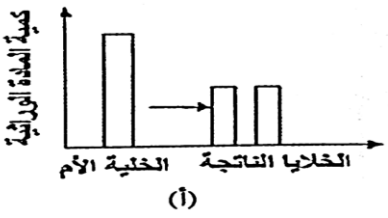



| | ( $M_1$ ) | ( $M_2$ ) |
|---|---|---|
| (أ) | ١ | ٤ |
| (ب) | ١ | ١ |
| (ج) | ٢ | ١ |
| (د) | ٤ | ١ |

٣- يعتبر الانقسام الاختزالي الوسيلة الحيوية لإنتاج الامشاج التي تعطى كائنات جديده عندند اتحادها. اي الاشكال الأتية يوضح الانقسام الاختزالي ؟

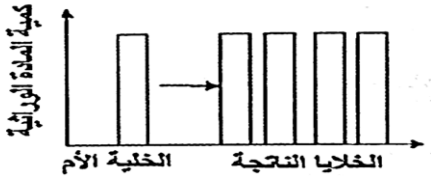


(ب)



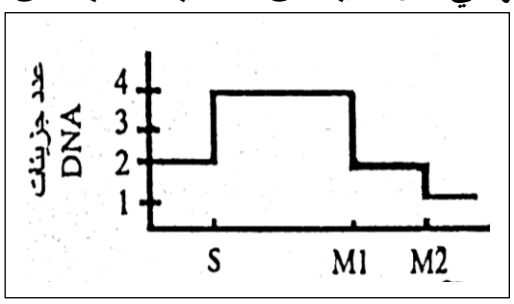
(أ)

(د)



(ج)

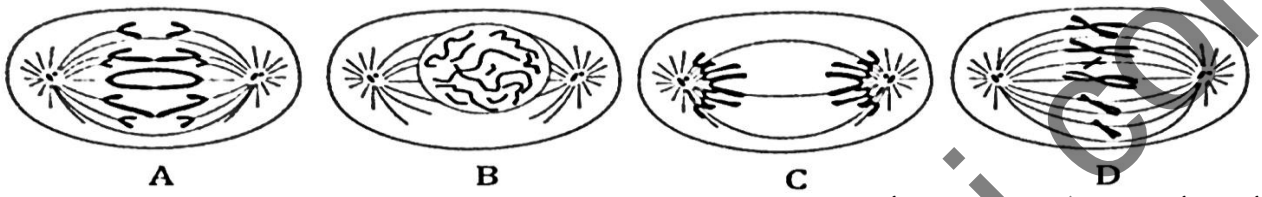
٤- يوضح المنحنى المقابل التغير في عدد جزيئات الـ DNA لخليه انقسمت انقساما اختزاليا.
اي البدائل الأتية تمثل الكروموسومات في الطور النهائي لكل خليه من الخلايا الناتجة من الانقسام الاختزالي الاول ( $M_1$ ) والثاني ( $M_2$ )




| | ( $M_1$ ) | ( $M_2$ ) |
|---|---|---|
| (أ) | | |
| (ب) | | |
| (ج) | | |
| (د) | | |

## ثانيا : الأسئلة المقالية :

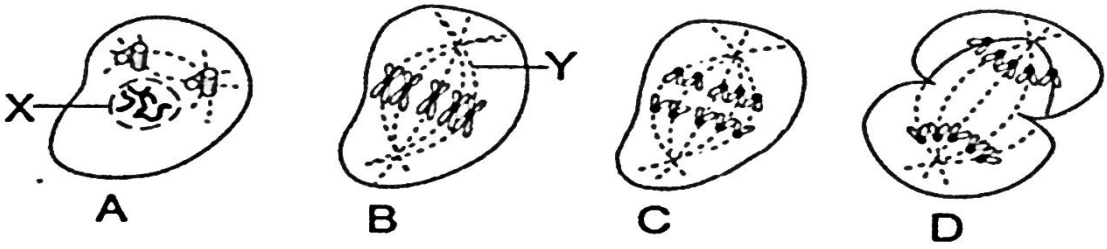
١- يوضح الشكل الاتي اطوار الانقسام غير المباشر كما ظهرت تحت المجهر :




أ) تنبأ بالترتيب الصحيح للأطوار المشار اليها بالرموز ( A,B,C,D ) .
ب) كم عدد الكروموسومات في الطور المشار اليه بالرمز ( A ) ؟

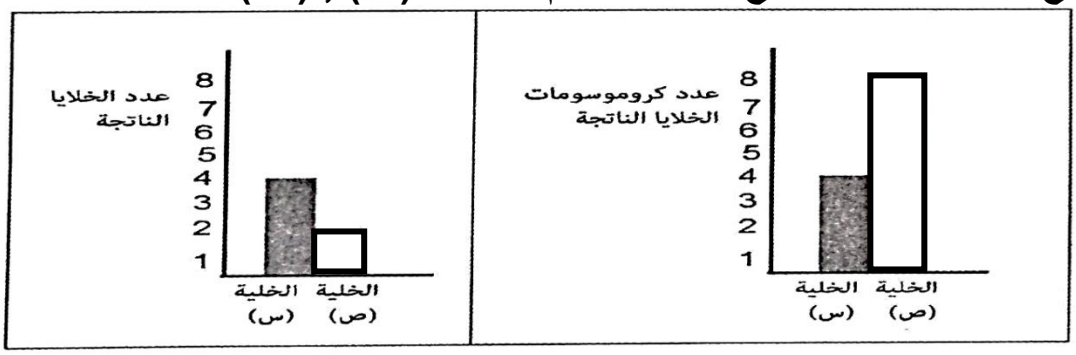

afidni.com

٢- يوضح الشكل الاتي اطوار الانقسام غير المباشر في خليه حيوانيه :




أ) فسر ما يحدث في الطور المشار اليه بالرمز ( D ) ؟
ب) ماذا يسمى موقع ارتباط الكروموسومات في الجزء المشار اليه بالرمز ( Y ) ؟
ج) كم عدد الكروموسومات في الطور ( C ) .
د) سم الجزء المشار اليه بالرمز ( X ) .

٣- يوضح الشكلان الاتيان نتائج مراحل انقسام الخليتين (س) , (ص) .




أ) اي من الخليتين تعتبر الخلية الجسدية ؟
ب) كم عدد الكروموسومات في الخلية الام لكل من الخليتين ؟
الخلية (س) : ..... الخلية (ص) : .....

٤- حدّد أيًّا من كل زوج من أزواج العبارات الآتية يصف الانقسام المتساوي وأيًّا منها يصف الانقسام الاختزالي بوضع علامة (√) .

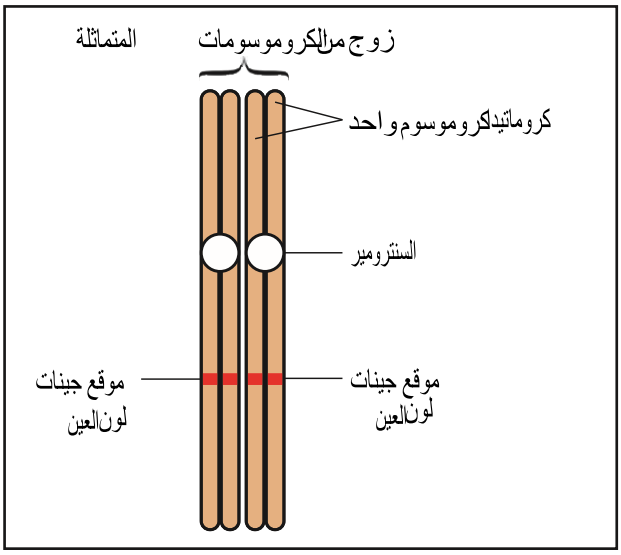
| | العبارة | الانقسام المتساوي | الانقسام الاختزالي |
|---|---|---|---|
| ١ | تحتوي الخلايا الجديدة الناتجة على نفس عدد كروموسومات الخلية الأصلية . | | |
| | تحتوي الخلايا الجديدة الناتجة على نصف عدد كروموسومات الخلية الأصلية | | |
| ٢ | تختلف الخلايا الجديدة الناتجة بعضها عن بعض جينيًّا . | | |
| | الخلايا الجديدة الناتجة متطابقة جينيًّا . | | |
| ٣ | يستخدم لإنتاج الأمشاج . | | |
| | يستخدم لإنتاج خلايا جديدة للنمو، أو الإصلاح، أو التكاثرُ اللاجنسي . | | |
| ٤ | يحدث في معظم خلايا جسم الإنسان. | | |
| | يحدث فقط في المبيضَين والخصيتيَن في جسم الإنسان. | | |
| ٥ | تنتج خلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية (n2) . | | |
| | تنتج خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية (n1) . | | |


afidni.com

# الوراثة

**الوراثة** : هي نقل المعلومات الجينية من جيل الي اخر .

- كل كروموسوم يحمل كثيرًا من الجينات .
- يعُتقد أنّ هناك 20 ألف جين بشري تقريبًا تحملها مجموعتا كروموسومات الإنسان المُكوّنة من 23 زوجًا من الكروموسومات .
- كل خلية تحتوي على مجموعتيَن كاملتيَن من الكروموسومات على شكل أزواج متماثلة فهي تحتوي علي كل الجينات .




- يحتوي كل كروموسوم في الزوج الكروموسومي المتماثل على جينات لنفس الصفة في نفس الموقع كما بالشكل وينطبق ذلك على جميع الحيوانات ومعظم النباتات.

## الجينات والأليلات :

**الأليل** : اثنتان أو أكثر من النسُخ أو الأشكال البديلة لجين معيّن .

**في الشكل المقابل** :

- يحدِّد لون الفراء عند الفئران مجموعات من التعليمات علي بعض الجينات
- التعليمات علي الجينات تلزم للبناء البروتينات المسئولة عن لون الفراء المختلف .
- النسخ المتعددة لصفة لون الفراء علي الجين الواحد تسمي الاليلات .
- يعبر عن الاليلات بالحروف كرموز لها .



afidni.com

# اجابة أسئلة الوحدة الخامسة

## إجابة اسئلة (١)

### أولا : اجابة الأسئلة الموضوعية :

| ١ | ٢ | ٣ | ٤ |
|---|---|---|---|
| أ | ب | د | ج |

---

### ثانيا : إجابة الأسئلة المقالية :

١- أ) B ← D ← A ← C

ب) ١٢

---

٢- أ) انفصال الكروموسومات وتحرك كل مجموعة ناحية اقطاب الخلية .

ب) السنترومير

ج) ١٠

د) النواة

---

٣- أ) الخلية (ص)

ب) س = ٨ , ص = ٨

---

٤-

| | العبارة | الانقسام المتساوي | الانقسام الاختزالي |
|---|---|---|---|
| ١ | تحتوي الخلايا الجديدة الناتجة على نفس عدد كروموسومات الخلية الأصلية . | √ | |
| | تحتوي الخلايا الجديدة الناتجة على نصف عدد كروموسومات الخلية الأصلية | | √ |
| ٢ | تختلف الخلايا الجديدة الناتجة بعضها عن بعض جينيًا . | | √ |
| | الخلايا الجديدة الناتجة متطابقة جينيًا . | √ | |
| ٣ | يستخدم لإنتاج الأمشاج . | | √ |
| | يستخدم لإنتاج خلايا جديدة للنمو، أو الإصلاح، أو التكاثرُ اللاجنسي . | √ | |
| ٤ | يحدث في معظم خلايا جسم الإنسان. | | √ |
| | يحدث فقط في المبيضَين والخصيتيَن في جسم الإنسان. | √ | |
| ٥ | تنتج خلايا ثنائية المجموعة الكروموسومية (n2) . | √ | |
| | تنتج خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية (n1) . | | √ |

---

## إجابة أسئلة (٢)

### أولا : اجابة الأسئلة الموضوعية :

| ١ | ٢ | ٣ | ٤ | ٥ | ٦ | ٧ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ب | ج | ج | ب | ب | ج | أ |



afidni.com