**Az érttségi II. tétel, B alpontjának megoldása**

**Alapfogalmak:**

A tulajdonságok kialakulásáért mindig két gén felelős, ezért GÉNPÁROKAT használunk **(AA, Aa, aa).** A szaporító sejtek (gaméták) a génpárnak csak egyik tagját tartalmazzák, itt – a gamétákban csak egy betű jelenik meg. Ha több tulajdonságról van szó, mindenik tulajdonságot két- két betűvel jelölünk **AABb** , az ebből származó szaporító sejtek **Ab** vagy **AB**, de **sohasem** AA vagy Bb!!!

**Domináns gén:** Nagy betűvel jelöljük (**A**  vagy bármilyen más betű, a tételekben a tulajdonság román nevének kezdőbetűje), megnyilvánul *homozigóta* (AA) vagy *heterozigóta* állapotban (Aa), mert az “*uralkodó”* tulajdonság megnyílvánulásáért felelős

**Recesszív gén:** kis betűvel jelöljük (**a**). Csak homozigóta állapotban jelenik meg, mert ez az *“elnyomott”* tulajdonság

**Fenotípus:** a megnyílvánult tulajdonság (pl, piros gyümölcs, kerek mag stb.)

**Genotípus:** a tulajdonságot kiváltó genetikai kombináció (pl. egy domináns tulajdonság esetén a genotípus lehet homozigóta vagy heterozigóta AA vagy Aa,mert ha megjelenik az uralkodó gén, a tulajdonság is megjelenik.

**Homozigóta**: mindkét génje egyforma **AA** vagy **aa**

**Heterozigóta**: a gének különböznek **Aa**

**Megoldott feladat**

Kereszteznek két eperfa-fajtát, amelyek két tulajdonságpárban különböznek: a gyümölcs

színében és méretében. Egyik fajta eperfa gyümölcse piros (R) és kisméretű (m), míg a másik

fajta eperfa gyümölcse fehér (r) és nagyméretű (M). A szülők mindkét jellegre homozigóták. Az F1 nemzedékben hibridek jönnek létre. Az F1 egyedeinek keresztezésével az F2 -ben az örökletes tényezők 16 féle kombinációja alakul ki.

Határozza meg:

a) a két fajta eperfa genotípusát;

b) három példát az F1 egyedei által létrehozott gaméta típusokra;

c) az F2 azon kombinációinak számát, amelyek mindkét jellegre nézve homozigóták; az F2

azon egyedeinek fenotípusát, amelyeknek genotípusa: rrMm si rrmm.

d) Egészítse ki ezt a feladatot egy újabb kérdéssel, amelyet a biológiára jellemző tudományos

információt felhasználva fogalmaz meg, majd válaszolja meg azt is.

Írja le a megoldás minden lépését. *(A feladat a 2016-os érettségi tétel mintából származik)*

**Megj: Első lépésként ajánlott kiírni a jelöléseket és a jelentésüket:**

**R-piros M-nagy**

**r-fehér m- kicsi**

|  |  |
| --- | --- |
| Információ a szövegből | Mit jelent, hogyan kell jelölni |
| Egyik fajta eperfa gyümölcse piros (R) és kisméretű (m). **A szülők mindkét jellegre homozigóták** | RRmm  |
| a másik fajta eperfa gyümölcse fehér (r) és nagyméretű (M). A szülők mindkét jellegre homozigóták | rrMM |
| Az F1 nemzedékben hibridek jönnek létre. |  Szülők: RRmm x rrMMGaméták Rm Rm rM rMF1 nemzedék RrMm RrMm  |
| Az F1 egyedeinek keresztezésével az F2 -ben az örökletes tényezők 16 féle kombinációja alakul ki.  | Az F1 nemzedék gamétái: RrMm Gaméták: RM Rm rM rm. ! 4 lehetőség vanAz F1 nemzedék keresztezéséhez táblázatot szerkesztünk, ahol az első sorba és az első oszlopba beírjuk a gamétákat:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | RM | Rm | rM | rm |
| RM |  |  |  |  |
| Rm |  | RRmm |  |  |
| rM |  |  |  |  |
| rm |  |  |  |  |

Az üresen maradt helyeket kitültjük úgy, hogy egymás mellé írjuk a függőleges és vízszintes sorok betűit (ajánlatos az egyforma betűket egymás mellé írni RRMM és nem RMRM vagy RrMm és nem RmrM)Kitöltjük a táblázatot:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | RM | Rm | rM | rm |
| RM | RRMM | RRMm | RrMM | RrMm |
| Rm | RRMm | RRmm | RrMm | Rrmm |
| rM | RrMM | RrMm | rrMM | rrMm |
| rm | RrMm | Rrmm | rrMm | rrmm |

 |
| Válasz a kérdésekre: 1. a két fajta eperfa genotípusát
 | A szülők genotípusára vonatkozik- milyen génjeik vannak: (első két lépés) **RRmm és rrMM** |
| 1. három példát az F1 egyedei által létrehozott gaméta típusokra;
 | Az F1 nemzedék gamétái: RrMm Gaméták**: RM Rm rM**  rm. Bármelyik három írható (ha leírod mind a négyet is jó) |
| 1. az F2 azon kombinációinak **számát,** amelyek **mindkét jellegre nézve homozigóták;**

 az F2 azon egyedeinek **fenotípusát,** amelyeknek genotípusa: rrMm si rrmm. | Egyforma betűk mind a két tulajdonság esetén: RRMM, RRmm, rrMM, rrmm **vagyis 4 kombináció.** **rrMm- fehér, nagy** **rrmm- fehér, kicsi**mert: R-piros M-nagy r-fehér m- kicsi |
| 1. Egészítse ki ezt a feladatot egy újabb kérdéssel, amelyet a biológiára jellemző tudományos információt felhasználva fogalmaz meg, majd válaszolja meg azt is.
 | **Ebben az esetben lehetséges kérdések:** * **Határozd meg az F2 azon kombinációinak számát, amelyek mindkét jellegre nézve *heterozigóták.* RrMm- 4 kombináció**
* **Határozd meg az F2 azon egyedeinek fenotípusát, amelyeknek genotípusa: *Rrmm és RRMM.***
* **Rrmm- piros, kicsi**
* **RRMM- piros, nagy**
 |

**Ajánjott feladatok**

1. Kereszteznek két körte fajtát, melyek a gyümölcsök alakjában és színében különböznek. A tojásdad (O) alakú és sárgás-zöldes (G) gyümölcsök domináns tulajdonságok, a körte alakú (o) és téglaszínű (g) gyümölcsök pedig recesszív tulajdonságok. Egyik körtefajta tojásdad alakú és sárgás-zöldes gyümölcsökkel rendelkezik, mindkét tulajdonságra homozigóta, a másik körtefajta pedig körte alakú és téglaszínű gyümölcsei vannak. Az első, F1 nemzedékben hibrid szervezetek keletkeztek. Az F1 hibridjeinek keresztezése nyomán, F2–ben az örökletes tényezők 16 kombinációja keletkezett.

Állapítsa meg a következőket:

a) a két körtefajta genotípusát;

b) az F1 szervezetek által termelt gaméták három típusát;

c) F2-ben, a gyümölcsök színére heterozigóta egyedek kombinációinak számát; F2-ben, a

körte alakú és sárgás-zöldes gyümölcsökkel rendelkező egyedek genotípusát.

d) Egészítse ki a feladatot egy újabb, ön által megfogalmazott követelménnyel, amelyben

sajátos, a biológiára jellemző tudományos információt használ; oldja meg a javasolt

követelményt.

Írja le a feladat megoldásának minden lépését

*(2015, 9. Variáns)*

1. Két birsalmafajtát kereszteznek, amelyek a gyümölcs méretében és színében különböznek. A gyümölcsök nagy mérete (M) és sárgás-narancsszíne (P) a domináns jellegek, míg a közepes méret (m) és az aranyszín (p) recesszív jellegek. Egyik birsalmafajta gyümölcse nagy és sárgásnarancsszínű, mindkét jellegre nézve homozigóta, míg a másik fajta gyümölcse közepes méretű és aranyszínű. Az első, F1 nemzedékben hibrid szervezetek jönnek létre. Az F1 nemzedék hibridjeinek keresztezésével az F2-ben az örökletes tényezők 16 féle kombinációja alakul ki.

Állapítsa meg a következőket:

a) a két birsalmafajta genotípusát;

b) három példát az F1 egyedei által létrehozott gaméta típusokra;

c) az F2-ben a mindkét jellegre homozigóta kombinációk számát; az F2 azon egyedeinek

genotípusát, amelyeknek nagy és aranyszínű gyümölcsük van.

d) Egészítse ki ezt a feladatot egy újabb, ön által megfogalmazott követelménnyel, amelyben

sajátos, a biológiára jellemző tudományos információt használ; oldja meg a javasolt

követelményt.

Írja le a feladat megoldásának minden lépését.

*(2015, 2. Variáns)*

3. Kereszteznek két mogyorófajtát, amelyek két tulajdonságpárban különböznek: a korona alakjában és a gyümölcs alakjában. Egyik mogyorófajta koronája kerek (A), gyümölcse gömbölyű (B), mindkét jellegre homozigóta, míg a másik mogyorófajta koronája kúp alakú (a), gyümölcse pedig megnyúlt (b). Az F1 nemzedékben hibridek jönnek létre. Az F1 egyedeinek keresztezésével az F2 -ben az örökletes tényezők 16 féle kombinációja alakul ki. Határozza meg:

a) a két mogyorófajta genotípusát és az F1 egyedeinek fenotípusát;

b) két példát az F1 egyedei által létrehozott gaméták típusára;

c) az F2 azon kombinációinak számát, amelyek heterozigóták mindkét jellegre nézve; az F2 azon egyedeinek genotípusát, amelyeknek kerek koronája és megnyúlt gyümölcse van.

d) Egészítse ki a feladatot egy újabb kérdéssel, majd válaszolja meg azt is.

Írja le a feladat megoldásának minden lépését.

*(2015, Modell)*

4. Két babfajta keresztezése során, melyek közül egyik lila virágú és sárga hüvelyű (VVGG) míg a másik fehér virágú és zöld hüvelyű (vvgg), az F1 nemzedékben hibridek jönnek létre. Az F1 nemzedék hibridjeinek keresztezésével az F2 -ben az örökletes tényezők 16 féle kombinációja alakul ki. Határozza meg:

a) az F1 nemzedék egyedeinek fenotípusát;

b) az F1 egyedei által létrehozott gaméták típusát;

c) az F2 azon kombinációinak számát, amelyek kétszeresen homozigóták; az F2 azon egyedeinek genotípusát, amelyeknek fehér virága és sárga hüvelye van.

d) Egészítse ki a feladatot egy újabb kérdéssel, majd válaszolja meg azt is.

Írja le a feladat megoldásának minden lépését.

*(2014, 4. Variáns)*

5.Kereszteznek egy nagy (M) és piros (R) virágú, mindkét jellegre heterozigóta tulipán fajtát egy

egy kicsi (m) és fehér (r) virágú fajtával.

Határozza meg:

a) a szülők genotípusát;

b) a mindkét jellegre homozigóta szülő által létrehozott gaméták típusát;

c) négy példát az F1 egyedeinek genotípusára.

d) Egészítse ki a feladatot egy újabb kérdéssel, majd válaszolja meg azt is.

Írja le a feladat megoldásának minden lépését.

*(2014, 10. Variáns)*

**Válaszok:**

1. a) a két körtefajta genotípusa: OOGG; oogg;

b) Az F1 nemzedék gamétái OG, og. Og, oG- ezek közül bármelyik három elfogadható

c) F2-ben, a gyümölcsök színére heterozigóta egyedek kombinációinak száma 8 (8/16); - a

- körte alakú és sárgás-zöldes gyümölcsökkel rendelkező egyedek genotípusa ooGG; ooGg;

d) BÁRMILYEN, A TÉMÁVAL KAPCSOLATOS KÉRDÉS ÉS A RÁ ADOTT HELYES VÁLASZ ELFOGADHATÓ – ötlet: lásd megoldott feladat

Lehetséges kérdések: *Határozd meg az F2-ben, a gyümölcsök színére* ***homozigóta*** *egyedek kombinációinak számát.* **8**

 *Határozd meg az F2-ben* ***a tojásdad*** *alakú és* ***téglaszínű*** *gyümölcsökkel rendelkező egyedek genotípusát****.* OOgg, Oogg**

2. a) a két birsalmafajta genotípusa MMPP; mmpp;

b) Az F1 nemzedék gamétái MP, mp, Mp, mP- ezek közül bármelyik három elfogadható

c az F2-ben a mindkét jellegre homozigóta kombinációk száma: 4 (4/16);

- az F2 azon egyedeinek genotípusa, amelyeknek nagy és aranyszínű gyümölcsük van: MMpp; Mmpp;

d) BÁRMILYEN, A TÉMÁVAL KAPCSOLATOS KÉRDÉS ÉS A RÁ ADOTT HELYES VÁLASZ ELFOGADHATÓ – ötlet: lásd megoldott feladat

1. a) a két mogyorófajta genotípusát: AABB; aabb;
* az F1 egyedeinek fenotípusa: kerek koronájú, gömbölyű gyümölcsű

b) ) Az F1 nemzedék gamétái AB, Ab, aB, ab,ezek közül bármelyik kettő megadható

c az F2 azon kombinációinak számát, amelyek heterozigóták mindkét jellegre nézve: 4 (4/16);

 -az F2 azon egyedeinek genotípusát, amelyeknek kerek koronája és megnyúlt gyümölcse van (AAbb; Aabb);

d) BÁRMILYEN, A TÉMÁVAL KAPCSOLATOS KÉRDÉS ÉS A RÁ ADOTT HELYES VÁLASZ ELFOGADHATÓ – ötlet: lásd megoldott feladat

4. a) az F1 nemzedék egyedeinek fenotípusát (lila virág és sárga hüvely);

b) az F1 egyedei által létrehozott gaméták típusai: VG; Vg; vG; vg;

c) az F2 azon kombinációinak számát, amelyek kétszeresen homozigóták: 4 (4/16);

- az F2 azon egyedeinek genotípusát, amelyeknek fehér virága és sárga hüvelye van: vvGG; vvGg;

d) BÁRMILYEN, A TÉMÁVAL KAPCSOLATOS KÉRDÉS ÉS A RÁ ADOTT HELYES VÁLASZ ELFOGADHATÓ – ötlet: lásd megoldott feladat

5. a) a szülők genotípusát: MmRr; mmrr;

b) a mindkét jellegre homozigóta szülő által létrehozott gaméták típusát: mr;

c) négy példát az F1 egyedeinek genotípusára;

d) BÁRMILYEN, A TÉMÁVAL KAPCSOLATOS KÉRDÉS ÉS A RÁ ADOTT HELYES VÁLASZ ELFOGADHATÓ – ötlet: lásd megoldott feladat

ÖSSZEÁLLÍTOTTA:

Bartók Enikő Anna

tanfelügyelő