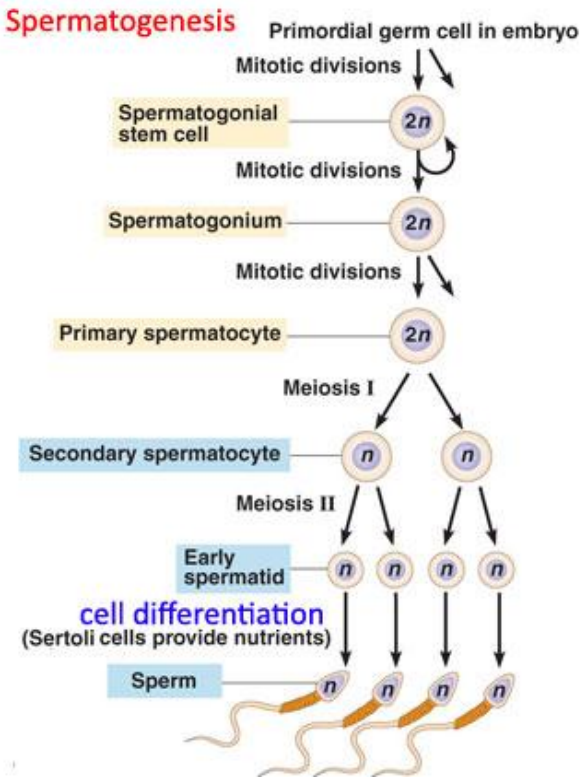
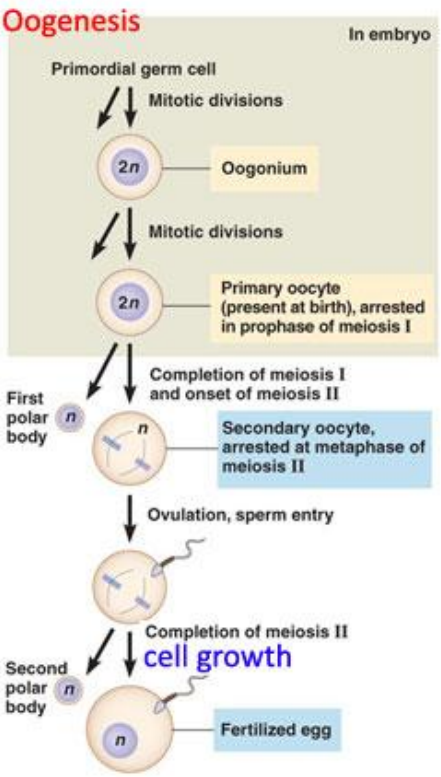
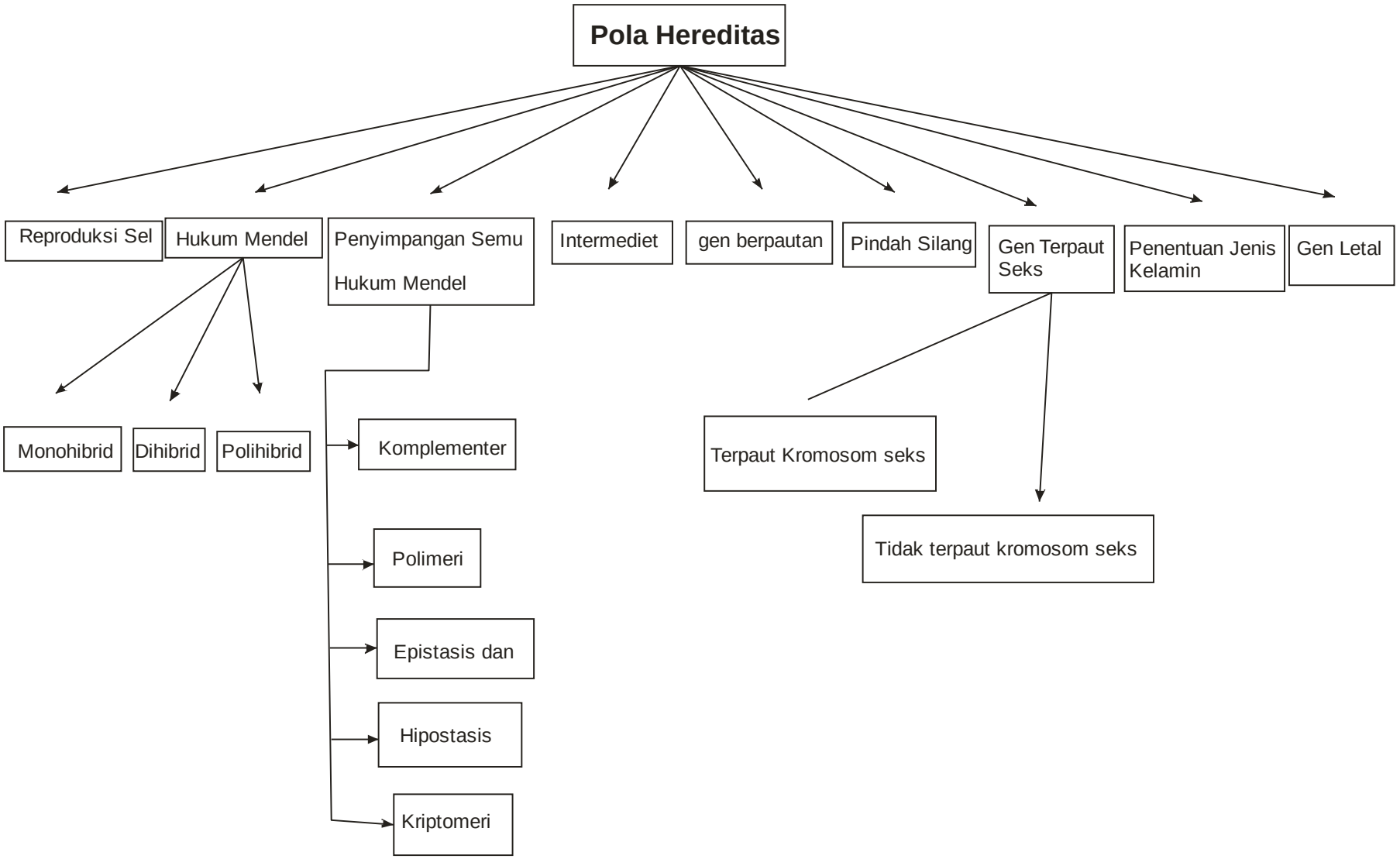
POLA-POLA HEREDITAS






Pola Hereditas
Reproduksi Sel
Hukum Mendel
Penyimpangan Semu Hukum Mendel
Intermediet
gen berpautan
Pindah Silang
Gen Terpaut Seks
Penentuan Jenis Kelamin
Gen Letal
Monohibrid
Dihibrid
Polihibrid
Komplementer
Polimeri
Epistasis dan
Hipostasis
Kriptomeri
Terpaut Kromosom seks
Tidak terpaut kromosom seks

Daftar Istilah

Amitosis **:** Pembelahan langsung

Mitosis **:** Pembelahan sel yang menghasilkan jumlah sel anakan sama dengan induknya

Meiosis **:** Pembelahan sel yang mengahsilkan jumlah sel setengah dari sel induknya

Spermatogenesis **:** Pembentukan sel sperma

Oogenesis **:** Pembentukan sel telur

POLA-POLA HEREDITAS

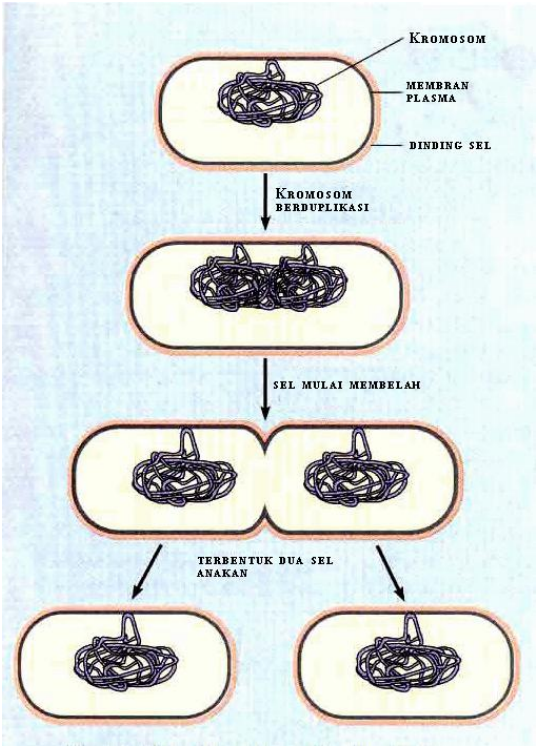
A. Reproduksi Sel

1. Reproduksi pada Tingkat Sel

Pembelahan sel terjadi karena dua proses utama, yaitu pembelahan inti (kariokinesis) dan pembelahan sitoplasma (sitokinesis).

a. Amitosis

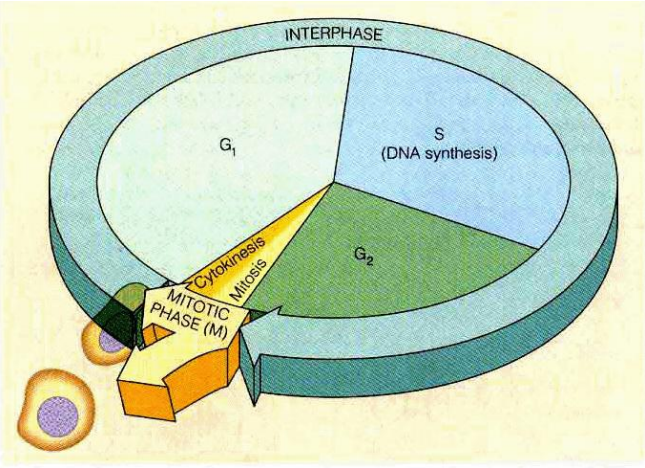
Pembelahan langsung suatu sel.



(bima.ipb.ac.id)

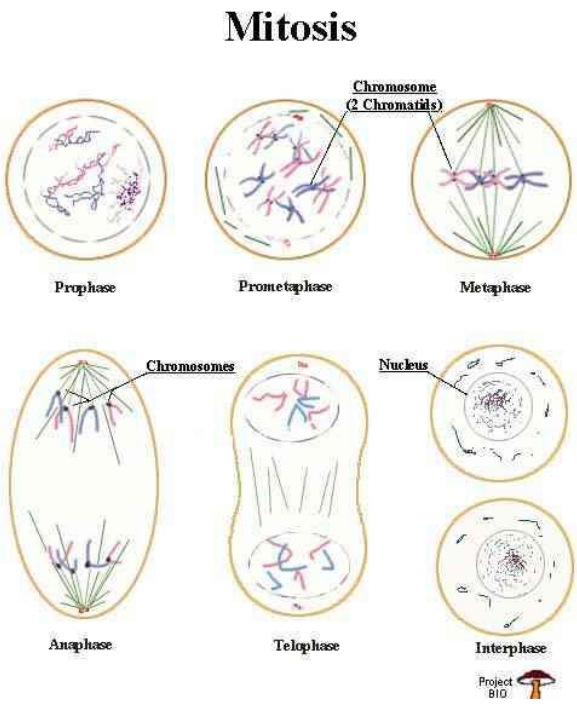
b. Mitosis

Tujuan pembelahan mitosis: membantu sel dalam memelihara ukuran, terjadi keseimbangan jumlah DNA dan RNA, untuk pertumbuhan dan perkembangan organ dan tubuh organisme, untuk mengganti sel yang rusak atau mati.



Siklus sel

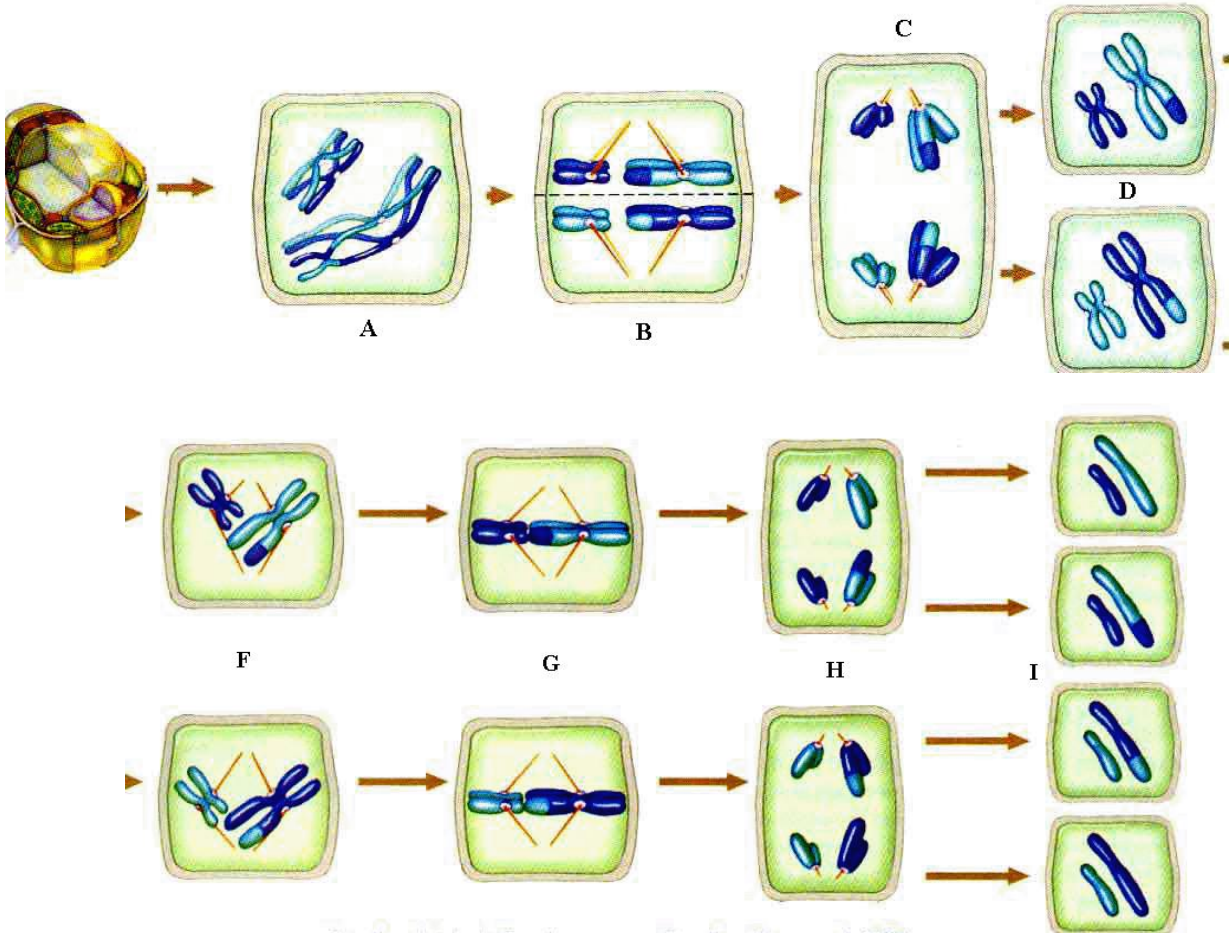
(Cambell, 2000)



faculty.uca.edu

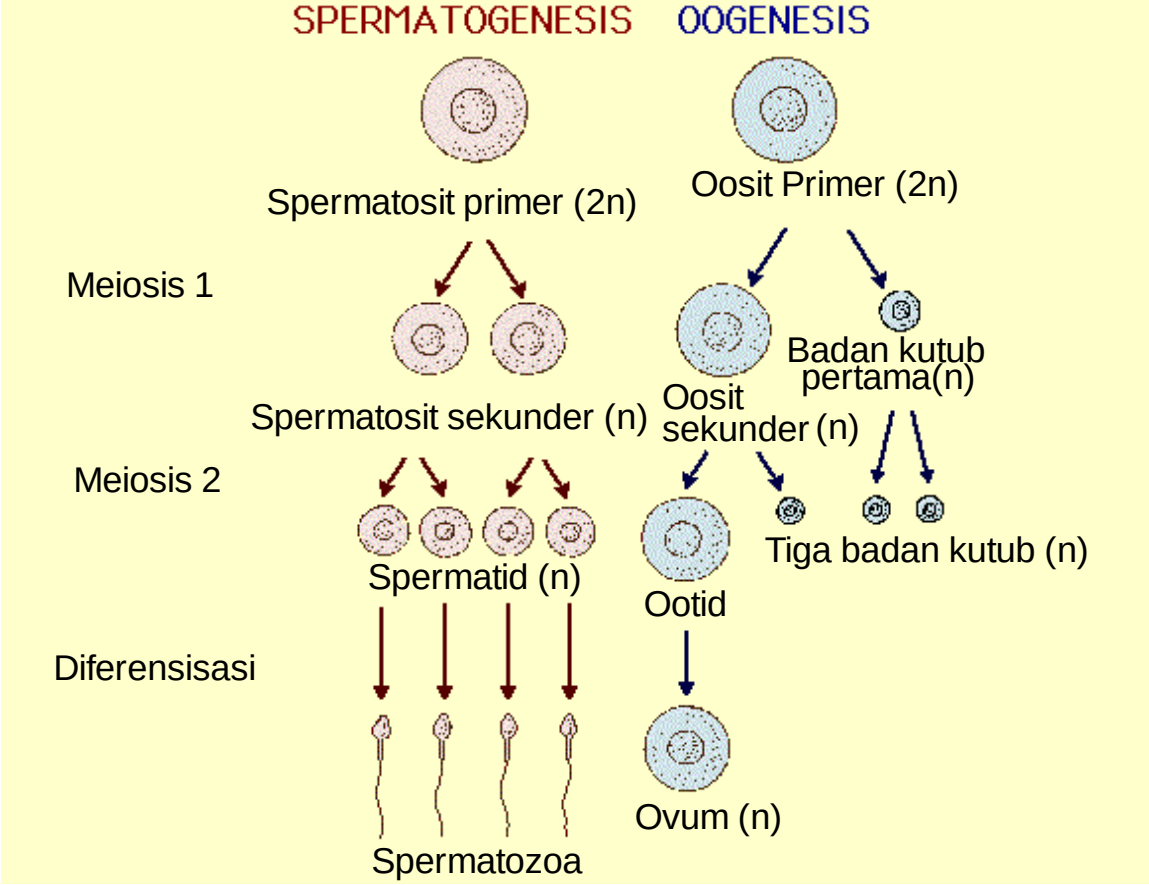
c. Meiosis

Pembelahan sel yang menghasilkan sel anak dengan jumlah kromosom setengah dari sel induknya.



(bima.ipb.ac.id)

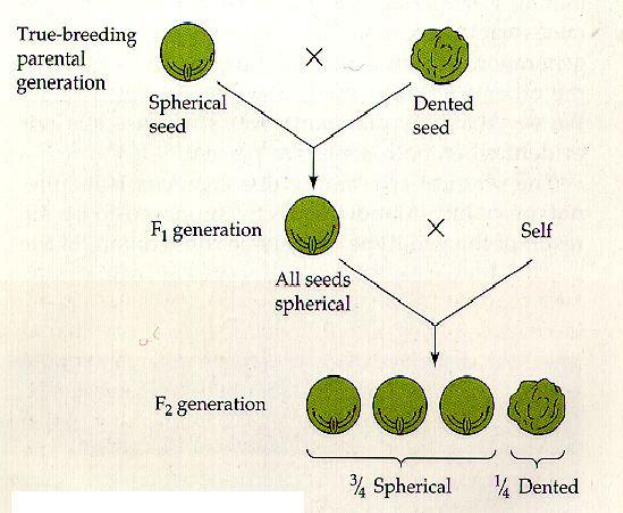
2. **Gametogenesis pada Hewan dan Manusia**
   a. **Spermatogenesis**
   b. **Oogenesis**



(www.agen.ufl.edu)

B. Hukum Mendel

Hukum 1 Mendel mengungkapkan bahwa dua alel yang mengatur sifat tertentu akan terpisah pada dua gamet yang berbeda.



mac122.icu.ac.jp

Hukum II Mendel mengungkapkan bahwa setiap pasang alel terpisah secara bebas pada setiap gamet.

1. **Hibridisasi**
   a. **Monohibrid**

      Persilangan yang hanya menggunakan satu macam gen yang berbeda atau menggunakan satu sifat beda.

   b. **Dihibrid**

      Persilangan yang menggunakan dua sifat beda atau dua pasang kromosom yang berbeda.

   c. **Polihibrid**

      Persilangan tiga atau lebih sifat beda.

C. Penyimpangan Semu Hukum Mendel

1. **Komplementer**

   Bentuk interaksi gen yang saling melengkapi.

2. **Polimeri**

   Dua gen atau lebih yang menempati lokus berbeda, tetapi memiliki sifat yang sama.

3. **Epistasis dan Hipostasis**

Salah satu bentuk interaksi antar gen dominant yang mengalahkan gen dominant lainnya.

a. Epistasis Dominan

Adanya satu gen dominan yang bersifat epistasis.

b. Epistasis Resesif

Terdapat gen resesif yang bersifat epistasis.

4. Kriptomeri

Suatu sifat yang tersembunyi pada induk dank an muncul pada anaknya atau keturunannya.

D. Intermediet

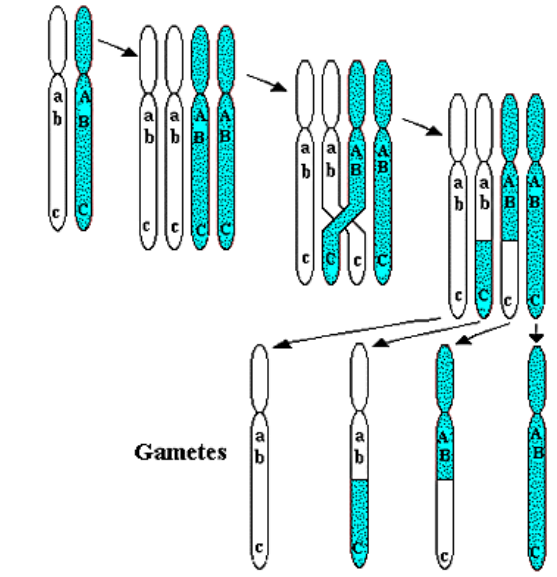
Gen yang tidak dominan dan tidak resesif.

E. Gen Berpautan

Gen-gen yang terletak pada kromosom yang sama.

F. Pindah Silang

Proses pertukaran gen antara kromatid-kromatid yang bukan pasangan duplikasi pada sepasang kromosom homolog.



Crossing-over and recombination during meiosis

www.accessexcellence.org

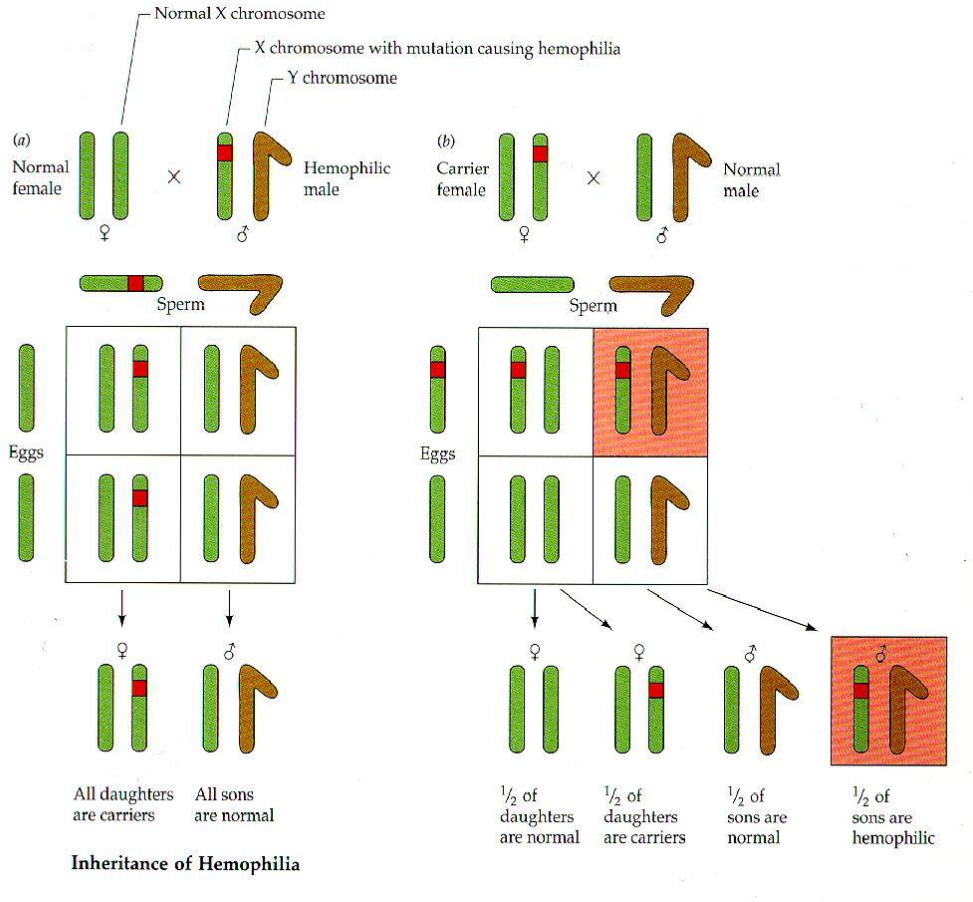
G. Gen Terpaut Seks

Gen yang terletak pada gonosom atau kromosom seks.

1. Cacat dan Penyakit Menurun yang Terpaut Kromosom Seks.

a. Hemofilia

Penyakit keturunan yang mengakibatkan darah seseorang sukar membeku.. Penyakit ini dikendalikan oleh gen resesif (h) yang terpaut kromosom X.



www.ciliate.org

b. Buta warna

Penyakit keturunan yang disebabkan oleh gen resesif cb. Gen buta warna terpaut pada kromosom seks X.

c. Hypertrichosis

Penyakit turunan berupa turunnya rambut di bagian tertentu daun telinga.Gen penyakit ini terpau kromosom Y.

www.ciliate.org

2. Cacat dan Penyakit Menurun yang Tidak Terpaut Kromosom Seks.

a. Albino

Kelainan yang terjadi pada warna kulit dan organ tubuh lainnya. Gen albino dikendalikan oleh gen resesif a.

www.ciliate.org

b. Polidaktill

Memiliki jumlah jari tangan dan kaki lebih banyak dari orang normal. Gen polidaktill dikendalikan oleh gen dominan P.

c. Diabetes Melitus

Kelainan pada tubuh sehingga glukosa terbuang bersama urine.

d. Thalasemia

Kelainan genetic yang disebabkan oleh rendahnya kemampuan pembentukan hemoglobin karena terjadi gangguan pada salah satu rantai globin.

H. Penentuan Jenis Kelamin

1. **Sistem Kromosom Kelamin XY**
2. **Sistem Kromosom Kelamin XO**
3. **Sistem Kromosom Kelamin ZW**

I. Gen Letal

1. **Gen letal resesif**

   Gen yang dalam keadaan genotype homozigot resesif menyebabkan kematian.

2. **Gen letal dominant**

   Gen yang dalam keadaan genotype homozigot dominan menyebabkan kematian.

Soal

1. Persilangan dua sifat beda pada keturunan F2 nya menghasilkan perbandingan fenotip 9 : 3 : 4, hal ini terjadi karena adanya
   A. Kriptomeri
   B. Polimeri
   C. Epistasis-hipostasis
   D. Pautan
   E. Pindah silang
   (UGM, 2003)

2. Kalau seorang pria mengandung gen terpaut seks dalam kromosom X-nya, maka sifat itu akan diwariskan kepada….
   A. 25% anak laki-laki
   B. 50% anak laki-laki
   C. 50% anak perempuan
   D. 100% anak perempuan
   E. 100% anak laki-laki
   (UMPTN, 1992)

3. Hemofilia disebabkan oleh gen resesif terpaut X. Seorang laki-laki hemofilia kawan dengan seorang wanita non hemofilia homozigotik. Berapa % kemungkinan terjadi hemofilia kalu anak pertama mereka laki-laki?
   A. 0%
   B. 25%
   C. 50%
   D. 75%
   E. 100%
   (UMPTN, 1993)

4. Pernikahan antara wanita dan laki-laki yang keduanya berpenglihatan normal menghasilkan seorang anak laki-laki yang buta warna dan dua anak perempuan berpenglihatan normal. Dari kasus ini dapat diketahui bahwa…
   A. ibu adalah homozigot dominan
   B. ibu adalah homozigot resesif
   C. ibu adalah karier
   D. ayah adalah karier
   E. ayah adalah homozigot dominan
   (UMPTN 1995)

5. Kromosom sel somatic wanita normal, terdiri atas…
   A. 44 autosom dan satu kromosom X
   B. 22 pasang autosom dan satu kromosom X
   C. 23 autosom dan sepasang kromosom X
   D. 44 autosom dan sepasang kromosom X
   E. 22 autosom dan sepasang kromosom X
   (UMPTN, 1998)

6. Apabila terjadi perkawinan antara parental bergolongan darah A heterozigot dengan B heterozigot, maka kemungkinan golongan darah anak-anaknya adalah….
   A. A dan B
   B. A dan AB
   C. AB dan O
   D. A, B, AB dan O
   E. B dan AB
   (UMPTN, 1993)

7. Pada marmot, warna bulu hitam dominant terhadap albino dan bulu kasar dominant terhadap bulu halus. Marmot yang berbulu hitam kasar dikawinkan dengan berbulu albino halus menghasilkan keturunan F1 yang semuanya berbulu hitam kasr. Kalau

marmot dari keturunan F1 tersebut dikawinkan dengan yang berbulu albino halus maka keturunannya yang berbulu hitam kasar adalah sebanyak…

A. 75%
B. 56%
C. 37%
D. 25%
E. 6%

(UMPTN, 1999)

8. Apabila rambut lurus adalah sifat resesif, maka dari perkawinan dua orang tua yang keduanya berambut keriting heterozigotik, kemungkinan anak-anaknya…

A. semua berambut keriting
B. semua berambut lurus
C. 50% berambut keriting dan 50% berambut lurus
D. 25% berambut keriting dan 75% berambut lurus
E. 75% berambut keriting dan 25% berambut lurus

(UMPTN, 2001)

9. Pada ayam, bentuk pial disebabkan oleh interaksi gen sebagai berikut: rr P = pial biji, R.pp = pial ros, R.P = pial walnut, dan rr.pp = pial tunggal. Daiadakan penyilangan antara ayam berpial biji dengan ayam berpial ros. Anak ayam keturunan F1 ada yang berpial tunggal. Dari hasil penyilangan ini diketahui bahwa genotip kedua parental adalah….

A. Rr Pp x rr Pp
B. Rr PP x Rr pp
C. Rr Pp x Rr pp
D. Rr Pp x RR pp
E. Rr Pp x rr pp

(SPMB, 2002)

10. Pada manusia, rambut keriting dominant terhadap rambut lurus. Seorang wanita berambut keriting menikah dengan pria berambut lurus. Dari kenyataan tersebut anda dapat menentukan berapa persen peluang pasangan suami istri tersebut untuk menambatkan anak berambut keriting homozigot?
    A. 25%
    B. 50%
    C. 75%
    D. 100%
    E. 10%
    (SPMB, 2002)

11. Perkawanan lalat buah warba abu-abu, sayap panjang dengan lalat buah warna hitam, sayap pendek. Memperoleh keturunan lalat buah dengan fenotip warna abu-abu, sayap panjang dengan warna hitam sayap pendek. Keadaan demikian dapat terjadi karena adanya peristiwa
    A. dominasi
    B. gagal berpisah
    C. gen terikat sempurna
    D. gen terikat tidak sempurna
    E. epistasis
    (SPMB 2003)

12. Pada kacang, bunga ungu dominant terhadap bunga putih. Persilangan antara galur murni berbunga ungu dengan galur murni berbunga putih menghasilkan keturunan F1 berjumlah 40 tanaman. Satu tanaman F1 dibiarkan menyerbuk sendiri dan menghasilkan tanaman F2, dari 80 tanaman F2 ini yang berwarna ungu ada…
    A. 40 tanaman
    B. 50 tanaman
    C. 60 tanaman
    D. 70 tanaman
    E. 80 tanaman

(SPMB, 2003)

13. Sumber gen dari hewan dan tumbuhan yang dilestarikan dan digunakan untuk menaikan mutu hewan ternak dan tanaman budidaya tersebut…
    A. suaka margasatwa
    B. cagar alam
    C. domestikasi
    D. hibrida
    E. palasma nutfah
    (SIP, 1984)

14. Jumlah kromosom manusi yang normal adalah:
    A. 22 pasang
    B. 23 pasang
    C. 24 pasang
    D. 25 pasang
    E. 23 pasang + XX atau 23 pasang + XY
    (Proyek perintis, 1981)

15. Tuan dan nyonya Hartoyo mempunyai dua orang anak laki-laki. Sekarang nyonya Hartoyo hamil tua. Berapa kemungkinan nyonya tersebut akan melahirkan anak perempuan?
    A. ½
    B. 1/3
    C. ¼
    D. 2/3
    E. ¾
    (SKALU, 1977)

16. Penyimpangan perbandingan fenotip F1 pada persilangan dengan dua sifat beda, misalnya dari 9:3:3:1 menjadi 9:3:4 disebut…

A. pelindung silang
B. hipostasis
C. epistasis
D. polimeri
E. kriptomeri
(SPMB, 2005)

17. Apabila rambut lurus adalah sifat resesif, maka dari perkawaian dua orang tua yang keduanya berambut keriting heterozigotik, kemungkinan anak-anaknya adalah…
    A. semua berambut keriting
    B. semua berambut lurus
    C. 50% berambut keriting dan 50% berambut lurus
    D. 25% berambut keriting dan 50% berambut lurus
    E. 75% berambut keriting dan 25% berambut lurus
    (2001, Rayon A)

18. Pernikahan anatara wanita dan laki-laki yang keduanya berpenglihatan normal menghasilkan seorang anak laki-laki yang buta warna dan dua anak perempuan berpenglihatan normal. Dari kasus ini dapat diketahui bahwa…
    A. ibu adalah homozigot dominant
    B. ibu adalah homozigot resesif
    C. ibu adalah karier
    D. ayah adalah karier
    E. ayah adalah homozigot dominant
    (1994, Rayon B)

19. Berdasarkan analisis genetic, seorang gadis buta warna (X^CX^C)harus memiliki seorang ayah yang mempunyai genotip…
    A. X^CX^C
    B. X^CY^C
    C. X^C

D. ^{XY}

E. $X^{C}Y$

(!994, Rayon C)

20. Pada tanaman kapri, biji bulat (B) dominant terhadap kisut (b) dan kulit biji berwarna coklat (C) dominant terhadap putih (c). tanaman kapri yang bijinya bulat coklat dikawinkan dengan yang bijinya kisut putih menghasilkan tanaman yang berbiji bulat coklat, bulat putih, kisut coklat, dan kisut putih dengan perbandingan 1:1:1:1. Masing-masing genotip dari kedua induk adalah…
    A. BBCC dan bbcc
    B. BBCc dan bbcc
    C. BbCC dan bbcc
    D. BbCc dan bbcc
    E. BbCc dan bbCc

    (!989, Rayon C)

21. Sepasang suami istri normal, masing-masing membawa sifat albino. Bila suami istri tersebut merencanakan mempunyai 4 anak, kemungkinan bahwa semua anaknya tidak albino adalah…
    A. 0,2500
    B. 0,5000
    C. 0,0625
    D. 0,0039
    E. 0,3164

    (2001, Rayon A)

22. Warna bulu hitam pada kucing dikendalikan oleh gen H yang dominant terhadap gen bulu putih (h). Perkawainan dua ekor kucing menghasilkan keturunan dengan rasio hitam:putih = 1:1.
    Berdasarkan data di atas, maka genotip kedua induk kucing masing-masing adalah…
    A. HH dan HH

B. HH dan hh
C. Hh dan Hh
D. Hh dan hh
E. Hh dan hh

(1989, Rayon A)

Kunci

1. A
2. D
3. A
4. C
5. D
6. D
7. D
8. E
9. C
10. A
11. C
12. C
13. C
14. B
15. A
16. E
17. E
18. C
19. E
20. D
21. E
22. D

Majemuk

1. Sepasang suami istri bertengkar memasalahkan salah seorang anaknya yang bergolongan darah O, sedangkan suami istri tersebut masing-masing bergolongan darah A dan B, penjelasan yang dapat anda berikan adalah…
    1. istri A heterozigotik dan suami B homozigotik
    2. istri B heterozigot dan suami A heterozigot
    3. istri A homozigot dan suami B heterozigot
    4. istri A heterozigot dan suami B heterozigot

    (UMPTN, 1998)

2. Berdasarkan penurunan sifat golongan darah system A,B,O, seorang laki-laki yang dituduh sebagai ayah dari seorang wanita bergolongan darah A, dapat menolak tuduhan tersebut kalau ia bergolongan darah…
    1. O
    2. B
    3. A
    4. AB

    (UMPTN, 1999)

3. Kacang ercis berbatang tinggi lebih dominant terhadap kacang ercis berbatang pendek. Jika frekuaensi gen kacang ercis batang pendek dalam populasinya sama dengan 36%, maka menurut hokum Hardy-Weinberg, kacang ercis batang tinggi bergenotip…
    1. homozigot dominant sama dengan 16%
    2. homozigot dominant sama dengan 24%
    3. heterozigot sama dengan 48%
    4. heterozigot sama dengan 36%

    (UMPTN, 2001)

4. Hemofilia adalah kelainan genetic yang disebabkan olaeh gen resesif yang terpaut kromosom X. Seorang anak laki-laki hemofolia dapat lahir dari perkawinan…

1. ayah normal, ibu normal heterozigotik
2. ayah normal, ibu hemofilia karier
3. ayah normal, ibu normal karier
4. ayah hemofilia, ibu normal heterozigot

(SPMB, 2003)

5. Varietas-varietas unggul di bidang pertanian maupun peternakaan dapat diperoleh dari proses-proses
   1. domestikasi
   2. seleksi
   3. hibridisasi
   4. mutasi buatan

   (SIP, 1986)

6. Manakah dari susunan gen di bawah ini yang disebut alel heterozigot?
   1. MM
   2. Mm
   3. BB
   4. Bb

   (Proyek Perintis, 1979)

7. Anak yang buta warna dapat dilahirkan dari pasangan suami istri dengan sifat:
   1. suami normal dan istri karier
   2. suami penderita dan istri karier
   3. suami normal dan istri penderita
   4. suami penderita dan istri penderita

   (SIP, 1986)

8. Dalam suatu keluarga ditemukan bahwa golongan darah anak-anaknya bervariasi, yaitu bergolongan darah A, B, AB, atau O. Apabila diketahui bahwa pasangan suami

istri tersebut bergolongan darah A dan B. Bagaimanakah susunan gen pasangan suami istri itu?

1. suami homozigot, istri heterozigot
2. istri homozigot, suami heterozigot
3. suami dan istri keduanya homozigot
4. suami dan istri keduanya heterozigot

(Proyek Perintis, 1983)

9. Kromososm seks terdapat…
    1. hanya dalam sel organ seks
    2. hanya dalam sel-sel somatic
    3. hanya dalam gamet
    4. dalam semua sel

    (ITB, 1974)
10. Seorang anak wanita buta warna dapat muncul dari pasangan
    1. ayah normal, ibu buta warna
    2. ayah buta warna, ibu normal pembawa
    3. ayah normal, ibu pembawa buta warna
    4. ayah buta warna, ibu buta warna

    (1997, Rayon B)

Kunci:

1. C
2. D
3. B
4. A
5. E
6. C
7. E
8. D
9. D
10. C

Sebab-Akibat

1. Hemofilia disebabkan oleh gen terpaut X resesif. Apabila seorang pria penderita hemofilia dapat bertahan selamat hingga perkawinan, maka 50% dari anak perempuan yang diperoleh adalah penderita hemofilia

   SEBAB

   Anak laki-laki tidak pernah mendapatkan kromosom X dari ayahnya
   (UMPTN, 1992)
2. Seorang anak laki-laki albino sesungguhnya menerima gen albino dari ayah dan ibunya

   SEBAB

   Gen penyebab albino bersifat resesif dan terpaut pada kromosom X yang ada pada ayah dan ibu
   (SPMB, 2002)
3. Seorang anak laki-laki albino sesungungnya menerima gen albino dari ayah dan ibunya

   SEBAB

   Gen penyebab albino bersifat resesif dan terpaut pada kromosom X yang ada pada ayah dan ibu
   (SMPB 2002)
4. Modifikasi atau perubahan sifat sebagai akibat penyesuaian diri terhadp lingkungan, dapat diturunkan

   SEBAB

   Semua sifat yang diturunkan dikendalikan oleh gen
   (SIP, 1986)
5. Tes golongan darah dapat dipergunakan untuk menyelesaikan perselisihan mengenai siapakah ayah seorang anak

   SEBAB

   Golongan darah ayah sama dengan golongan darah anak
   (SIP 1985)

Kunci:

1. D
2. C
3. C
4. D
5. C