ESSON NO. 8

المحاضرة 8

دورة حياة الخلية ٢

CELL LIFE CYCLE (II)

LESSON NO. 8

ب- الانقسام الإختزالى (الميوزي) Meiosis

- يحدث في الاعضاء التناسلية لتكوين الامشاج (الخلايا التناسلية - Gametes) في جميع الكائنات التي تتكاثر جنسيا
- **الوظيفة** : يختزل فيه عدد الكروموسومات الثنائي/Diploid number (2n) الي النصف (العدد الاحادي / Haploid number (n))
- يتضاعف عدد الكرموسومات فى الكائن اذا لم يتم اختزال عدد الكروموسومات في الامشاج عند حدوث عملية الاخصاب (Fertilization) ويصبح عدد الكروموسومات ضعف العدد الكروموسومي للكائن.

يضم الانقسام الاختزالي مرحلتين من الأنقسامات:

١. الانقسام الاختزالي الأول / (First meiotic division)

٢. الانقسام الاختزالي الثاني / (second meiotic division)

LESSON NO. 8

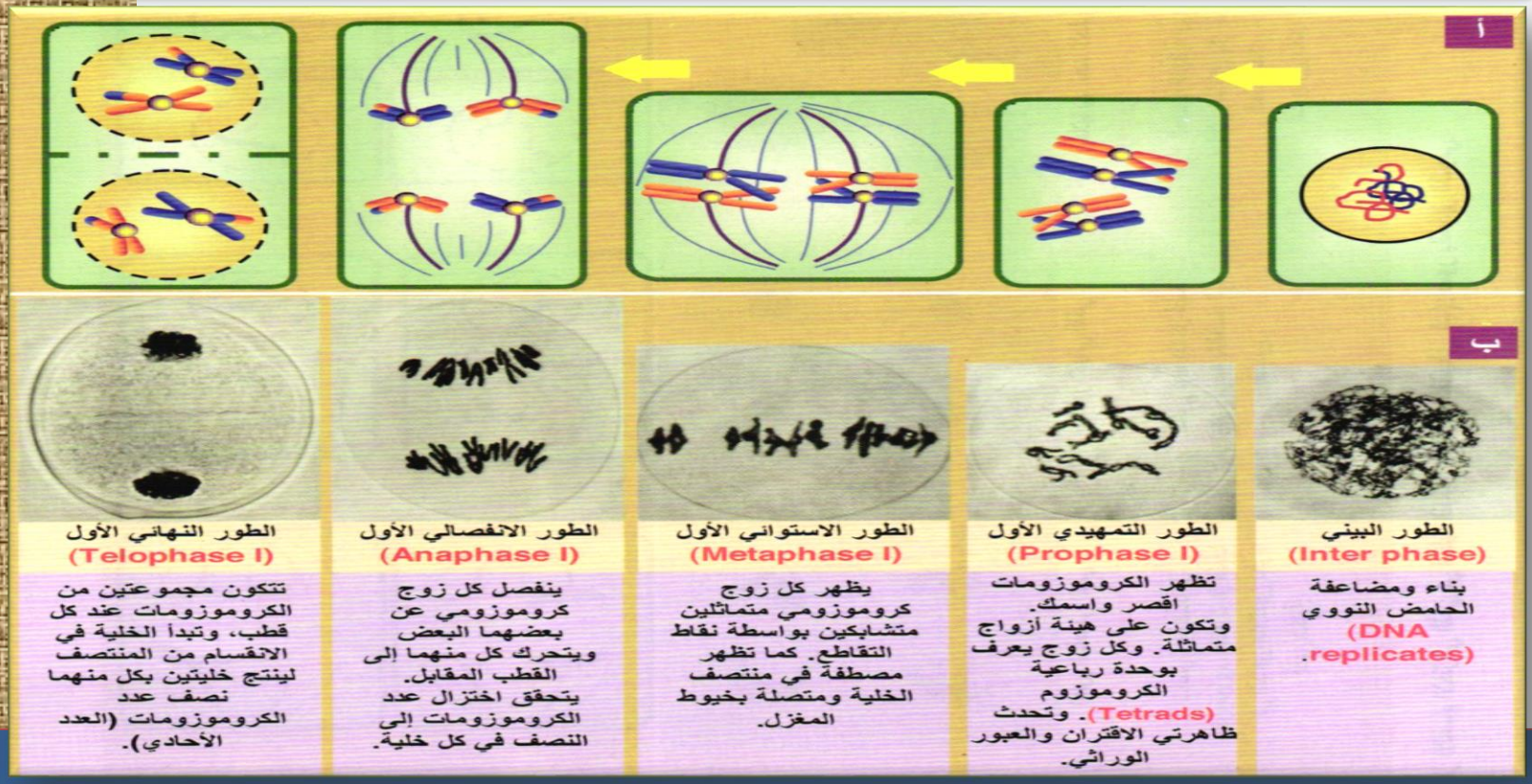
الانقسام الاختزالي
(Meiosis)
الانقسام الاختزالي الأول
(First meiotic division)
الطور التمهيدي الأول
(Prophase I)
الطور الاستوائي الأول
(Metaphase I)
الطور الانفصالي الأول
(Anaphase I)
الطور النهائي الأول
(Telophase I)
الانقسام الاختزالي الثاني
(Second meiotic division)
الطور التمهيدي الثاني
(Prophase II)
الطور الاستوائي الثاني
(Metaphase II)
الطور الانفصالي الثاني
(Anaphase II)
الطور النهائي الثاني
(Telophase II)

دورة حياة الخلية
CELL LIFE CYCLE

LESSON NO. 8

الانقسام الإختزالي (الميوزي)Meiosis

اطوار الانقسام الاختزالي الاول في الخلية النباتية : (أ) رسم تخطيطي (ب) صور بالمجهر الضوئي للانقسام كما يحصل في نبات السوسن (*Lilium regale*)



LESSON NO. 8

الإنقسام الإختزالى الأول

١- الطور التمهيدى الأول (prophase 1)

تمرالكروموسومات بعدة مراحل تمهيدا لاختزال عددها الي النصف على النحو التالي:

- تاخذ الكرموسومات في السمك و القصر تدريجيا و تظهر علي هيئة ازواج متماثلة (Homologues)
- يظهر كل كروموسوم منشقا الي كروماتيدتين / وحدة رباعي الكروموسوم (tetrad)
- الاقتران (Synapsis)
- اقتراب كل زوج كروموسومي متماثل جنبا الي جنب / وحدة ثنائى الكرموسوم (Bivalent)
- يحدث الاقتران نتيجة تطابق الخصائص التركيبية لكل كروماتيدتين متشابهتين .

تابع الطور التمهيدي الأول (prophase 1)

العبور الوراثي (Crossing-over)

- تبادل قطع صغيره بين كروماتيدتين متجاورتين لزوجي كروموسومين متماثلين.

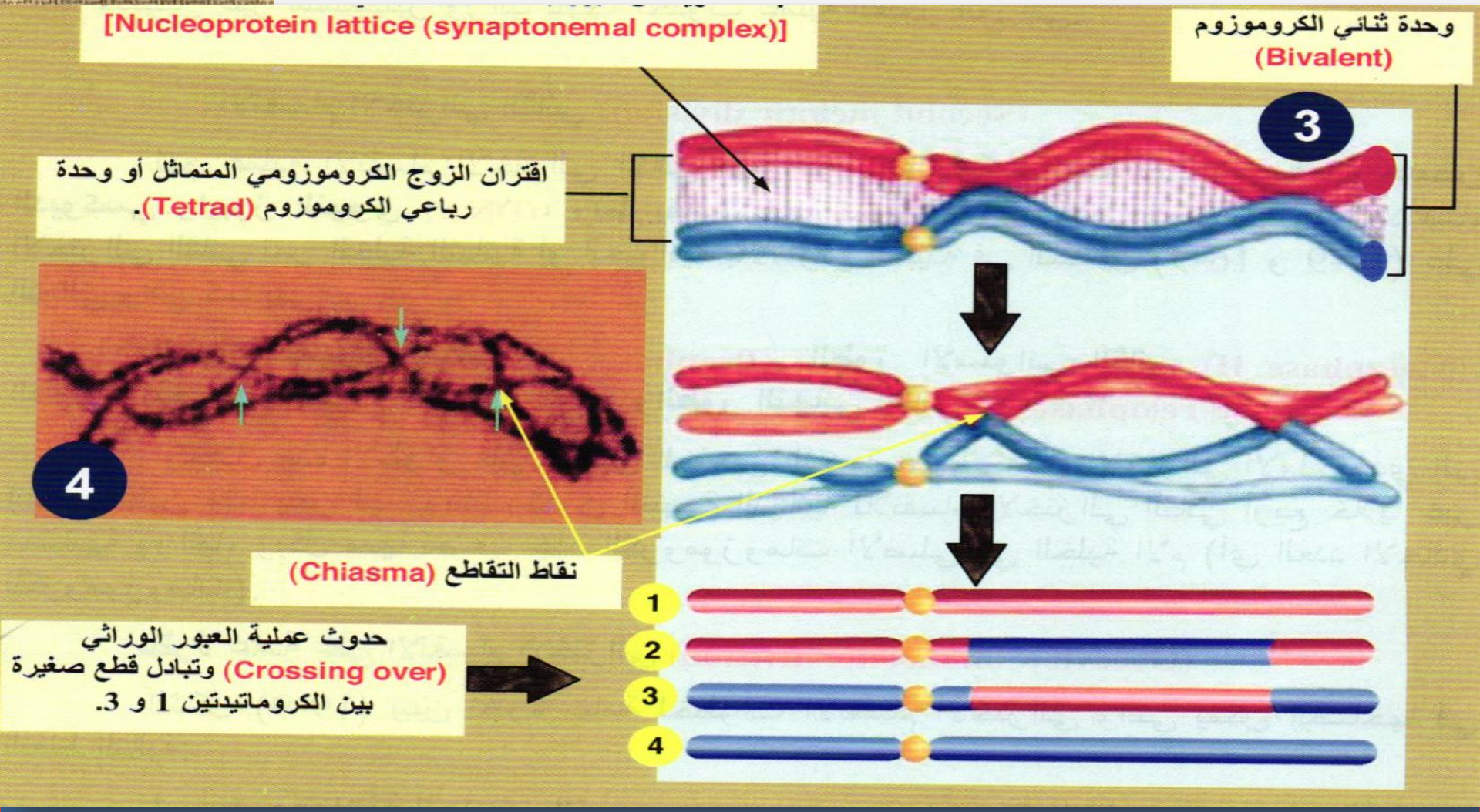
نقاط التقاطع / Chiasma: تعبر عن مناطق حدوث الأتصال بين الكروماتيدات وحدوث العبور الوراثى

- تتم بواسطة بعض انزيمات القطع واللصق بالخلية.
- تبلغ الكروموسومات حدا اقصي في السمك
- تختفي النواة نتيجة تلاشي الغشاء النووي
- تنتشر الكروموسومات في سيتوبلازم الخليه

LESSON NO. 8

تابع الطور التمهيدي الأول (prophase 1)

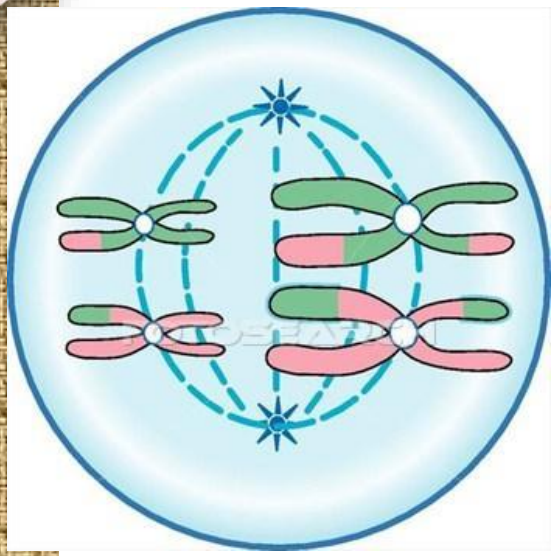
ظاهرة الاقتران و حدوث عملية العبور الوراثي (crossing -over)



LESSON NO. 8

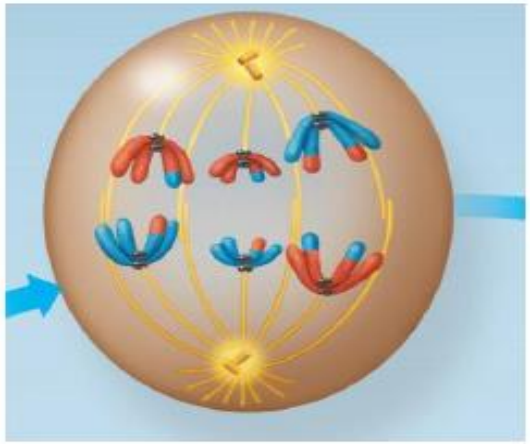
٢- الطور الإستوائى الأول (Metaphase 1)

- تصطف الازواج الكروموسومية المتمثلة في المستوي الاستوائي للخلية
- تتصل خيوط المغزل عند سنترومیرات الكروموسومات
- لا تنشطر السنترومیرات



٣- الطور الإنفصالى الأول (Anaphase 1)

- نفصل كروموسومي كل زوج كروموسومي عن بعضهما
- يتحرك كل منهما في اتجاه معاكس لمثليه متجها نحو قطب الخلية المقابل له ولا يزال كل كروموسوم مكون من كروماتيدتين

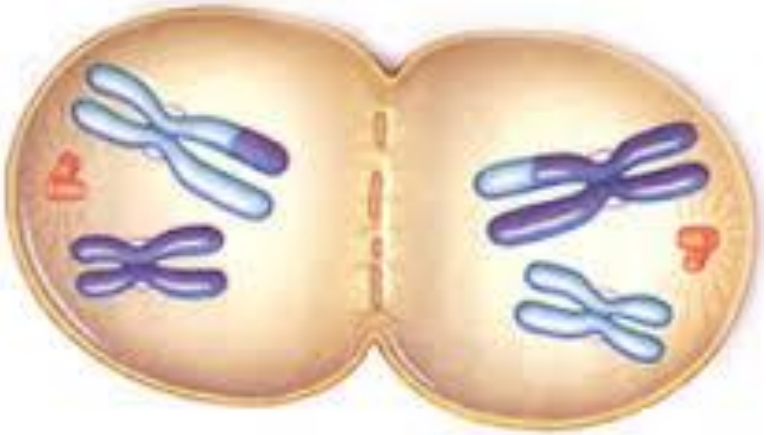


Anaphase I

LESSON NO. 8

٤- الطور النهائى الأول (Telophase 1)

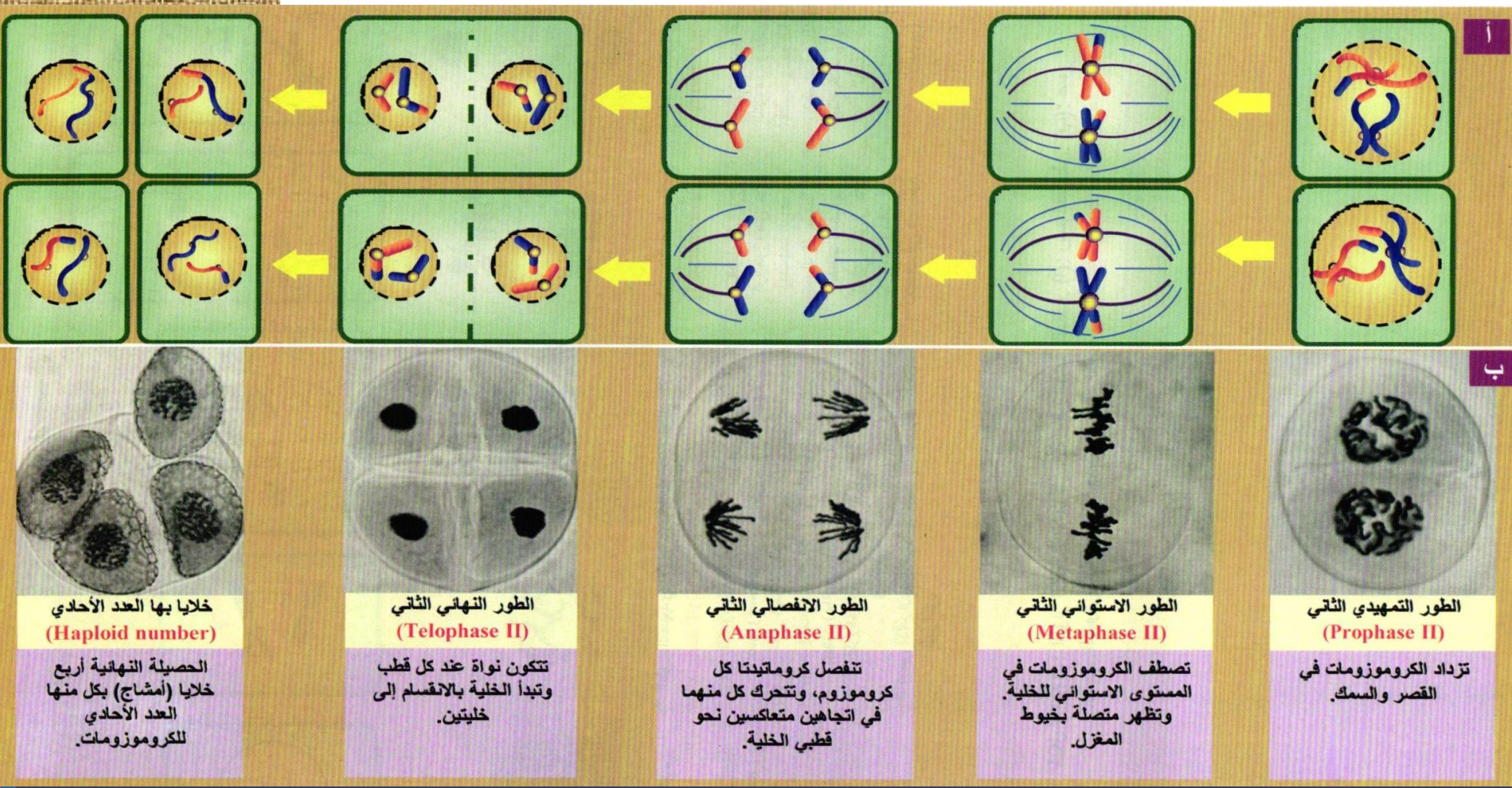
- يتم وصول الكروموسومات الي قطبي الخلية
- تتحول الكرموسومات تدريجيا الي خيوط كروماتينية
- يبدءالغشاء النووي والنواة في الظهور
- تتم عملية الانقسام السيتوبلازمي بنفس الطريقة كما فى الانقسام غير المباشر
- ينتهى الانقسام الاختزالي الاول بخليتين بكل منهما نصف عدد الكروموسومات الاصلي تتميزالخليتين بانهم غير متشابهتين وراثيا نتيجة لحدوث عملية العبور الوراثي



LESSON NO. 8

ب- الإنقسام الإختزالى الثانى

- تتم عملية الانقسام الاختزالي الثاني بطريقة مشابهة تماما للانقسام غير المباشر
- كما بالشكل المبين DNA لا تمر الخلية بمرحلة مضاعفة الحامض النووي



مراحل الإنقسام الإختزالى الثانى

LESSON NO. 8

١-الطور التمهيدي الثاني / (prophase 2)

٢- الطور الاستوائي الثاني / (metaphase 2)

٣- الطور الانفصالي الثاني / (anaphase 2)

٤- الطور النهائي الثاني / (Telophase 2)

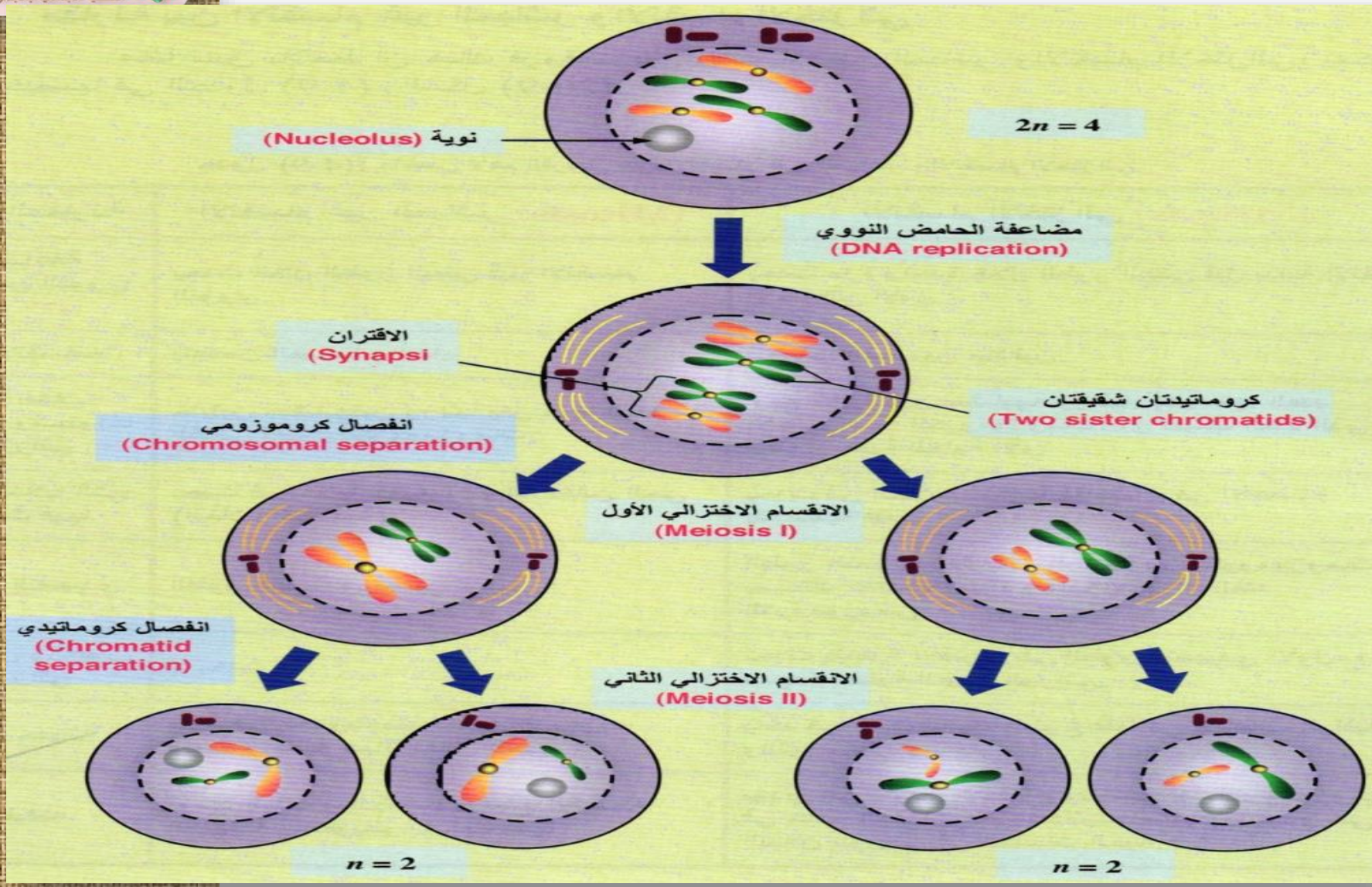
نتيجة الأنقسام الأختزالى

١. الانقسام الاختزالى الاول :انتاج خليتين متشابهتين لها.

٢. الأنقسام الاختزالى الثانى :انتاج اربع خلايا غير متشابهة وراثيا وبكل منها نصف عدد الكروموسومات الاصلي في الخلية الام (اي العدد الاحادي للكروموسومات)

LESSON NO. 8

ملخص خطوات مراحل الإنقسام الإختزالي الأول و الثاني



مقارنة بين الإنقسام غير المباشر والإختزالى

وجه المقارنة	الانقسام غير المباشر (Mitosis)	الانقسام الاختزالي (Meiosis)
مضاعفة الحامض النووي (DNA)	يحدث خلال الطور البيني قبل الانقسام النووي.	يحدث مرة واحدة خلال الطور البيني قبل بداية الانقسام الاختزالي الأول.
عدد الانقسامات	يتضمن انقساماً واحداً.	يتضمن انقسامين متتالين.
عدد الخلايا الناتجة ومحتواها الوراثي	خليتين متشابهتين وراثياً بكل منها العدد الثنائي $(2n)$ للكروموزومات.	أربع خلايا غير متشابهة وراثياً. بكل منها العدد الأحادي (n) للكروموزومات، أي نصف العدد الذي تحتوي علية الخلية الأم.
نوع الخلايا التي يحدث فيها	يحدث في خلايا جميع أعضاء الكائن الحي (الخلايا الجسدية).	يحدث في الخلايا المكونة للامشاج في الأعضاء التناسلية فقط.
الطور التمهيدي	الطور التمهيدي قصير نسبياً.	الطور التمهيدي طويل. نظراً لمرور الكروموزومات بمسالك عديدة متميزة وهامة لاختزال العدد الكروموزومي.
الاقتران والعبور الوراثي	لا يحدث.	تحدث ظاهرة الاقتران في الطور التمهيدي الأول، وهي ممهدة لعملية العبور الوراثي.
وقت حدوثه	يأخذ في الحدوث منذ تكوين الزيجوت ويستمر طيلة حياة الكائن الحي.	يأخذ في الحدوث بعد البلوغ فقط في الكائنات الراقية والتي تتكاثر جنسياً.
وظيفته	يؤدي إلى نمو الجسم وإصلاح الأنسجة المتهتكة، وتعويض التالف منها.	يؤدي إلى تكوين الأمشاج وتنظيم عدد الكروموزومات في خلايا الكائنات التي تتكاثر جنسياً. كما يؤدي إلى التباين الوراثي في الكائنات الحية.

LESSON NO. 8

تنظيم دورة حياة الخلية / Control of the cell cycle

- تستمرخلايا الجلد في الانقسام طول حياة الكائن
- تقف الخلايا العضلية الهيكلية و الخلايا العصبيه عند الفترة الفاصلة الاولي G1 period
- تقف خلايا العضلات القلبيه عند الفترة الفاصلة الثانيه G2 period

❑ **الانزيمات التى تقوم بتنظيم دورة حياة الخلية و تجعلها تجتاز مرحلتي التوقف**

١. **انزيم كاينيز البناء (S-kinase)**

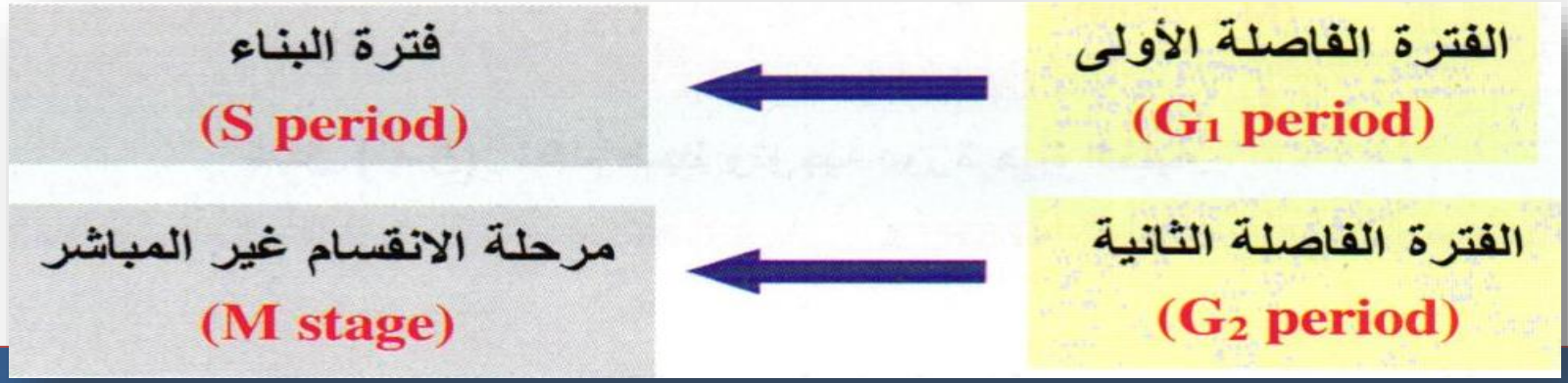
يحفز عملية تضاغف الحامض النووي (DNA) بزيادة تكوين البروتينات المفسفرة.

٢. **انزيم كاينيز الانقسام غير المباشر (M-Kinases) :** يحفز العمليات الأتية:

✓الزيادة في سمك الكروموسومات (Chromosomes condensation)

✓ازالة الغشاء النووي (Nuclear envelope breakdown) واختفاء النوية

✓تكوين خيوط المغزل (Spindle assembly)



LESSON NO. 8

من خلال هذه الشريحة تعرف على

لمشاهدة ما خلف الغلاف

اضغط هنا

https://www.youtube.com/watch?v=U5vAO_f2LDQ