

1. Egy zsákban nagyszámban és egyenlő mennyiségben fekete és fehér golyók vannak. Mi a valószínűsége annak, hogy elsőre fekete golyót húzunk?
2. Mi az esélye annak, hogy a következő golyó is fekete lesz?
3. Mi az esélye annak, hogy egymás után 2 fekete golyót húzok ki (vagy egyszerre két golyót megragadva mindkettő fekete lesz)?
4. Egy zsákban 100 golyó van 2 fekete + 98 fehér. Mekkora az esélye egy fekete golyó kihúzásának?
Mekkora az esély, hogy ebből a zsákból egymás után 2 fekete golyót húzunk ki?

1. Milyen utódok és milyen arányban várhatók:
 - a) Homozigóta Rh + és Rh – szülőpártól?
 - b) Piros virágú és fehérvirágú csodatölcsér keresztezéséből?
 - c) Rózsaszín virágú és fehérvirágú csodatölcsér keresztezéséből?
 - d) Két Rh+ heterozigóta ember házasságából?
 - e) Két rózsaszín virágú csodatölcsér keresztezéséből?
2. Milyen arányban jönnek létre geno- és fenotípus szerint az egyedek, ha
 - a) Sárga magvú borsót, zöld magvúval keresztezünk?
 - b) Homozigóta sárga és zöld magvú szülői nemzedékből kiinduló keresztezés F2 nemzedékének sárga magvú egyedeit zöld magvúakkal keresztezünk.
3. Mekkora valószínűséggel születhet egy Rh+ anyának és egy Rh+ apának Rh- gyermeke?
4. Egy házaspárról tudjuk, hogy mindketten Rh+-ak. A feleség édesanyja Rh-, a férj húga Rh-, szülei Rh+-ak. Mekkora valószínűséggel születik ennek a házaspárnak Rh-gyermeke?
5. Egy házasulandó pár elmegy genetikai tanácsadásra. Ők egészségesek, de tartanak attól, hogy utódaik fenilketonuriában szenvednek.
 - a) A lány családjában már előfordult megbetegedés, a fiúnál még soha.
 - b) A fiú szülei egészségesek, de a nővére beteg. A lány szülei és nagyszülei is egészségesek, de az apja nővére (nagynénje) beteg. A lány anyai ágán még nem fordult elő a betegség.
6. Baromfi esetében a rövid láb dominál a normál lábhoz képest.
Keresztezések után a következő eredményt kapták:
 - a) rövidlábú x rövidlábú = 1972 rövidlábú, 955 normál lábú.
 - b) Rövidlábú x normál lábú = 1676 rövidlábú, 1661 normál lábú.
 Milyen az öröklés menet?
7. Lehet-e 0-ás gyereke egy A vércsoportú apának és egy B vércsoportú anyának? Mekkora eséllyel?
8. Milyen vércsoportú gyermekei lehetnek két A vércsoportú szülőnek és milyen eséllyel, ha tudjuk, hogy mindkettőjüknek van 0 vércsoportú testvére. A feleségnek apja és anyja is A vércsoportú. A férj szülei közül az egyik A, a másik B vércsoportú.

- b) Milyen az egyes keresztezésekben előforduló egyedek genotípusa?
c) Milyen eredményt kapunk két ovális egyed keresztezésekor?

17. A paradicsom termésszíne lehet piros vagy sárga.

1. piros x piros = 61 piros
2. piros x piros = 47 piros, 16 sárga
3. piros x sárga = 58 piros
4. sárga x sárga = 64 sárga
5. piros x sárga = 33 piros, 36 sárga.

Hogyan öröklődik a paradicsom termésszíne? Mi volt a keresztezett egyedek genotípusa?

18. A tyúkfélék taraja lehet normál és lehet csökevényes.

1. Csökevényes tarajú tyúkok x normál tarajú kakasok = 172 csökevényes és 168 normál tarajú utód.
2. Csökevényes tarajú tyúkok x csökevényes tarajú kakasok = 172 csökevényes tarajú, 83 normál tarajú csirke.

Hogyan öröklődik a jelleg? Mi az egyes keresztezett egyedek genotípusa?

19. A hullámos papagájoknál a fej lehet sima vagy kontyos.

1. Kontyos hím x kontyos tojó = 122 kontyos, 59 sima fejű utód.
2. Simafejű hím x kontyos tojó = 121 kontyos, 122 simafejű utód.

Hogyan öröklődik a jelleg? Mi az egyes keresztezett egyedek genotípusa?

Két egygénes tulajdonság öröklődése

20.

- a) **AA BB x aa bb** Mendel III. tv-e alapján.
b) **AA bb x aa BB** Mendel III. tv-e alapján.
c) **AA BB x aa bb** A és B teljesen kapcsolt.
d) **aa BB x AA bb** A és B teljesen kapcsolt.

Az F1 heterozigótáit tesztelő keresztezéssel vizsgáljuk.

- a) és b) esetben Mendel III. tv-e értelmében,
c) ha kapcsolt.

21. Egyes házityúkfajtákban a

- tollazat lehet: kék, fekete, fehér, ill.
- a tojáshéjszíne: fehér, világosbarna, sötétbarna lehet.

Fekete tollú és barna tojáshéjú kakast fehér tollú fehér tojáshéjú tojó keresztezésével milyen F1 és F2 nemzedéket kapunk Mendel III. szabálya alkalmazásával?

22. Milyen lehet az apa vércsoportja, ha egy Rh- és 0 vércsoportú anyának Rh+ és A vércsoportú gyereke született?

23. Milyen vércsoportú gyermekei szülehetnek, milyen valószínűséggel egy

- Rh- AB anyának és egy
- Rh+ A vércsoportú apának?

24. Egy szarvasmarhafajta szőrzete lehet:

- fekete domináns és recesszív vörös,
- egyszínű domináns és recesszív tarka.
- A két gén egymástól független öröklődik.

Mi a keresztezett egyedek genotípusa?

- fekete egyszínű x vörös tarka = 50 % fekete egyszínű, 50 % vörös egyszínű
- fekete tarka x fekete egyszínű = 75 % fekete egyszínű, 25 % vörös egyszínű
- vörös egyszínű x fekete tarka = 25 % fekete egyszínű, 25 % vörös egyszínű, 25 % fekete tarka, 25% vörös tarka.

25. Az emberi szembetegségek közül a szürkehályog dominánsan =(A), a rövidlátás recesszíven (b), egymástól független öröklődő autoszómás betegség.

- Anya: szürkehályogban szenvedő, nem rövidlátó. Szülei közül csak az egyik hályogos szemű, a másik csak rövidlátó.
- Apa: egészséges látású, szülei közül az egyik rövidlátó.

Mi a szülők genotípusa? Milyen gyerekek (aranyosak) és milyen valószínűséggel (tuti) szülehetnek a házasságból?

26. Fekete testű és skarlátpiros szemszínű muslicákat tiszta vonalú vad muslicákkal keresztezünk, F1 nemzedék kivétel nélkül vad típusú lett, F2-ben 75 % vad, 25 % fekete testű és skarlátpiros szemű muslica gyerkőc született. Ez akkor hogyan is van?

27. A sárgászöld levelű, rózsaszín virágú oroszlánszáj egyedeit kereszteztük. Az eredmény:

- 1 rész zöld levelű, piros virágú
 - 2 rész sárgászöld levelű, piros virágú
 - 2 rész zöld levelű, rózsaszín virágú
 - 4 rész sárgászöld levelű, rózsaszín virágú
 - 1 rész zöld levelű, fehér virágú
 - 2 rész sárgászöld levelű, fehér virágú
- Ez, hogy jött ki?

28. A szagos lednek bíbor virágú és hosszúkás pollenszemű egyedeit keresztezzük piros virágú és kerek pollenű egyedekkel. Az F1 egyedei mind bíbor virágúak és hosszúkás pollenszeműek voltak. A F2 pedig:

- bíbor virág, hosszúkás pollen: 296
- bíbor virág, kerek pollen: 21
- piros virág, hosszúkás pollen: 25
- piros virág, kerek pollen: 83

Ez meg hogy lehet?

29. Ismert az a jelenség, amikor a hajban megjelenik egy fehér tincs (A). A jelleg domináns. Egy másik pigment hiánnyal járó rendellenesség az albinizmus (b). Ez a jelleg recesszív. A két tulajdonság függetlenül öröklődik.

Egy fehér tincses férfi, akinek az anyukája albínó volt, az apja tincses, elvesz egy albínó nőt, akinek a családjában tincs nincs.

Milyen gyerkőcök szülehetnek ebből a házasságból?

30. Egy Rh+ A férfinak és egy Rh+ B nőnek milyen gyerekei szülehetnek, milyen valószínűséggel?

Nem allélikus kölcsönhatások

31. Domináns gének kölcsönhatása.

A baromfi tarajalakjának a meghatározását két génpár alakítja ki.

Diótarajú és egyszerű tarajú baromfi keresztezéséből az alábbi eredményt kapjuk:

34 dió, 38 egyszerű, 36 rózsa, 35 borsó. Mi volt a keresztezett egyedek genotípusa?

32. Domináns episztázis

Egy bizonyos lófajtánál a fekete szín (B) dominánsan öröklődik a fehér színnel szemben (b).

A szőrzetszín kialakítását egy másik gén is befolyásolja: ennek domináns allélja (A)

jelenlétében mindenképpen szürke szín jelenik meg (elnyomja B hatását), míg recesszív a allél jelenléte homozigóta formában nincs hatással a szőrzetszín kialakítására.

1. Mi a genotípusa egy fehér lónak?
2. Mi lehet a genotípusa egy fekete lónak?
3. Mi a genotípusa egy szürke lónak?

Homozigóta szürke méneket párosítottak homozigóta fehér kancákkal.

4. Milyen genotípusú hímvarsejtek képződtek?
5. Milyen genotípusú petesejtek képződtek?
6. Milyen színű csikó születhet a keresztezésből?
7. Mi az F2 nemzedék fenotípus megoszlása?

33. Recesszív episztázis

Fekete alaszka nyulakat kereszteztek fehér buszkáti fajtával. Az F1-beli utódok egyöntetűen szürke - aguti - színűek lettek. Az F2-ben az utódok megoszlása:

Aguti: 9, fekete: 3, fehér: 4

1. Adja meg a szülők genotípusát!
2. Van-e olyan fehér egyed az F2-ben, amelyik feketével keresztezve nem hoz létre aguti utódokat?

34. Komplementer gének

A kukoricaszem színe lehet bíbor és fehér. A színt két génpár befolyásolja. Bármely allélpár homozigóta recesszív, a kukoricaszem aleuronja fehér marad.

1. Homozigóta dominánáns egyedeket keresztezve homozigóta recesszívekkel, milyen lesz az F1 és az F2 fenotípusa?
2. Kaphatunk-e bíbor színű kukoricát ha két fehér színűt keresztezünk?

35. Alternáló gének.

Tökfajták keresztezésekor két gömbölyű termésű tököt keresztezve F2 nemzedékben 106 korong alakú, 70 gömbölyű és 12 hosszúkás kabaktermést kapunk.

1. Hogyan értelmezhető a fenti eredmény? Hogyan magyarázható az, hogy két gömbölyű termésű tököt keresztezve az F1 minden egyede korong alakú lesz? Mit kapunk F2-ben?
2. Milyen utódokat kapunk F2-ben, ha gömbölyű egyedeket hosszúkás egyedekkel keresztezünk?

A keresztezésre homozigóta formákat használtak.

Nemhez kötött öröklődés

36. Milyen utódokat kapunk F1 és F2 nemzedékben, ha vad homozigóta piros szemű *Drosophila* nőtényeket fehér szemű hímekkel keresztezünk?

37. A lepkék ivarmeghatározása a madarakéhoz hasonlóan eltér az emlősökétől. Silk úr selyemlepke-tenyészetet tartott fenn, és ezek lárvái, a selyemhernyók bábozódásakor képződő selyemfonalat értékesítette. Tenyészetében egy különleges, aranysárga gubójú, ún. Queen fajta is megtalálható volt. Egy Queen hím és egy normális, fehér gubójú nőtény pároztatásából származó nagy egyedszámú első utódnemzedékben az egyedek fele Queen nőtény, fele normális gubójú hím lett.

1. Hogyan öröklődik az aranysárga gubószín?
2. Írja fel a két szülő genotípusát!

38. Silk úr a hernyók táplálására az eperfalevelet mindig azonos ültetvényről szerezte be. Egy alkalommal az ültetvényt növényvédő szerrel permetezték, és tévedésből a kötelező várakozási időn belül szállítottak leveleket Silk úr megrendelésére. Néhány hónap múlva Silk úr tenyészetében óriás termetű, falánk hernyók jelentek meg, melyekből a teljes átalakulás után mindig hím lepkék keltek ki. Az új változatot Silk úr "Góliát"-nak nevezte el. A Góliát hímeket több generáción keresztül normális nőtényekkel pároztatta. A petékből kikelő hernyók 1/3-a mindig Góliát lett. A kikelő lepkék 2/3-a volt hím és 1/3-a nőtény.

3. Hogyan öröklődik a Góliát-jelleg?
4. Mi volt a Góliát hím szülő genotípusa erre a jellegre nézve?
5. Mi okozta az ivararányok ilyen mértékű eltolódását a kapott utódokban?

Mennviségi jelek

39. Egy liliomfaj virágszínét három függetlenül öröklődő gén két-két allélja alakítja ki. A mindhárom génre nézve homozigóta recesszív növény virágja fehér. A domináns allélok azonos mértékben befolyásolják a virágszínét; hatásuk összegződik, így a lila különböző színárnyalatait eredményezik.

1. Hányféle fenotípusú lehet a növény virágszíne szerint?
2. Homozigóta recesszív és homozigóta domináns szülők keresztezését követő második utódnemzedékben (F_2) milyen arányban fordul elő az AabbCc genotípus?
3. Az F_2 utódnemzedék két egyedének (x és y) önmegtermékenyítéséből származó utódok fenotípus aránya a következő:

x) 1 fehér : 63 színes

y) 1 fehér : 3 színes

Milyen lehetett az önmegtermékenyülő F_2 -egyedek genotípusa az x) és az y) esetben?

40. Egy paradicsomfajta bogyótermésének tömegét három különböző, nem kapcsolt gén befolyásolja. A DDEEFF genotípusú vonal termésének tömege 150 g, a ddeeff genotípus 30 g-os bogyóval jellemezhető. A gének hatása összegződik. Minden nagybetűvel jelzett allél azonos mértékben növeli a termés tömegét.

1. Határozza meg a fent leírt egyedek keresztezéséből származó F1 növények bogyóinak tömegét!
2. Az F1 egyedeket a kis bogyójú szülővel keresztezzük. Milyen bogyótömegű formák és milyen arányban várhatók?
3. Egy 30 g-os és egy 90 g-os bogyójú növényt kereszteztek egymással. Az utódaik 1:1 arányban 70 és 50 g-os bogyójú terméseket hoztak. Milyen volt a 90 g-os termésű növény genotípusa?