



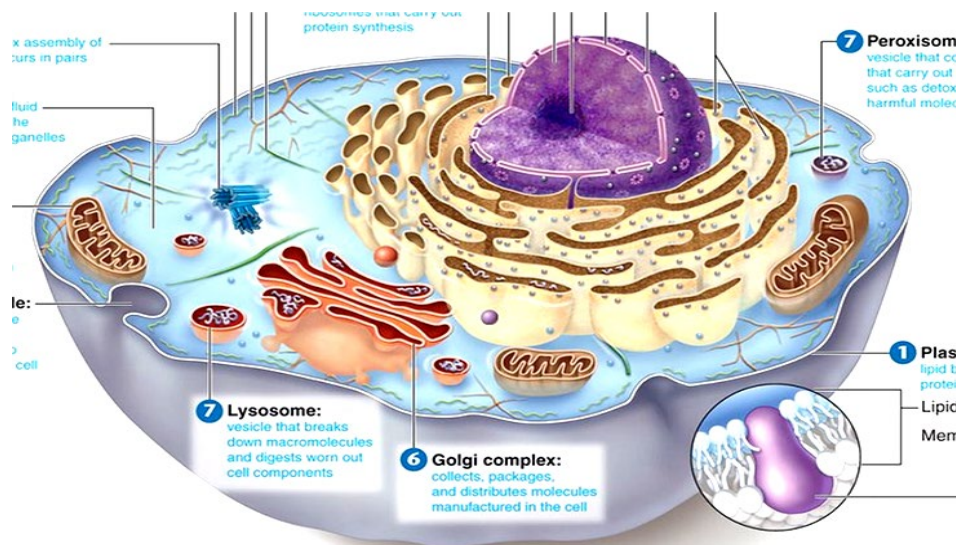
សាកលវិទ្យាល័យ ពុទ្ធិសាស្ត្រ UNIVERSITY OF PUTHISAstra

គោរពខ្លួនឯង
Honor Self

គោរពអ្នកដទៃ
Respect Others

អភិវឌ្ឍសង្គម
Develop Society

Cell Reproductive



អាសយដ្ឋាន: អគារលេខ ៥៥
ផ្លូវលេខ ១៨០ និង ១៨៤
ជាប់មជ្ឈមណ្ឌលវប្បធម៌បារាំង
សង្កាត់ បឹងកេងកង
ខណ្ឌ ដូនពេញ
ក្រុង ភ្នំពេញ

Outline

- What is Form of AND molecule
- What is Cell Reproductive?
- Mitosis (Asexual Reproduction)
- Meiosis (Sexual Reproduction)

១. ទម្រង់ម៉ូលេគុល ADN

A Acide

D Déoxyribose

N Nucléique

5

១. ទម្រង់ម៉ូលេគុល ADN

Acide DéoxyriboNucléique

6

១. ទម្រង់ម៉ូលេគុល ADN

២. តើ ADN ជំរុញឡើងពីអ្វី?

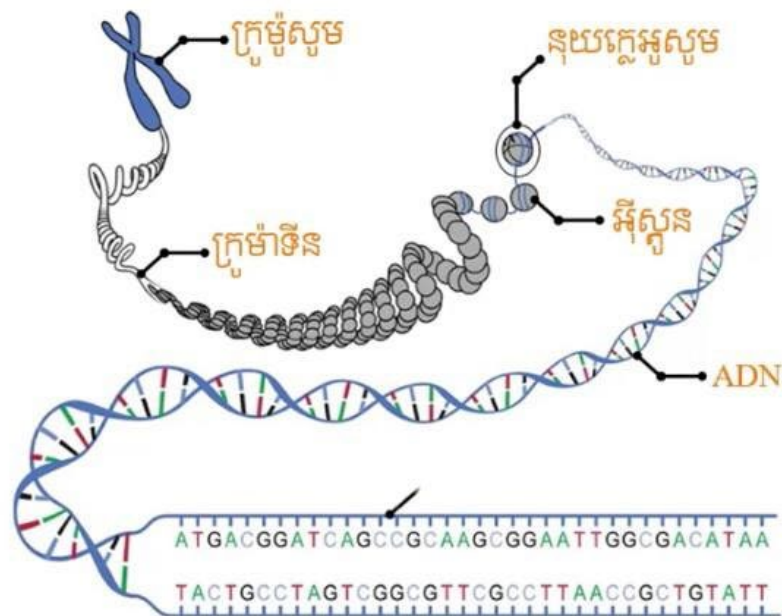
8

១. ទម្រង់ម៉ូលេគុល ADN

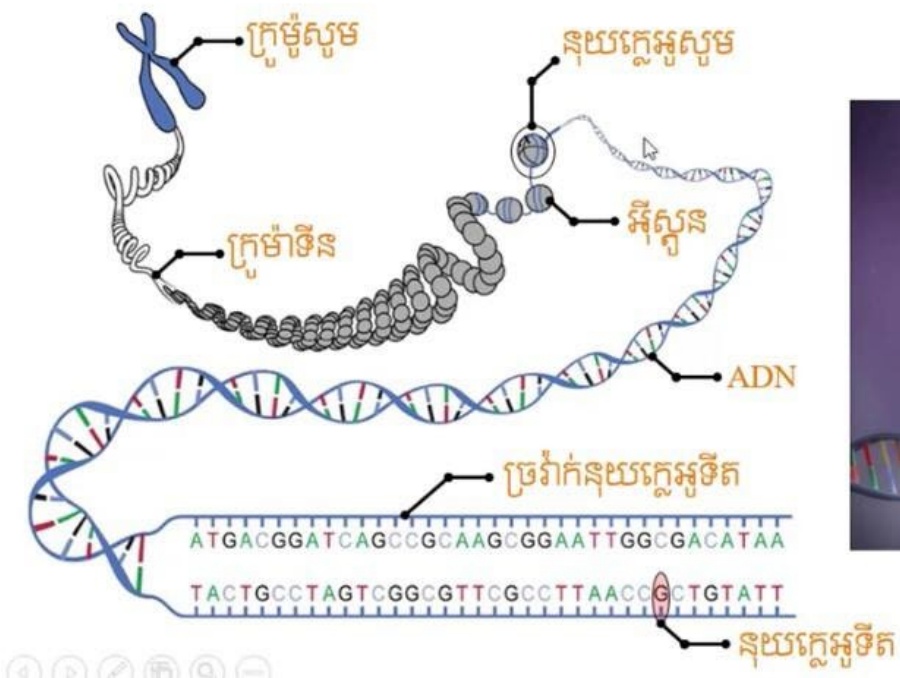


9

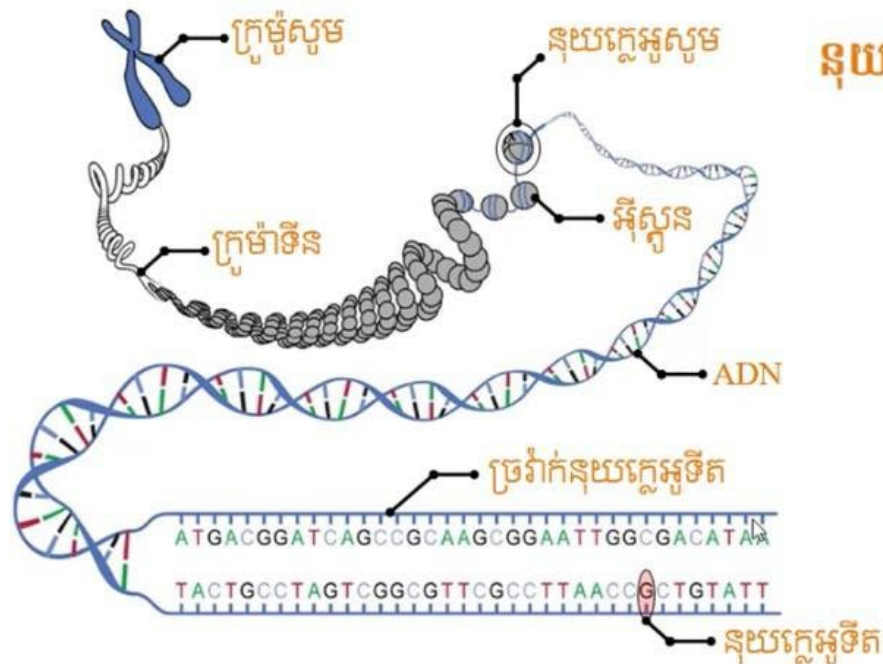
១. រូបភាពម៉ូលេគុល ADN



១. ទម្រង់ម៉ូលេគុល ADN



១. រូបរាងម៉ូលេគុល ADN



នុយក្លេអូសូម

កើតឡើងពីប្រូតេអ៊ីនអ៊ីស្ទូន
១គ្រាប់និងអុំដោយ ADN ២ជុំ។

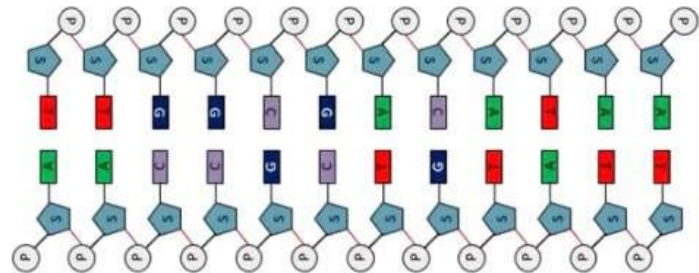
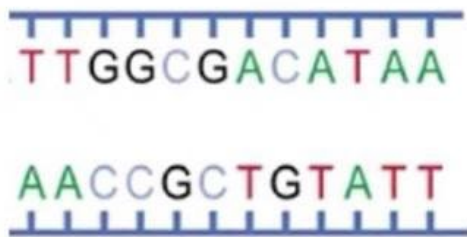
អ៊ីស្ទូន

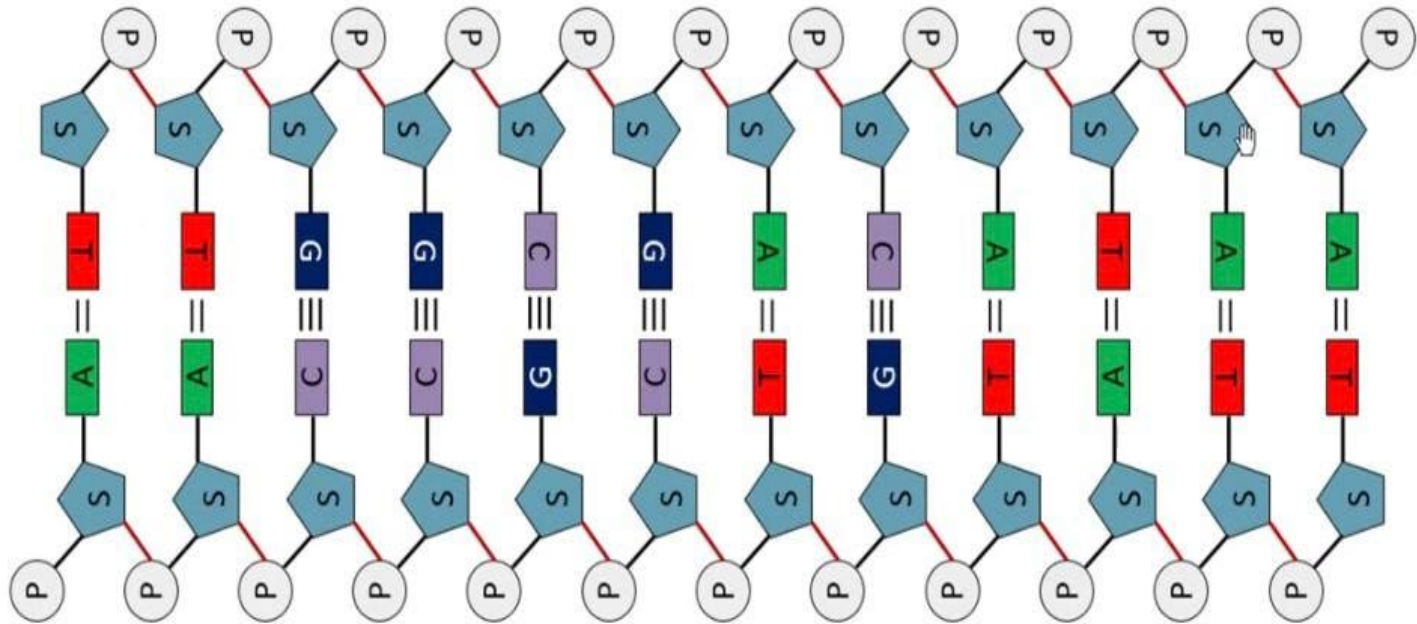
ជាប្រូតេអ៊ីននិងជាធាតុ
បង្ការសក្រមុំសូម ។

ADN

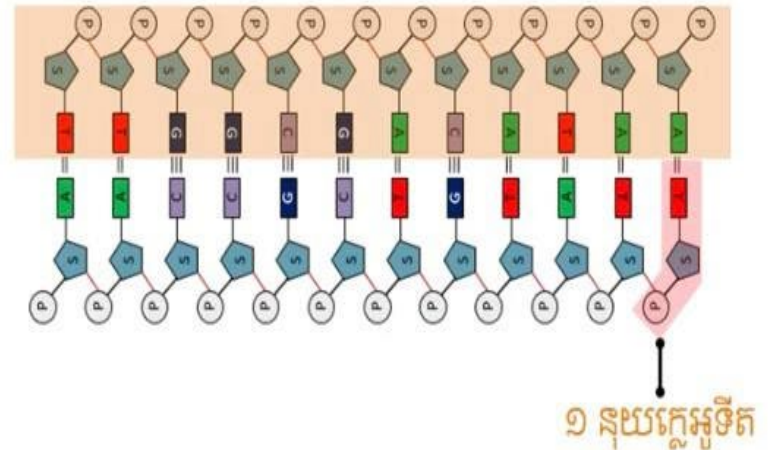
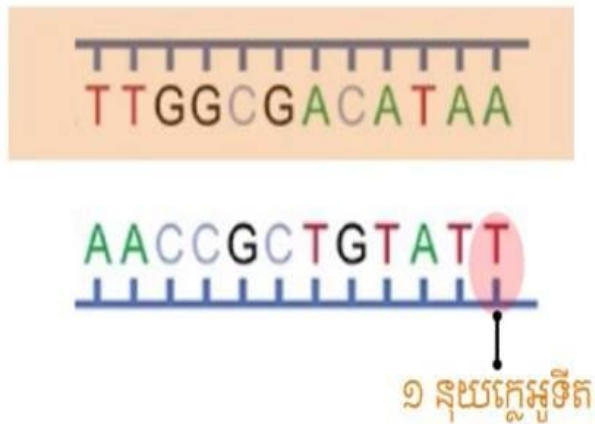
អាស៊ីតដេអុកស៊ីរីបូនុយក្លេអិច
និងជាធាតុបង្ការសក្រមុំសូម ។

១. ទម្រង់ម៉ូលេគុល ADN



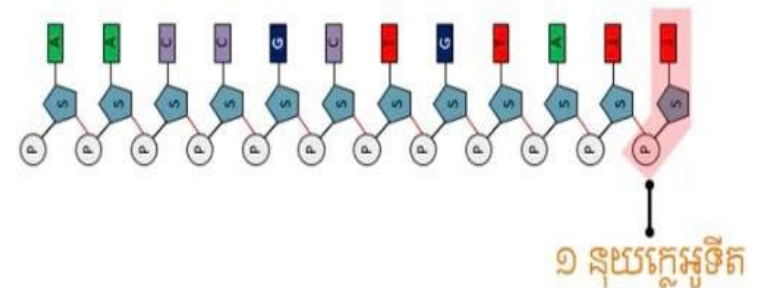


១. ទម្រង់ម៉ូលេគុល ADN



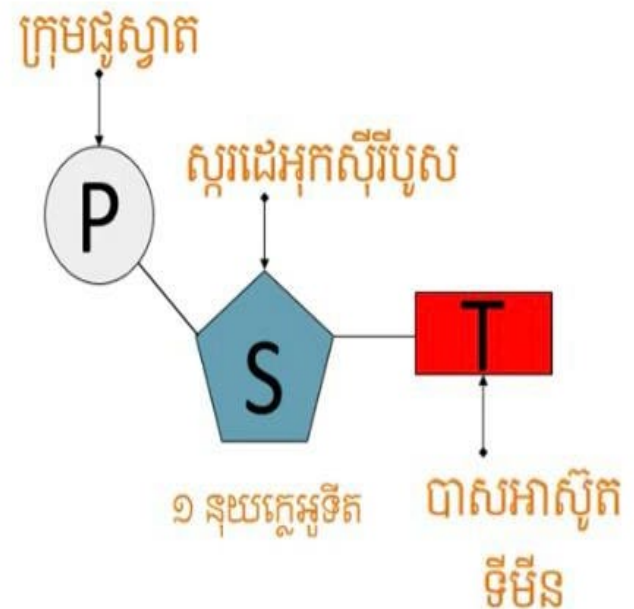
១. នម្រងម៉ូលេគុល ADN

- ADN កើតពីច្រវាក់នុយក្លេអូទីត២ខ្សែរ៉ាំរ៉ៃមូលជាប់គ្នា
- ច្រវាក់នុយក្លេអូទីតនីមួយៗកើតពីនុយក្លេអូទីតតភ្ជាប់គ្នា
- នុយក្លេអូទីតនីមួយៗកើតពី ៖
 - ក្រុមផូស្វាត ១ម៉ូលេគុល
 - ស្ករដេអុកស៊ីរីបូស ១ម៉ូលេគុល
 - បាសអាស៊ីត ១ម៉ូលេគុល



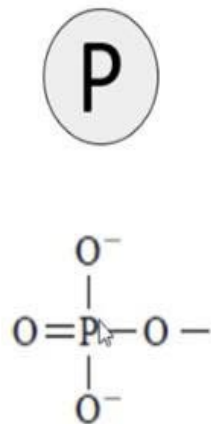
១. ទម្រង់ម៉ូលេគុល ADN

- ADN កើតពីច្រវាក់នុយក្លេអូទីត២ខ្សែរ៉ូមូលជាប់គ្នា
- ច្រវាក់នុយក្លេអូទីតនីមួយៗកើតពីនុយក្លេអូទីតតភ្ជាប់គ្នា
- នុយក្លេអូទីតនីមួយៗកើតពី ៖
 - ក្រុមផូស្វាត ១ម៉ូលេគុល
 - ស្ករដេអុកស៊ីរីបូស ១ម៉ូលេគុល
 - បាសអាស៊ីត ១ម៉ូលេគុល

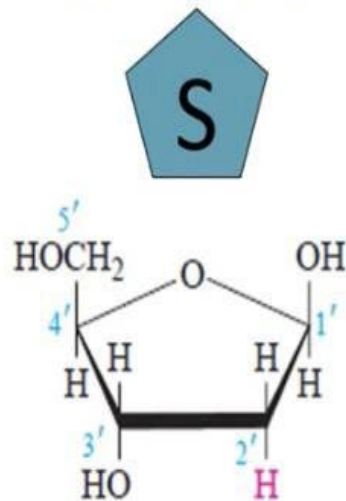


១. ទម្រង់ម៉ូលេគុល ADN

ក្រុមផូស្វាត

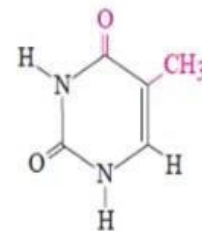


ស្ករដេអុកស៊ីរីបូស

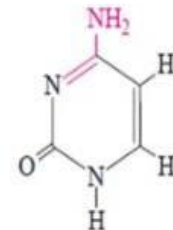


បាសអាស៊ីត

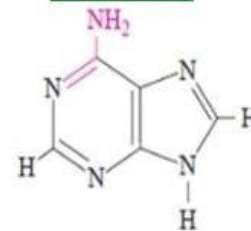
T



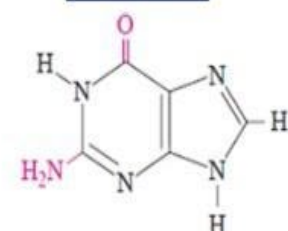
C



A



G



ការបន្តពូជកោសិកា Cell Reproductive

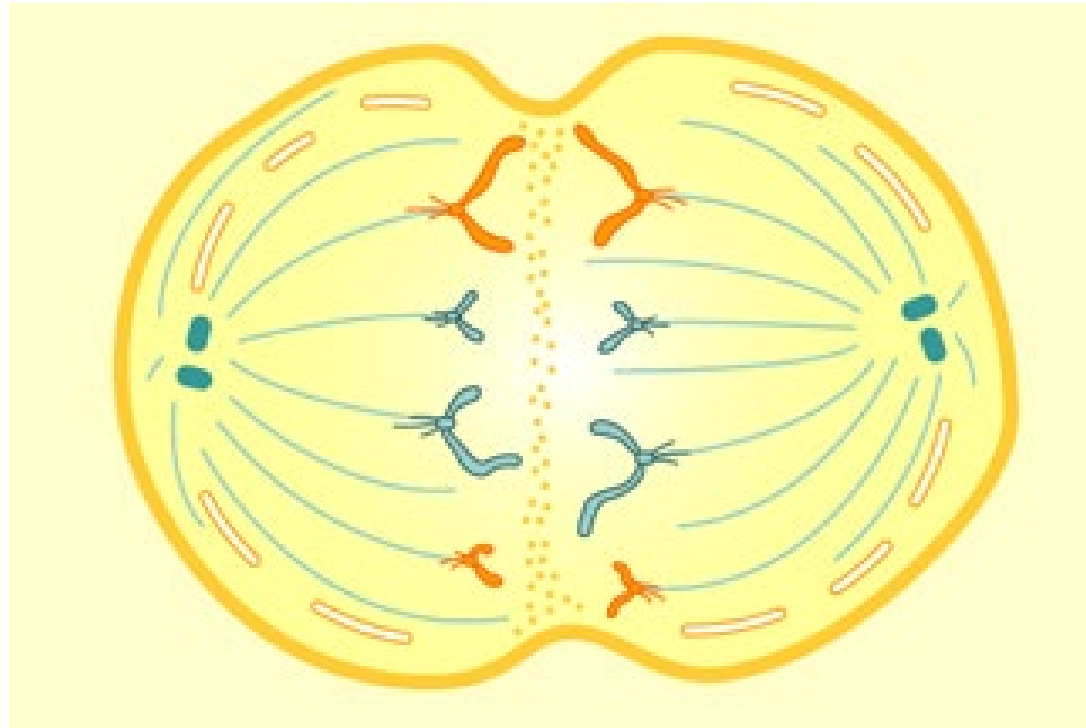
- **ការបន្តពូជកោសិកា** គឺជាដំណើរការដែលកោសិកាបែងចែកដើម្បីបង្កើតកោសិកាថ្មី ធានាការលូតលាស់ ជួសជុល និងបន្តពូជនៅក្នុងសារពាង្គកាយមានជីវិត។
- **Cell reproduction** is the process by which cells divide to create new cells, ensuring growth, repair, and reproduction in living organisms. There are two main types:
 1. Mitosis (Asexual Reproduction) ការបន្តពូជដោយភេទ
 2. Meiosis (Sexual Reproduction) ការបន្តពូជផ្លូវភេទ

1. Mitosis (Asexual Reproduction)

- **Purpose:** Produces identical daughter cells for growth and tissue repair ផលិតកោសិកាកូនញីដូចគ្នាសម្រាប់ការលូតលាស់ និងជួសជុលជាលិកា
- **Process:**
 - **Prophase:** Chromosomes condense, spindle fibers form.
 - **Metaphase:** Chromosomes align in the center.
 - **Anaphase:** Chromosomes separate to opposite sides.
 - **Telophase:** Two new nuclei form.
 - **Cytokinesis:** The cell splits into two identical daughter cells. (See Video spot).

ការបង្កពូជនៃកោសិកា

Mitosis: Cell Division



ការបន្តពូជកោសិកា

Cell Reproductive

ការបន្តពូជរបស់កោសិកា មានពីរ គឺ ការបន្តពូជកោសិកាតាមបែបមីតូស (mitosis) និង ការបន្តពូជនៃកោសិកាកេរតាមបែបមីយ៉ូស (meiosis) ៖

១. មីតូស (Mitosis) ៖

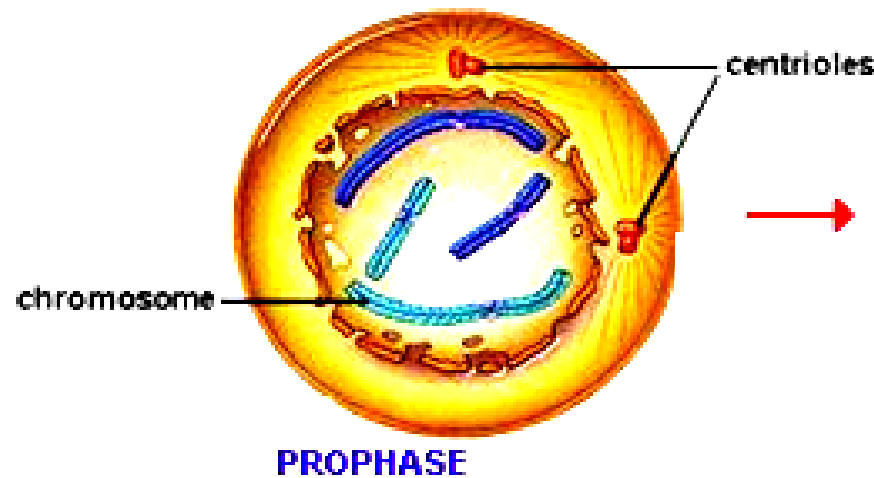
គឺជាការបំបែកខ្លួនរបស់កោសិកា តាមចតុក្កម្មមួយសំបុក ហើយមានច្រើនដំណាក់កាល ។

មុននឹងធ្វើការបំបែកខ្លួនឬបន្តពូជ កោសិកា ត្រូវឆ្លងកាត់វដ្តកោសិកា (cycle cellular)

គឺជាដំណាក់កាលនៃការសំរាករបស់កោសិកា ដែលហៅថា ចន្លោះវគ្គ(Interphase)

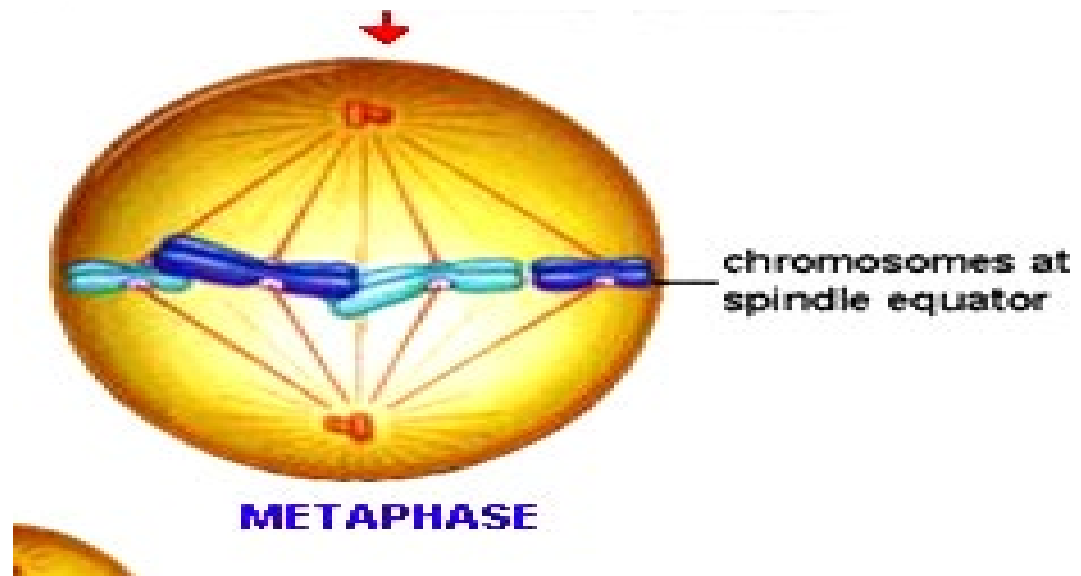
ក. វគ្គប្រូផាស

- ប្រើរយៈពេល ១០ទៅ ១៥ នាទី
- ក្រុមសូម១ មានក្រុមាទីតពីរ ដែលនៅមុខចូលគ្នា ហើយចាប់គ្នាជាគូរៗ
- ភ្នាសរបស់សូលកោសិកា ចាប់ផ្តើមរលប់
- បង្កើតក្រយូងអាក្រម៉ាទីត (spindle fibers)



ខ. មេតាផាស (metaphase)

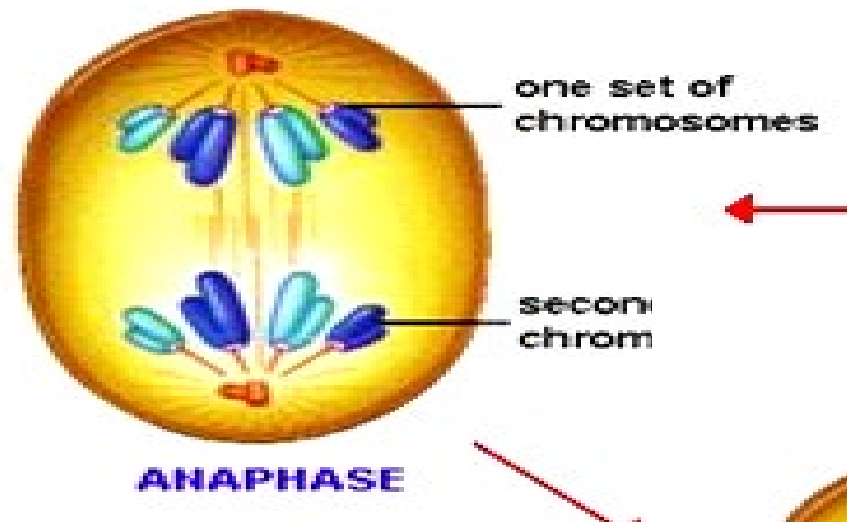
- ប្រើរយៈពេល ២.៣ នាទី
- ក្រុមមូស រត់ទៅកំរៀបជួរនៅ ប្លង់ អេក្វាទ័រ បង្កើតបានជា បន្ទុះអេក្វាទ័រ
- ភ្នាសរបស់ស្នូលកោសិកា បានរលប់បាត់អស់



- វគ្គអាណាផាស (anaphase)

- ក្រូមូសូមនីមួយៗបានបំបែកខ្លួនចេញពីគ្នា ដោយចែកចំនុចស្មើគ្នា

- ក្រូមូសូមដែលចែកនោះបានរត់ទៅប៉ូលរៀងៗខ្លួន



- វគ្គកេឡូផាស (telophase) .

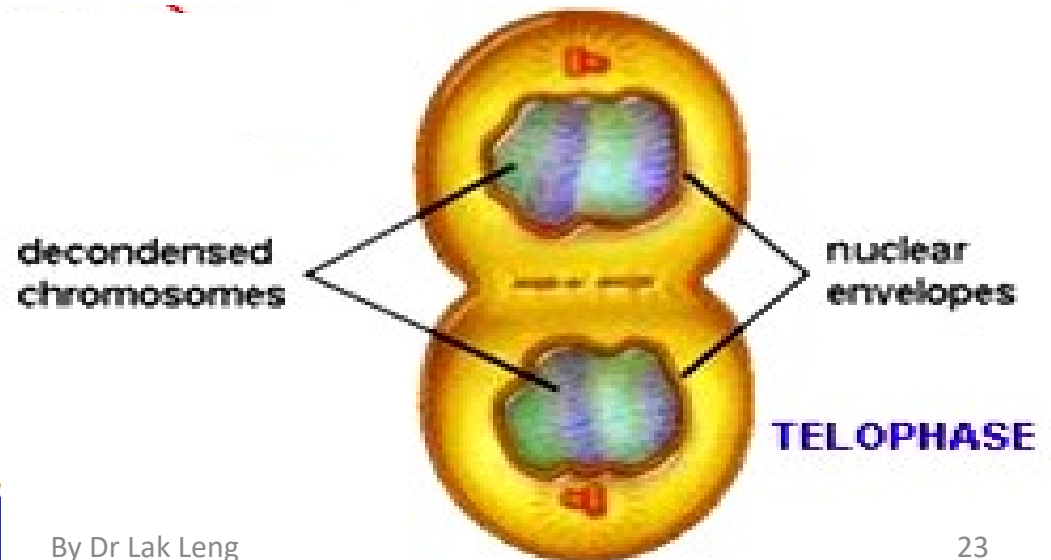
- ប្រើរយៈពេល២០នាទី

- ត្រូវមូសូមដែលនៅប៉ូលទាំងសងខាង ផ្គុំគ្នាជាក្រុមដោយមានការលេចចេញនូវ ភ្នាសស្នូល ថ្មីមួយ កំណត់ជាព្រំប្រទល់ របស់វា ។

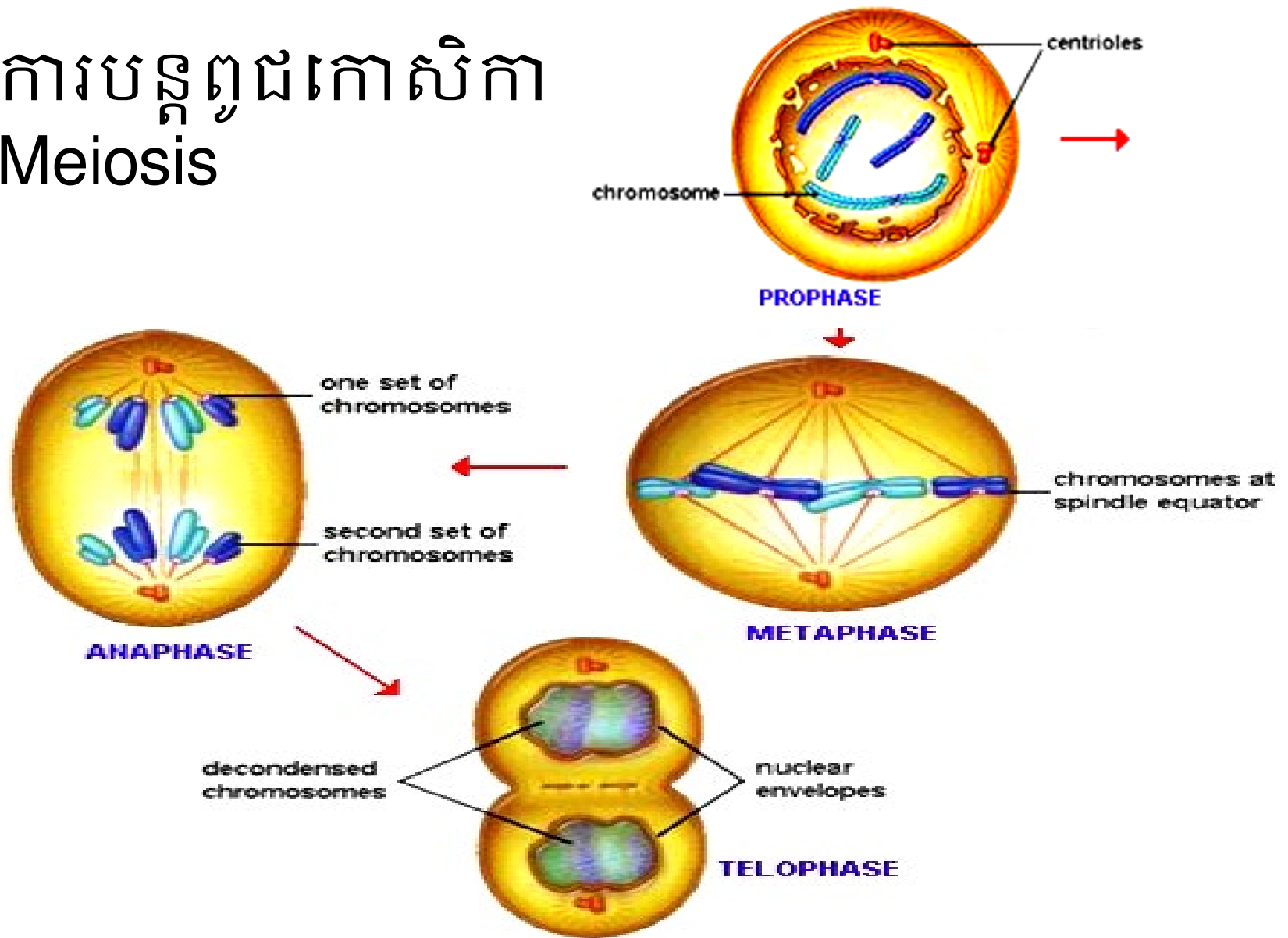
- ស្នូលថ្មីមួយបានបង្កើតឡើង ត្រឡប់មកវិញទឹក ក៏រលាយចាត់ ។

- កោសិកា ផ្តាច់ខ្លួន ហើយបង្កើតបានជា កោសិកាកូនពីរ ដូចគ្នា ។

មីកូសត្រូវបានបញ្ចប់សព្វគ្រប់ ហើយក៏មានការចាប់ផ្តើមឡើងវិញនៃដំណាក់កាល ចន្លោះវគ្គ ដែលហៅ ជីវិតកោសិកា ចន្លោះមីកូសពីរ ។

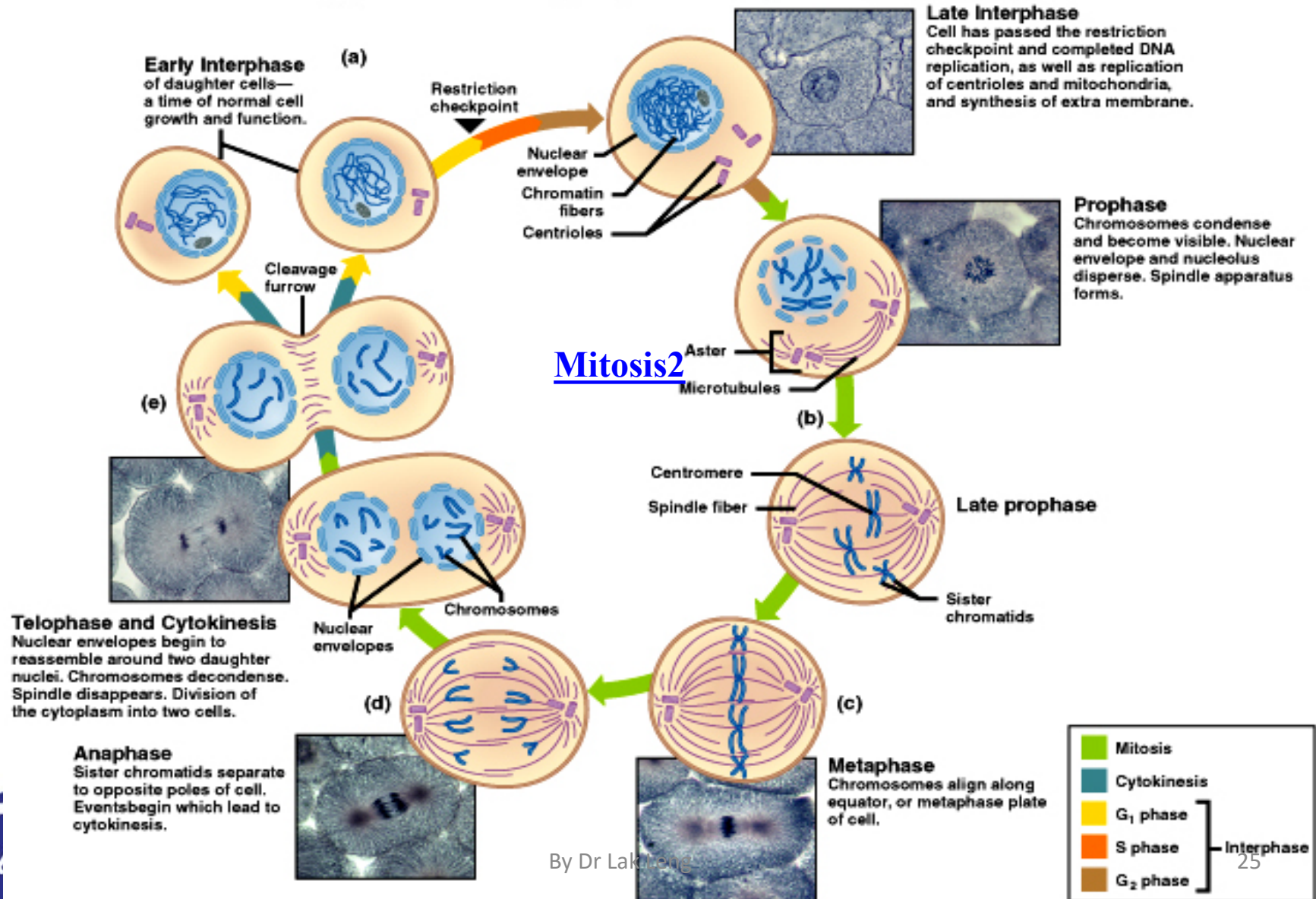


ការបង្កពូជកោសិកា Meiosis



Mitosis¹

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

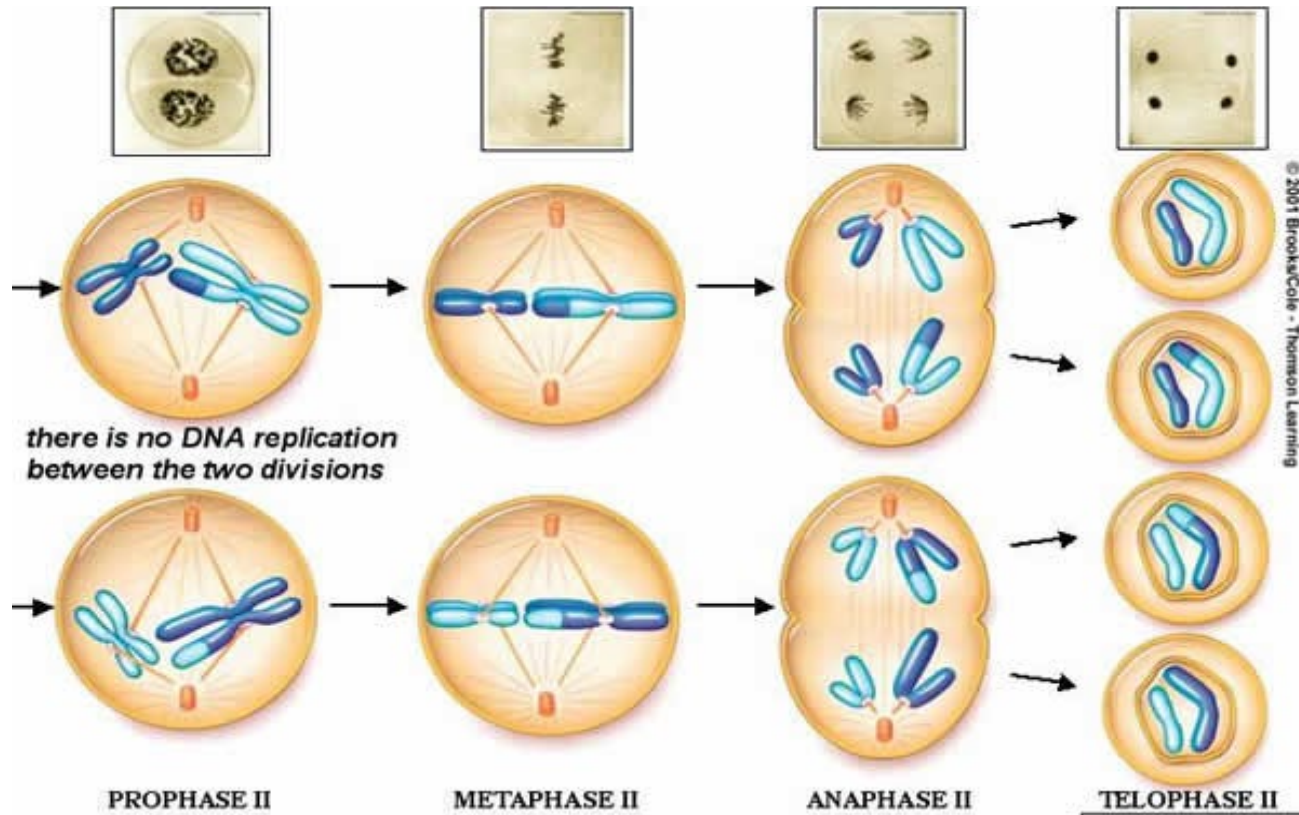


2. Meiosis (Sexual Reproduction)

- **Purpose:** Produces gametes (sperm and egg cells) with half the genetic material for reproduction. ការផលិត gametes (កោសិកាមេជីវិត ឈ្មោលនិងស្រី) ជាមួយនឹងសម្ភារៈហ្សេណេទិកពាក់កណ្តាលសម្រាប់ការបន្តពូជ។
- **Process:**
 - **Meiosis I:** Homologous chromosomes separate.
 - **Meiosis II:** Sister chromatids separate, resulting in four genetically unique cells.
 - See Video spot.

ការបង្កពូជកោសិកា

Meiosis: Cell Reproductive



Meiosis មេយ៉ូស

១ និយមន័យ

- មេយ៉ូសជាចំណែកកោសិកាបន្តពូជដែលចែកខ្លួន២ដងបន្តបន្ទាប់គ្នាដោយបន្ថយចំនួនក្រូម៉ូសូមពី ២ឡើងទៅ ហើយធានាការផលិតកាម៉ែត។

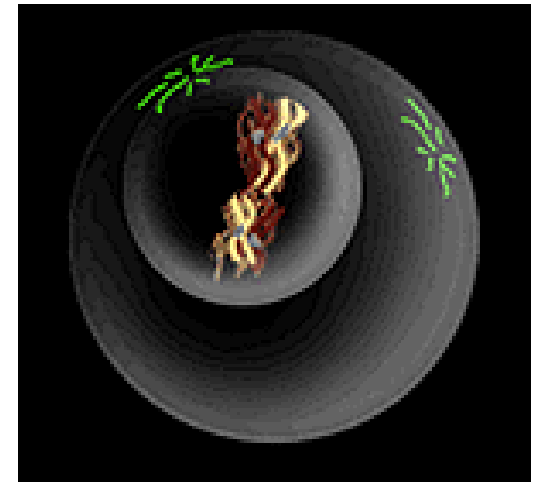
២ តួនាទី

- មេយ៉ូសមានតួនាទីសំខាន់បំផុតក្នុងការបន្ថយចំនួនក្រូម៉ូសូម។ ចំនួនក្រូម៉ូសូមនៃកាម៉ែតត្រូវថយចុះអស់ពាក់កណ្តាល។ មេយ៉ូសបំបែកចំនួនក្រូម៉ូសូមឌីប្លូអ៊ីតទៅជាក្រូម៉ូសូមអាប្លូអ៊ីត។
- ពេលមេយ៉ូស គួរក្រូម៉ូសូមភេទក៏ត្រូវបំបែកពីគ្នាដូចគ្នាដទៃទៀតដែរ
- ដូចនេះកោសិកា ភេទតែមួយគឺមានការម៉ែត X និង Y

ដំណើររបស់មេឃុំសទី១

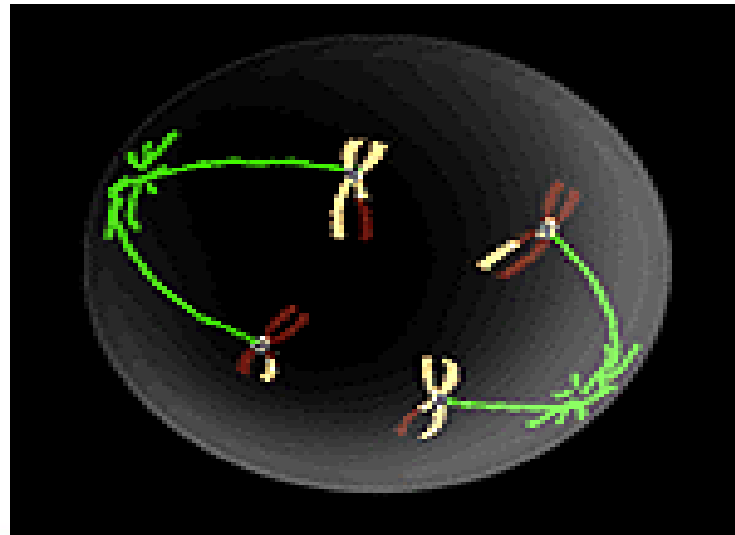
វត្តប្រជាន I

- ក្រម៉ាទីតដែលប្រះជា២ចាប់ផ្តើមរុញខ្លីទៅជា ក្រម៉ាសូមចំណែកអាស្មែរ កើតមានឡើង
- ក្រម៉ាសូមអូម៉ូឡូកទាំងអស់រួមគ្នាជាគូរៗ ហើយឡើងក្រាស់
- អាស្មែរបំបែកខ្លួនជា២នុយក្លេអុលនិងភ្នាសណ្ឌូយូរ លាយបាត់ ក្រម៉ាសូមក៏ប្រះតាមបណ្តោយទៅជាប់គ្នា ត្រង់សង់ត្រូវមែរ ហើយគង់លើគ្នាបង្កើតបានជា ក្រម៉ាទីត៤ហៅតេត្រា ។



វគ្គមេតាផាស១

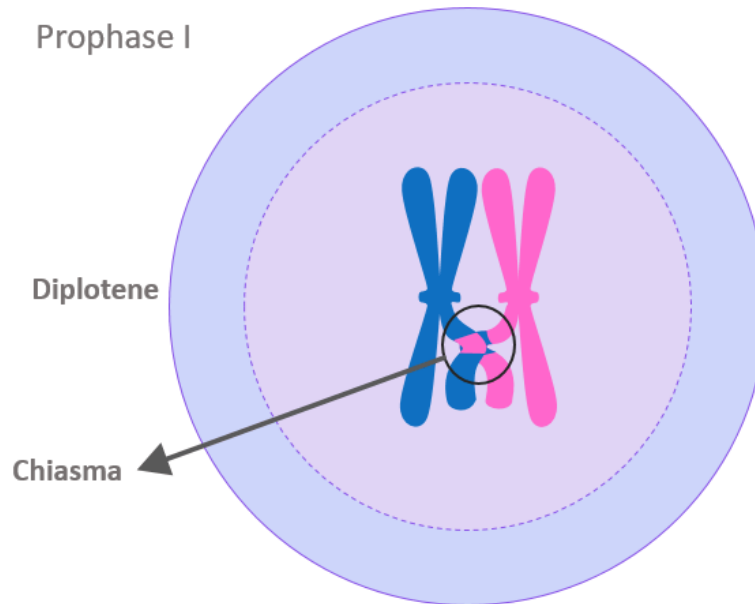
- តេត្រាទាំងអស់ផ្គុំនៅលើប្លង់អេក្វាទ័រនៃត្រួយុងអាត្រូម៉ាទីតដែលកើតឡើងនៅចុង ប្រូផាស
- សង់ត្រូមែរទាំង២នៃតេត្រានីមួយៗស្ថិតនៅម្ខាងម្នាក់ពីប្លង់អេក្វាទ័រ



អាណាផាស១

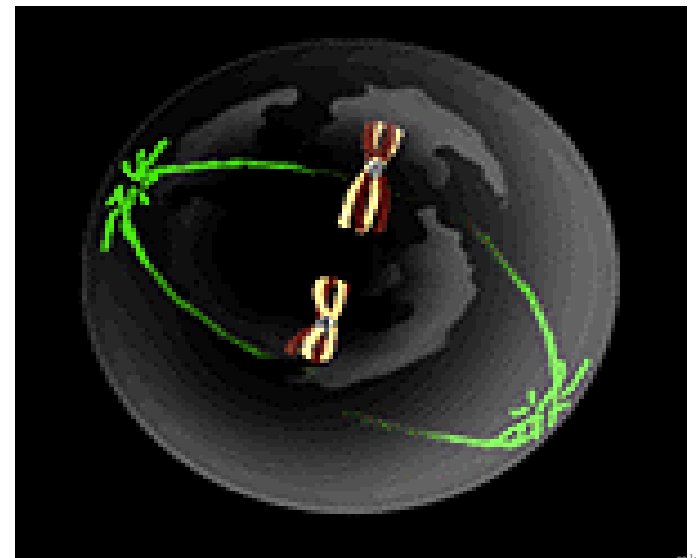
- ក្រូម៉ូសូមអូម៉ូឡូកឃ្លាតពីគ្នាទៅ រកម៉ូលេគុលរៀងៗខ្លួន ដោយគ្មានធ្វើចំណែកសង់ត្រូវម៉ែទេគឺជាក្រូម៉ូសូម ចំណែកបង្កើត។

MedicoVisual.com

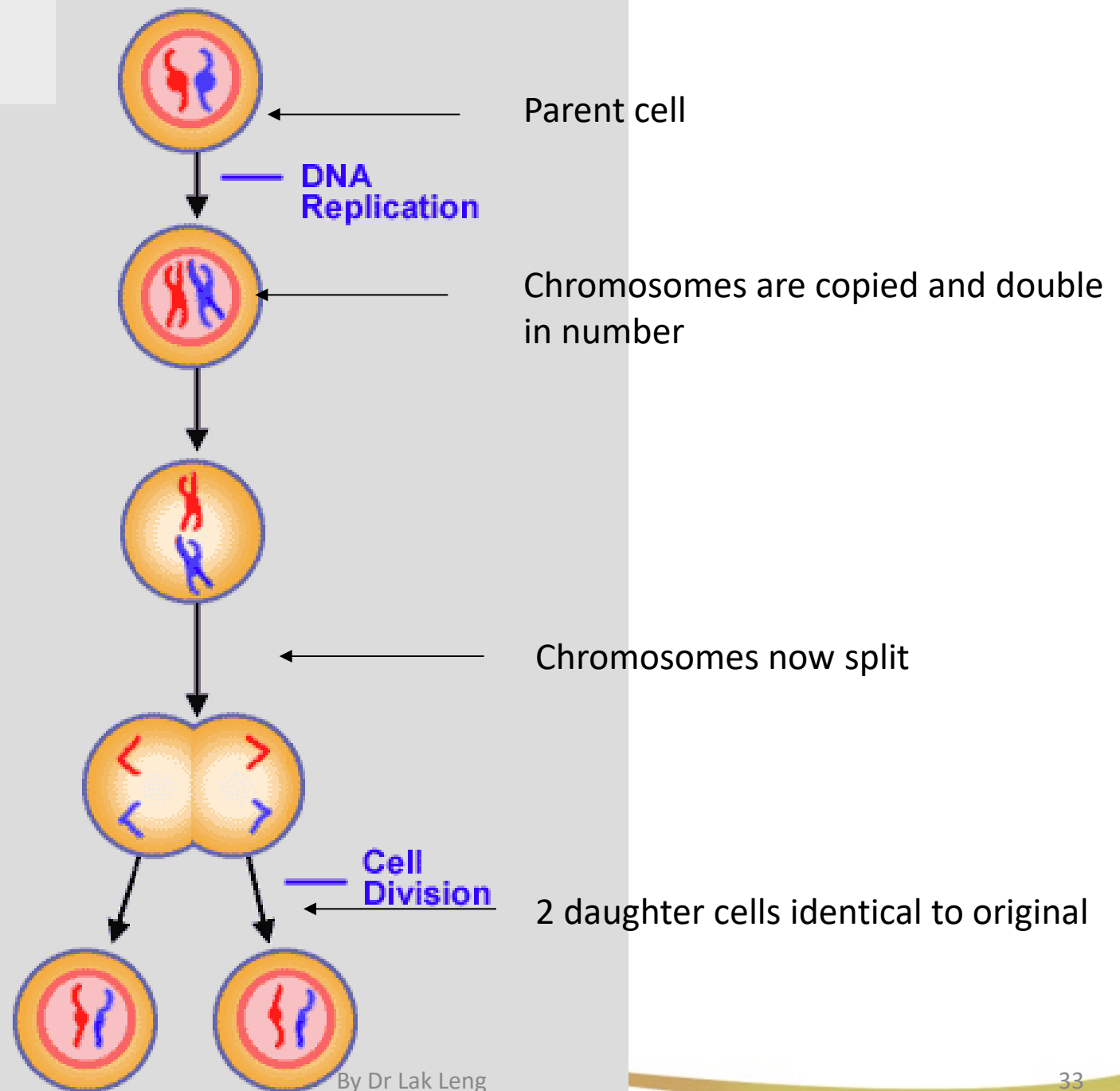


វគ្គតេឡូផាស១

- ក្រុមទាំង២នៃក្រុមសូមបានផ្ដុំជា២ផ្នែកនៅសងខាងប៉ូល ត្រយូងអាគ្នេយ៍ម៉ាទីត ក៏រលាយបាត់
- ក្រុមសូមអូម៉ូឡូកយ្យាតពីគ្នា ទៅរកម៉ូលេគុលរៀងខ្លួន ដោយគ្មានធ្វើចំណែកសង់ ត្រូវម៉ែទេគឺជាភោសិកាមានកូនកើតឡើងត្រង់តំបន់អេក្វាទ័រ បង្កើតបានជាភោសិកាកូន២
- ដូចនេះយើងឃើញថាស្ពែម៉ាតូស៊ីតទី១
មួយអោយទៅជាស្ពែម៉ាតូស៊ីតទី២នៃក្រុមសូម ។



MITOSIS



ចំណែកទី២នៃមេយ៉ូស

ប្រជាសាស្ត្រ

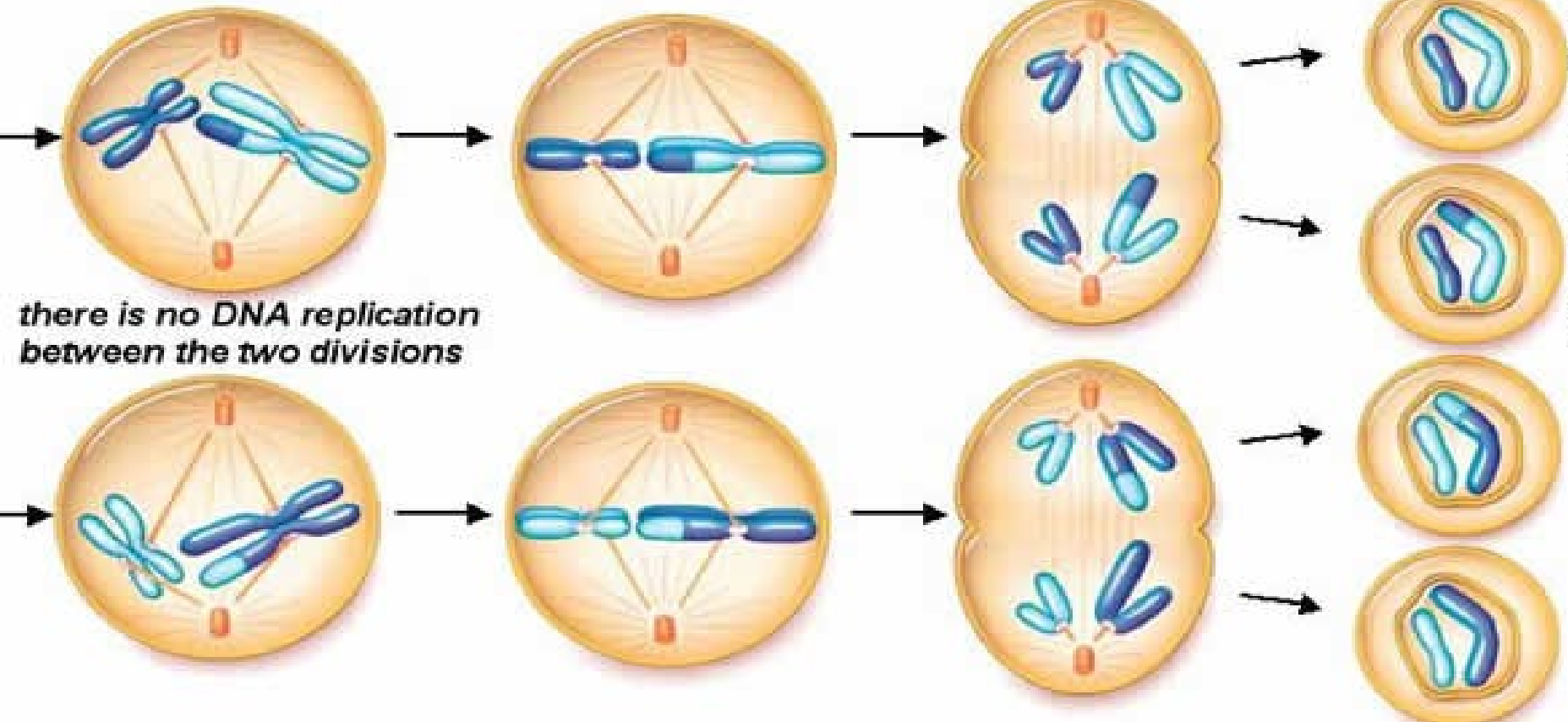
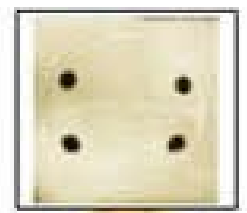
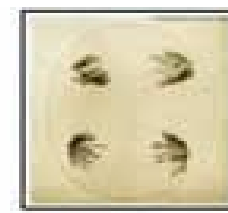
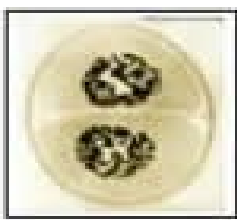
- ជំរុញទី១ នៃមេយ៉ូសធម្មតាដែលបំបែកជាពីរដោយតេឡូផាស១ គឺបង្កើតមកត្រឹមការបំបែកអាស្តែរជា២ និងការបង្កើតត្រួយ្យងអាត្រូម៉ាទីច។

Prophase I



Prophase II





© 2001 Brooks/Cole - Thomson Learning

there is no DNA replication between the two divisions

PROPHASE II

METAPHASE II

ANAPHASE II

TELOPHASE II

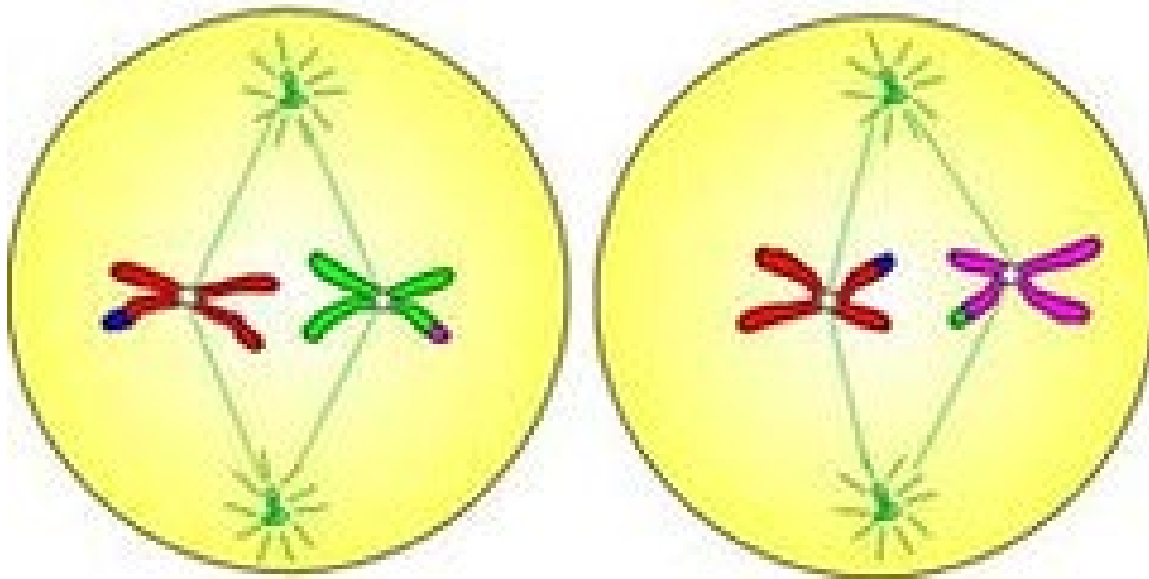
MEIOSIS II: Separate the Sister Chromatids (by mitosis)

Slide 6

មេតាផាស២

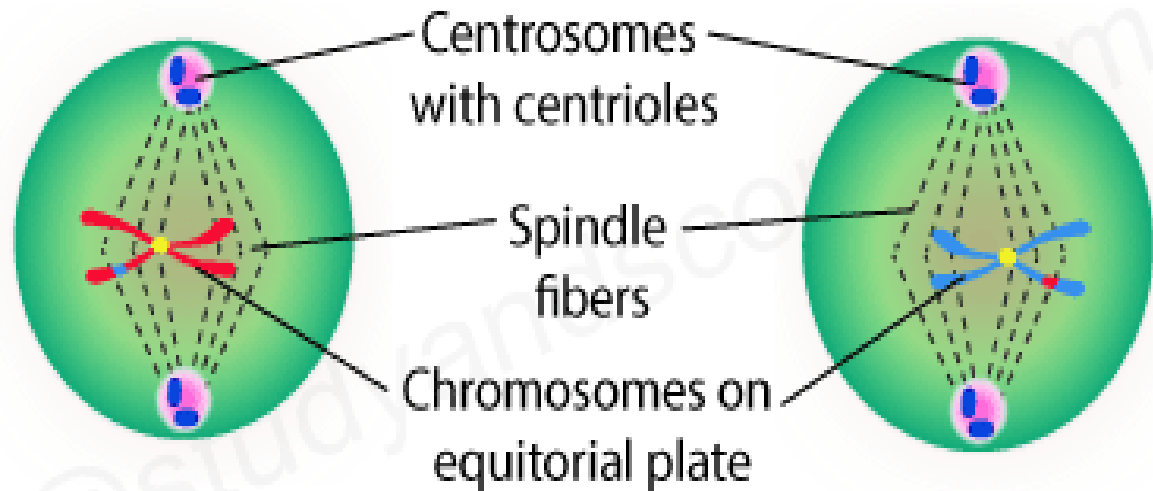
- ក្រុមសូមដែលប្រះបណ្តោយស្ថិតនៅលើបង់អេក្វាទ័រ

Metaphase II



អាណាផាស២

- សង់ត្រូមែរចែកខ្លួនជា២បំបែកក្រុមម៉ាទីតបងបួនទាំង២អោយធ្វើដំណើរទៅកាន់ប៉ូលរៀងៗខ្លួន។

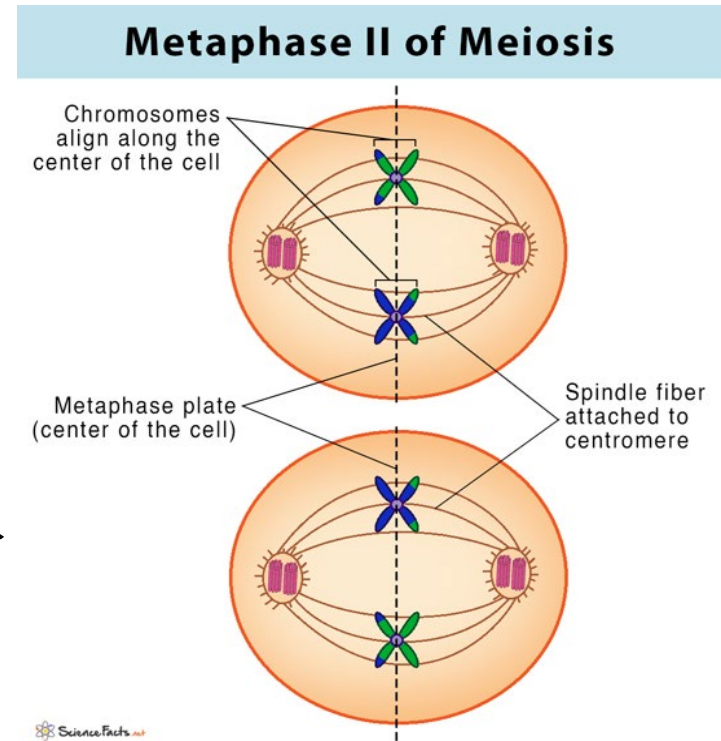


METAPHASE II

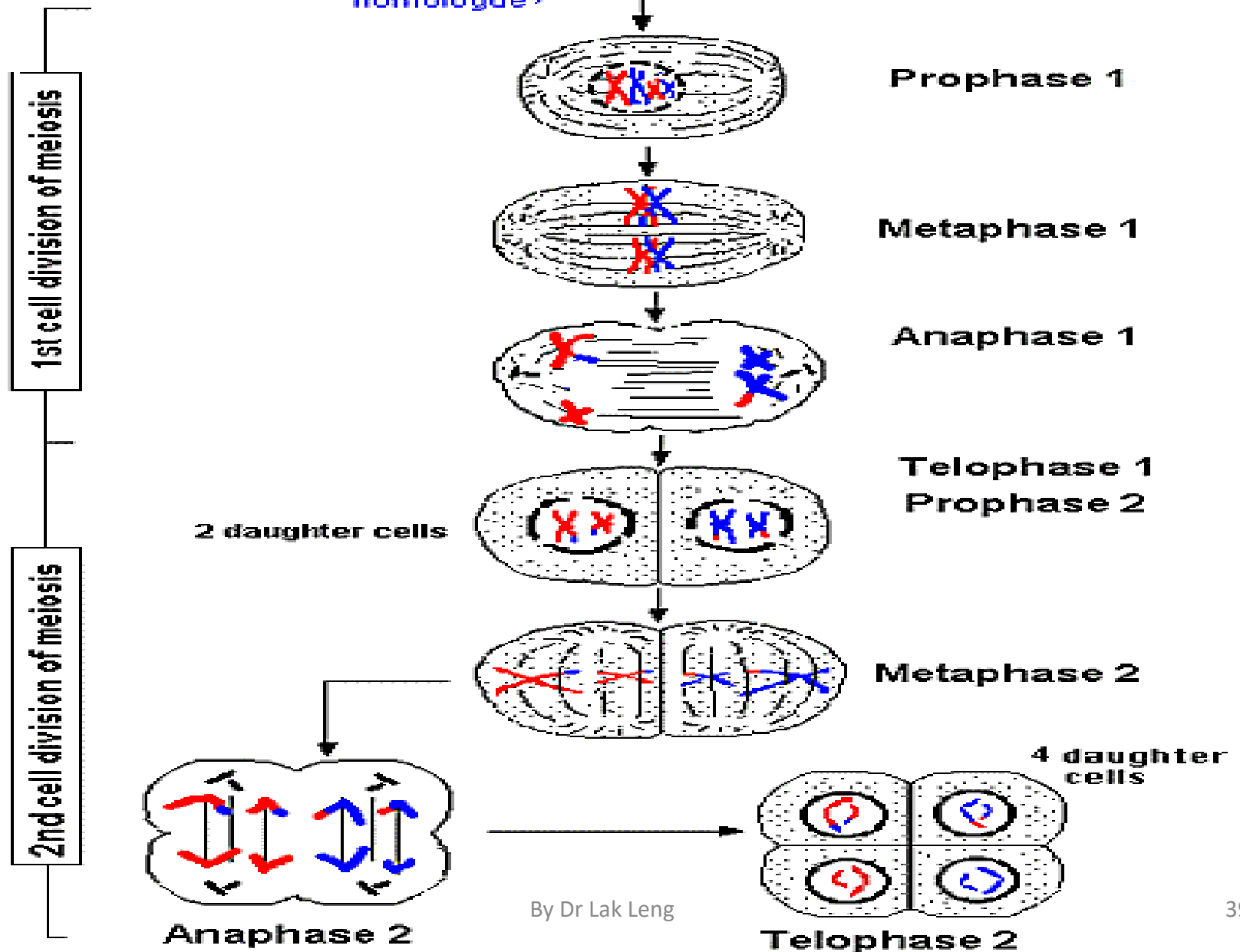
©studyandscore.com

តេឡូផាស២

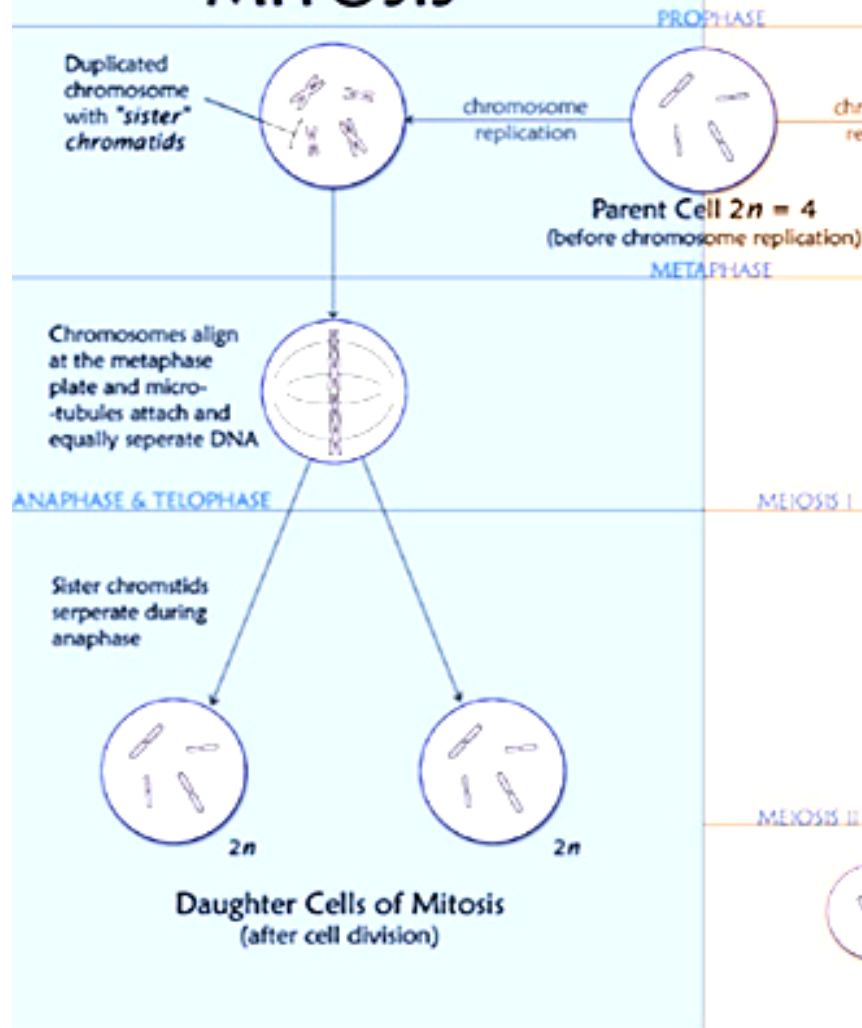
- ក្រូម៉ូសូមដែលបានទៅកាន់ប៉ូលនីមួយៗ ផ្ដុំគ្នាហើយរលាស្បៀង រក្សាសំណើមនិង នុយក្លេអូលកើតមានឡើងវិញ
- ត្រយូងអាត្រូម៉ាទីចរលាយបាត់
- ស៊ីតូបាសចែកជា២បង្កើតជាភ្នាស១ នៅត្រង់ អេក្វាទ័រនៃស្ពែម៉ាតូស៊ីតទី២នីមួយៗ
- គេបានកោសិកា៤ដែលមាន ក្រូម៉ូសូមគឺស្ពែម៉ាទីត



Meiosis

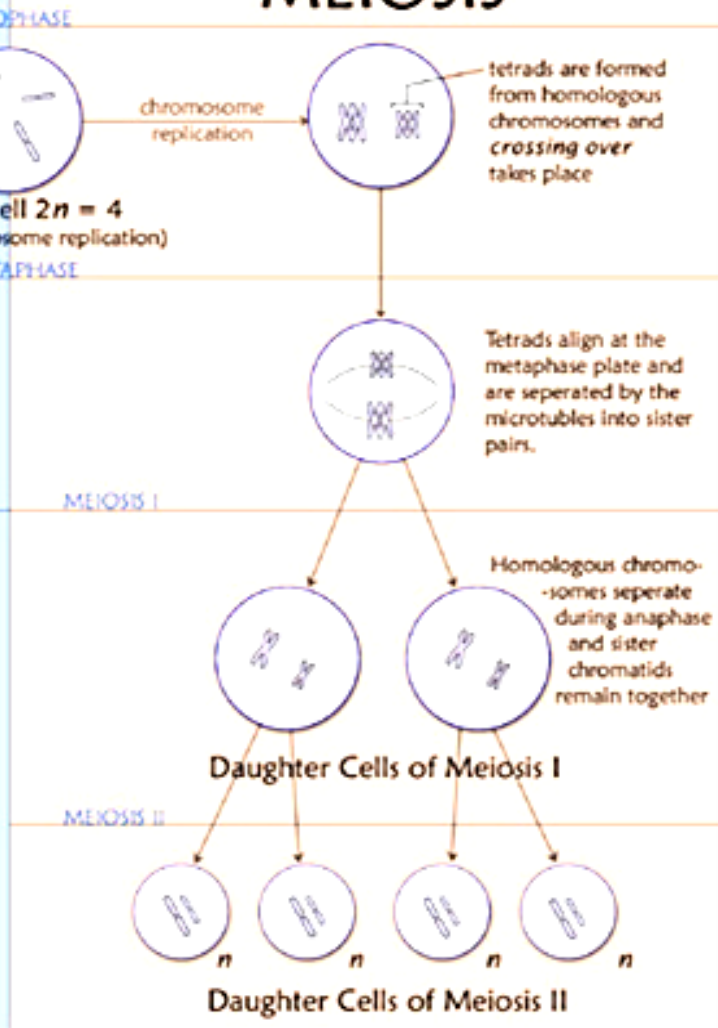


MITOSIS



* **MITOSIS:** Creates multicellular organisms from a zygote. It is the basis of all tissue growth and repair. Chromosome number is conserved.

MEIOSIS



* **MEIOSIS:** Produces sex cells by reducing their chromosome number by half. This is important because it creates genetic variability in the gametes.



Reference

- AI, Copilot, 2025
- Barbara KOZIER et al.(2004). Fundamental of Nursing, Concepts Process and Practice 7th Edition Pearson Education LTD New Jersey.
- Essential of Anatomy and Physiology, 4th edition, 2002, by Rod R..Seeley, Trent D. Stephens, and Philip Tate, page 519-549
- Shier, Butler and Lewis, 11th edition, Hole's Human, Anatomy and Physiology,The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Elaine N. MARIES Guy Laurendeau ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE HUMAINE
- Dr. M. LACOMBE Précis d'Anatomie et Physiologie humaine
- B. SEGUY Atlas d'anatomie et de physiologie
- Website: WWW.Who.Int
- www.Slideshare.net
- Medically reviewed by [Debra Sullivan, Ph.D., MSN, R.N., CNE, COI](#), Written by [Diana Wells](#), Updated on October 6, 2018

*Thank
you*



តើមីតូសគឺជាអ្វី?

- a-ប្រភេទមួយនៃការបំបែកខ្លួនរបស់កោសិកាធម្មតា
- b-ការធ្វើមេតាបូលីសរបស់កោសិកា
- c-ការជួសជុលកោសិកាដែលខូចខាត
- d-ការធ្វើកាតាបូលីសរបស់កោសិកា

តើមេឃូសគឺជាអ្វី?

- a-ជាចំណែកកោសិកាបន្តពូជដែលចែកខ្លួន២ដងបន្តបន្ទាប់គ្នាដោយបន្តយថ្ននូនក្រុមសូម្បីឡើងទៅហើយធានាការផលិតកាម៉ែត
- b-ជាចំណែកកោសិកាបន្តពូជដែលចែកខ្លួនហើយធានាការផលិតកាម៉ែត
- c-ជាចំណែកកោសិកាបន្តពូជដែលចែកខ្លួនបន្តបន្ទាប់គ្នាហើយធានាការផលិតកាម៉ែត
- d-ជាចំណែកកោសិកាបន្តពូជធានាការផលិតកាម៉ែត