

56. A T4 fágban a DNS molekula tömege 160×10^6 . Az egyes nukleotidok tömege átlagosan 400 dalton. A T4 genetikai térképe 2500 rekombinációs egységre tehető. Milyen gyakorisággal jönnek létre r^+ rekombinánsok két különböző r mutáns (mutációk a szomszédos nukleotidban) keresztezéséből?

57. A T4 fág rII régiójában számos mutációt figyeltek meg. A táblázatban látható rekombinációs adatokból határozza meg, mely mutánsok pont mutáció (ha van ilyen) és melyek deléció eredményei! A mutánsok közül kettő visszamutálásra képes, míg a másik kettőnél ezt sohasem figyeltek meg.

	1	2	3	4
1	0	0	0	+
2		0	+	0
3			0	+
4				0

58. Az E. coli B törzsét a T4 fág két rII mutánsával fertőzték. A lizátum 6×10^7 hígítását coli B-n és a 2×10^5 hígítását coli K-n szélesztették. A K törzsön 12 tarfoltot, míg a B-n 16-ot figyeltek meg. Számítsa ki a két mutáns közti rekombináció nagyságát!

59. Az E. colit T4 fág két törzsével fertőzték: az egyik a minute (**m**), gyors lízis (**r**) és turbid (**tu**) mutációkat hordozta, a másik ezekre a markerekre nézve vad típusú volt. A lízis után az alábbi eredményt kapták:

genotípus	tarfolt szám
m r tu	3467
+++	3729
m r +	853
m + tu	162
m ++	520
+ r tu	474
+ r +	172
++ tu	<u>965</u>
	10342

- a) Határozza meg az m-r, r-tu és m-tu közti távolságokat!
 b) Mi a 3 gén sorrendje?
 c) Mekkora a koincidencia koefficiens és ez mit jelent?

60. T₄ fág két rII mutánsa közötti rekombinációs gyakoriság meghatározására E. coli B törzset egyszerre fertőztek a kétféle genotípusú fággal. A lizátumot 10⁹-re hígítva E. coli B-n, míg a 10⁷-szeres hígítást E. coli K-n titrálták.

A K törzsön 2 plakkot, míg a B törzsön 20 plakkot találtak.

Számítsa ki a két mutáns pont közötti rekombinációs gyakoriságot!

61. Az E. coli T₄ fág rII mutánsainak páronkénti keresztezéséből Benzer a következő adatokat kapta: /az r⁺ kimutatása E. coli K törzsön lehetséges/

keresztezés	r ⁺ gyakoriság
r391 x r279	0.073
r391 x r271	0.21
r391 x r539	0.22
r279 x r271	0.16
r279 x r539	0.18
r271 x r538	0.048

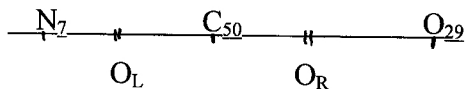
Mi a mutánsok sorrendje a géntérképen?

62. Az E. coli T₄ fágjának nyolc rII mutánsát páronként keresztezték és a következő eredményeket kapták: /az rII mutáns E. coli K törzsön nem ad plakkot; az r⁺ mutáns ad plakkot./

keresztelés	R%
r101 x r105	1.0
r104 x r103	1.1
r 47 x r101	2.2
r101 x r103	0.6
r 47 x r104	1.3
r103 x r105	0.5
r106 x r103	1.3
r101 x r 51	3.9
r105 x r106	1.4
r106 x r 51	1.9
r 51 x r102	1.6
r106 x r102	2.8
r101 x r102	5.2
r 47 x r102	5.8
r104 x r101	1.0

Mi a mutánsok sorrendje a géntérképen?

63. Az E. coli lambda fágjának ismert mutációi: az N_7 , C_{50} és O_{29} .



Izoláltak egy virulens mutánst / v_i -et/, amelyben a mutáció vagy O_L , vagy O_R operátor szakaszban történt.

Az alábbi két keresztelés adataiból állapítsa meg, melyikben!

$$1. N_7C_{50} \times v_1O_{29} \rightarrow \frac{++++}{N^+O^+} = \frac{41}{1654}$$

$$2. N_7v_1 \times C_{50}O_{29} \rightarrow \frac{++++}{N^+O^+} = \frac{1}{1476}$$

64. A lambda fág co₁, mi, c és s mutánsait keresztezték és négy kétpontos keresztezés eredményeként a következő utódokat kaptak:

1.	co ₁ + x +mi	5162 co ₁ +,	6510 +mi,	311 ++,	341 co ₁ mi
2.	mi+ x +s	502 mi+,	647 +s,	65 ++,	56 mis
3.	c+ x +s	566 c+,	808 +s,	19 ++,	20 cs
4.	c+ x +mi	1213 c+,	1205 +mi,	84 ++,	75 cmi

Határozza meg a rekombinációs gyakoriságot az egyes keresztezésekben és ábrázolja a pontokat a genetikai térképen! Az utódok közül melyek a szülői és a rekombináns kategóriák?

65. Három kétpontos keresztezést végeztek az E. coli lambda fág co, s és mi mutánsaival. A következő eredményt kapták:

keresztezés	összes	rekombináns utódok száma
co ₁ + x +mi	12324	252 ++; 277 co ₁ mi
s+ x +co ₁	13266	109 ++; 127 sco ₁
smi x ++	28515	359 ++; 405 +mi

Mennyi a rekombinációs gyakoriság az egyes keresztezésekben és mi a pontok sorrendje?

66. A Rhizobium meliloti 16-3 fág C_K allélja tiszta, átlátszó tarfoltot eredményez, C⁺ vad típus zavaros tarfoltú. A ts5 mutáns két fenotípussal is jellemezhető: 28⁰C-on kisméretű /s/ tarfoltot ad, 36⁰C-on nem képes szaporodni. C_K-ts5 kettősmutánst vad típussal kereszteztek és az eredmény a következő volt:

28⁰C-on: tiszta tarfoltú /c/ - 370
zavaros tarfoltú /t/ - 465
36⁰C-on: tiszta tarfoltú /c/ - 109
zavaros tarfoltú /t/ - 448

Milyen gyakori a rekombináció C_K és ts5 között?

67. A Rhizobium meliloti 16-3 fág ti4 és hét különböző ts mutánsát páronként kereszteztük. A következő eredményt kaptuk:

keresztezés	R%
ti4 x ts216	5.9
ti4 x ts518	13.8
ti4 x ts5113	22.0
ti4 x ts5116	7.4
ti4 x ts5124	3.5
ti4 x ts5218	24.0
ti4 x ts5226	9.0

a./ Milyen a szülők fenotípusa 28⁰C-on és 36⁰-on?

b./ Milyen rekombinánsok lehetségesek és ezek közül melyek mutathatók ki és hogyan?

c./ Mi a pontok sorrendje a géntérképen, ha tudjuk, hogy ti4 szélső helyzetet foglal el?

68. A Rhizobium meliloti 16-3 fág öt tiszta tarfoltú /c= clear/ mutánsának páronkénti keresztezéséből a következő eredményeket kaptuk:

keresztezés	R%
Sp4 x Sp3	0.22
Sp3 x U7	0.49
Sp4 x U7	0.86
U7 x U6	0.16
U7 x U8	0.075
U8 x U6	0.014
Sp4 x U6	1.07

a./ Helyezze el a pontokat a géntérképen!

b./ Milyen rekombinánsokat és hogyan tudunk kimutatni, hogyan jön ki a R% értéke?

69. A Rhizobium meliloti 16-3 fág ti mutánsainak páronkénti keresztezéséből a következő eredményeket kaptuk :

keresztelés	populáció hígítása	összes tarfolt 28 ⁰ C-on	populáció hígítása	zavaros tarfoltok száma 36 ⁰ C-on
ti3 x ti4	1000000x	104	1000x	218
ti3 x ti5	1000000x	252	1000x	228
ti4 x ti5	1000000x	188	1000x	108

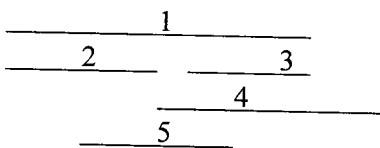
1. Milyen a szülők fenotípusa?
2. Milyen rekombinánsokat lehet kimutatni 36⁰C-on?
3. Mennyi a rekombinációs gyakoriság az egyes keresztelésekben és hogyan helyezkednek el a pontok a géntérképen?

Tudni kell, hogy a ti mutáció jelenlétében a tarfolt 28⁰C-on zavaros /t/, 36⁰C-on átlátszó: tiszta /c./

70. 5 pontmutánst (a-e) teszteltek vad típusú rekombinánsra az alábbi 5 delécióval. Az eredményt a táblázat tartalmazza. Határozza meg a pontmutációk sorrendjét!

deléciók

	1	2	3	4	5
a	0	0	+	+	+
b	+	+	+	0	+
c	0	0	+	+	0
d	0	+	0	0	0
e	0	+	0	0	+



71. A T4 fág rII régiójának B cisztronjában található 5 deléciós mutánsát tesztelték egymással vad típusú rekombinánsra. Az alábbi táblázat tartalmazza az eredményeket:

(+ = rekombináció, 0 = nincs rekombináció)

Az adatok alapján szerkessze meg a deléciók térképét!

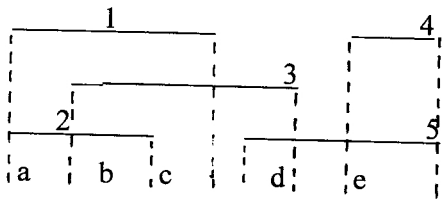
	1	2	3	4	5
1	0	+	+	0	0
2		0	+	0	+
3			0	+	0
4				0	0
5					0

72. Salmonella hisztidin operonjának deléciós /41, 55, 152, 517, 703/ mutánsait keresztezték pontmutánsokkal /30, 38, 91, 109, 114/ és az alábbi mátrixot kapták:

Δ \ p	30	38	91	109	114
41	+	+	+	0	0
55	+	0	0	0	+
152	0	0	0	0	0
517	+	0	+	+	+
703	0	0	+	+	+

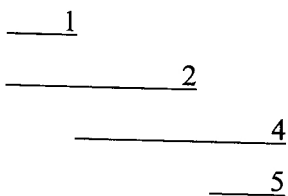
Mi a pont- és deléciós mutánsok topológiája?

73. Salmonella prolin génjében öt deléció /1-5/ és öt pontmutáció /a-e/ pontos helyét ismerik:



Ha elvégezzük a páronkénti transzdukciós kísérletet /: az egyik mutáns mindig donor, vagyis benne szaporítjuk a P22 fágot; a másik a recipiens/, milyen esetekben várhatunk rekombinánsokat? /Készítsen mátrixot!/

74. A T4 fág rII A cisztronjában négy deléció helyzete ismert. Öt pontmutánst keresztezve a delécióssal mindegyikével a következő eredményt kapták:



Δ	p	a	b	c	d	e
1		+	+	0	+	+
2		+	+	0	0	0
4		0	0	+	0	+
5		+	0	+	+	+

Helyezze el a pontokat a deléciókhoz viszonyítva!

75. T4 fág rII régió A cisztronjában levő 6 deléciós mutánt páronként kereszteztek és a vad típusú rekombinánsokra szelektáltak. Mi a deléciók topológiája?

Δ	1	2	3	4	5	6
1	0	0	0	0	0	0
2		0	0	0	0	+
3			0	+	0	0
4				0	+	+
5					0	+
6						0

76. T4 rII deléciós mutánsokat kereszteztek, s a következő mátrixot kapták. Mi a deléciók egymáshoz viszonyított helyzete, topológiája?

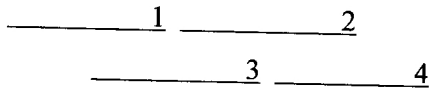
Δ	1605	1589	1299	187	164
1605	0	0	0	0	0
1589		0	+	+	0
1299			0	+	+
187				0	+
164					0

77. T4 rII deléciós mutánsok páronkénti keresztezése a következő eredményt adta:

Δ	1272	1364	168	1993	184	1605	PT8	W8-33
1272	0	0	0	0	0	0	0	0
1364		0	0	0	+	+	+	+
168			0	0	+	+	+	+
1993				0	0	0	+	+
184					0	+	+	+
1605						0	0	+
PT8							0	0
W8-33								0

Rajzolja fel a deléciók topológiáját!

78. Az alábbi 4 deléciós mutánst keresztezték 10 független pontmutánssal / a-j/.



Δ	a	b	C	d	e	f	g	h	i	j
1	0	+	+	0	+	0	0	+	0	0
2	+	0	0	+	0	+	+	0	+	+
3	0	0	0	0	+	0	+	+	0	0
4	+	+	+	+	0	+	+	0	+	+

A táblázat alapján helyezze el a pontmutánsokat a genetikai térképen a deléciókhoz viszonyítva!

79. A következő pontmutációk sorrendje ismert: Sp4, Sp3, U10, U11, U2, K, ti5, U5, U12, U7, U1, U9, ti4, U3, U8, U4, ti3 és U6.

Ezeket a pontmutánsokat a táblázatban feltüntetett ismeretlen deléciós mutánsokkal keresztezték. Rajzolja fel a deléciók topológiai térképét!

pontmutánsok																		
delé- ciók					ti5	ti5	ti5	ti4	ti4	ti4	ti4	ti4	ti3	ti3	ti3	ti3	ti4	ti4
	ti3	ti4	ti5	K	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10	U11	U12	Sp3	Sp4
Sp2	+	0	++	++	0	+	0	+	++	+	0/+	+	0	+	+	+	++	++
Δ31	++	0	0	0	0	0	0	0/+	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	++	0		0				0	0	++	0	0					0	0
A8	++	0		0				0	0	++	0	0					0	0
A15	++	0		0				0	0	+	0	0					0	0
A42	++	0		0				0	0	++	0	0					0	0
A46	++	0		0				0	0	++	0	0					0	0
A51	++	0		0				0	0	+	0	0					0	0
J7	++	0		0				0	0	++	0	0					0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A32	++	++	0	0	++	0	++	++	0	++	+	++	++	0	0	+	++	++
A48	+	+	0	0	++	0	+	+	0	++	+	+	+	0	0	+	++	++
J9	++	+	0	0	+	0	+	+	0	++	+	+					++	++
Δ30	++	+	++	++	+	+	++	+	0	+	+	+	++	++	++	++	+	+
Δ44	++	++	+	+				+	0	+	+	+					+	+
Δ45	++	++		++				+	0	+	0/+	+					+	+
Δ70	++	++		++				+	0	+	0/+	+					+	+
J3	+	0	0	0	0	0	0	+	0	+	0	+	0	0	0	0	0	++

A táblázatban használt jelölések a zavaros tartottú rekombinánsok gyakoriságát

jelentik 28°C-on: ++ = 10^{-2} - 10^{-3} között,

+ = 10^{-3} - 5×10^{-5} között,

0/+ = 5×10^{-5} - 2×10^{-6} között,

0 = 2×10^{-6} alatt.

80. Salmonellából 100 hisztidin igényes mutánst izoláltak, amelyeket 6 különböző komplementációs csoportba lehetett sorolni. Komplementációs vizsgálat alapján megállapították, hogy ezek 3 különböző cisztronba tartoznak. A komplementációs mátrix alapján állapítsa meg, melyek tartoznak azonos cisztronba!

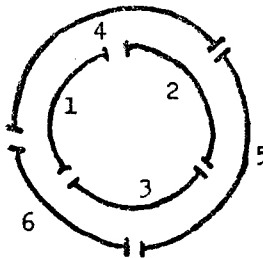
	1	2	3	4	5	6
1	0	+	-	0	-	+
2		0	+	-	-	-
3			0	+	-	+
4				0	+	-
5					0	+
6						0

+ = van komplementáció

0 = nincs komplementáció

- = nem vizsgálták

81. A cirkuláris komplementációs térkép alapján írja fel a komplementációs mátrixot!



82. T4 fág rII A cisztronjába eső mutánsok komplementációját vizsgálták. Benzer /1959/ kiválasztva 8 különböző szegmentbe tartozót, a következő eredményeket kapta:

	H88	B37	184	C51	782	C33	347	B138
H88	0	0	0	0	0	0	0	0
B37		0	+	+	+	+	+	+
184			0	0	+	0	+	+
C51				0	+	+	+	+
782					0	0	0	+
C33						0	+	+
347							0	+
B138								0

Rajzolja fel a komplementációs térképet!

83. Számolja ki a crossing over interferencia mértékét a 16-3 fágban a K-ti3, K-ti4, ti3-U10, ti4-Sp3 és ti4-Sp4 szakaszokon!

keresztelés	rekombinációk	gyakoriság
K x ti3-U10	c ⁺ 8	5,7 x 10 ⁻⁴
	ti3 142	
K x ti3	c ⁺	0,3 x 10 ⁻²
K x ti4-Sp3	c ⁺ 6	3,5 x 10 ⁻³
	ti4 398	
K x ti4	c ⁺	2,2 x 10 ⁻⁴
K x ti4-Sp4	c ⁺ 3	9,3 x 10 ⁻³
	ti4 712	

84. A 16-3 fág ti4 mutánsából, amely 28⁰C-on zavaros, 36⁰C-on átlátszó tarfoltot képez /ts allél/ olyan mutánsokat izoláltak: ti4-Sp2, ti4-Sp3 és ti4-U4, amelyek 28⁰C-on és 36⁰C-on egyaránt átlátszó tarfoltot képeznek. Majd 28⁰C-on NTG (=Nitrozoguanidin/ segítségével zavaros tarfoltú revertánsokat izoláltak. Mit tudna mondani az Sp2, Sp3, Sp4 és U4 mutációkról? /A vad típusú fág: c⁺ 36⁰C-on is zavaros tarfoltú./

	revertáns 28 ⁰ C-on	
ti4-Sp2	c ⁺	0/8,5 x 10 ⁶
	ti4	0/8,5 x 10 ⁶
ti4-Sp3	c ⁺	0/4,3 x 10 ⁵
	ti4	357/4,3 x 10 ⁵
ti4-Sp4	c ⁺	1/3,3 x 10 ⁵
	ti4	228/3,3 x 10 ⁵
ti4-U4	X	27/1,9 x 10 ⁶
	ti4	952/1,9 x 10 ⁶

X = a vadtypustól eltérő, 36⁰C-on homályos tarfolt.

85. A λ fág regulációját 3 cisztron biztosítja. A CI cisztron egyik reprezentása a CI-71 mutáns, a CII-é a CII-68, a CO1CI kettősmutáns pedig a CI és CII cisztronban egyaránt hordoz mutációt. Valamennyi mutáció átlátszó tarfoltot /lizisfoltot/ eredményez. A mutánsokat páronként összekeverték és E. coli C600 baktériumpázsitra csöppentették. Az alábbi mátrixból állapítsa meg, hogy HA-1, HA-6, N-9 és EMS-13 mutációk melyik cisztronba sorolhatók!

	CI-71	CII-68	CO1CI
HA-1	tiszta	zavaros	tiszta
HA-6	zavaros	zavaros	zavaros
N-9	tiszta	zavaros	tiszta
EMS-13	zavaros	tiszta	zavaros

86. A 16-3 fág nál a ti mutánsok 28⁰C-on zavaros, 36⁰C-on átlátszó tarfoltot képeznek, mivel a mutáció következtében a 16-3 fág represszor fehérjéje hőérzékenyvé válik. A „back” mutáció gyakorisága 10⁻⁶-10⁻⁷ körüli érték. A vadtypus 36⁰C-on is zavaros tarfoltú. Keresztelték a ti mutánsokat és az utódpopulációt 28 és 36⁰C-on egyaránt megvizsgálták. Az alábbi eredményt kapták. Hogyan magyarázná meg?

	28 ⁰	36 ⁰ C
ti3 x ti4	~ 0,5% tiszta tarfoltú	~ 0,5% vadtípusú
ti3 x tiA2	~ 0,5% tiszta tarfoltú	~ 0,5% vadtípusú
ti4 x tiA2	~ 1,0% tiszta tarfoltú	~ 1,0% vadtípusú
ti3 x tiB6	1,2% tiszta tarfoltú	< 0,01% vadtípusú
ti4 x tiB6	1,6% tiszta tarfoltú	< 0,005% vadtípusú
tiA2 x tiB6	0,2% tiszta tarfoltú	< 0,02% vadtípusú

87. Kettős mutánsokat és deléciós mutánsokat kereszteztek és az alábbi eredményt kapták:

kettősmutáns	deléciós mutáns	viszanyert rekombináns
ti3-tiA2 x	$\Delta 31$	tiA2
ti3-tiB2 x	Sp2	tiB2
ti3-tiB3 x	A32	tiB3
tiA1-tiA2 x	$\Delta 31$	tiA2
tiA1-tiB2 x	$\Delta 31$	tiB2
tiA1-tiB2 x	Sp2	tiB2
tiA1-tiB3 x	$\Delta 31$	tiB3
tiA1-tiB3 x	A32	tiB3
tiA1-tiB4 x	A32	tiB4
tiA2-tiB3 x	A32	tiB3
tiA2-tiB4 x	A32	tiB4
tiB2-tiB3 x	Sp2	tiB2
tiB2-tiB3 x	A32	tiB3
tiB2-tiB4 x	Sp2	tiB2
tiB2-tiB4 x	A32	tiB4

Magyarázza meg!

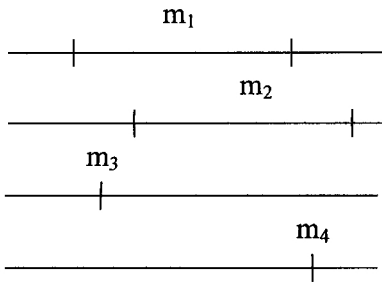
88. A 16-3 fág ti mutánsok represszora hőérzékeny, s ennek következtében 28°C -on zavaros 36°C -on átlátszó a tarfoltjuk 28°C -on stabil lizogén kapcsolatot képeznek, 36°C -on a lizogén baktériumban a profág indukálódik és a lizogén baktérium feloldódik. A vad típusú fág 36°C -on is stabil, nem oldódó lizogént képez. A ti mutációk egyetlen cisztronba esnek, közöttük a rekombináció kisebb mint 1%. Ha baktériumok szaporodnak a táptalajban, az egyre zavarosabbá válik; a zavarosodás mértékét az optikai denzitás /O.D./ értékével jellemezzük. Az O.D. egyenesen arányos a baktériumok koncentrációjával. Az alábbi kísérletben a 16-3 ti profággal lizogén Rhizobium meliloti baktériumot egy másik ti fággal felülfertőzték, majd 36°C -ra fűtötték a közeget /0 pillanat/. Az O. D.-t a 0 pillanatban és hat óra múlva is mérték. A 6 órás és a 0 pillanatban mért értékek hányadosa jelenti az O.D. növekedést.

felülfertőző fág	O.D. növekedés 6 órával a felülfertőzés után 36°C -on			
	profág			
	tiB6	tiA2	tiB2	tiA1
tiB6	1,02	3,06	3,11	1,01
tiA2	0,91	1,32	1,24	0,82
tiB3	0,79	15,70	2,71	0,63
tiB4	0,81	12,80	2,68	0,53
tiB2	0,85	2,82	0,96	0,69
ti3	2,48	3,82	3,70	1,81

Magyarázza az eredményt!

56. Az összes utód 0,00625%-a lesz r^+ rekombináns.

57.



m_1 és m_2 deléciók,
 m_3 és m_4 pontmutációk

58. 0,5% rekombináció

59. a) $m-r = (162 + 520 + 474 + 172) / 10342 = 12,84$
 $r-tu = (853 + 162 + 172 + 965) / 10342 = 20,81$
 $m-tu = (853 + 520 + 474 + 965) / 10342 = 27,19$

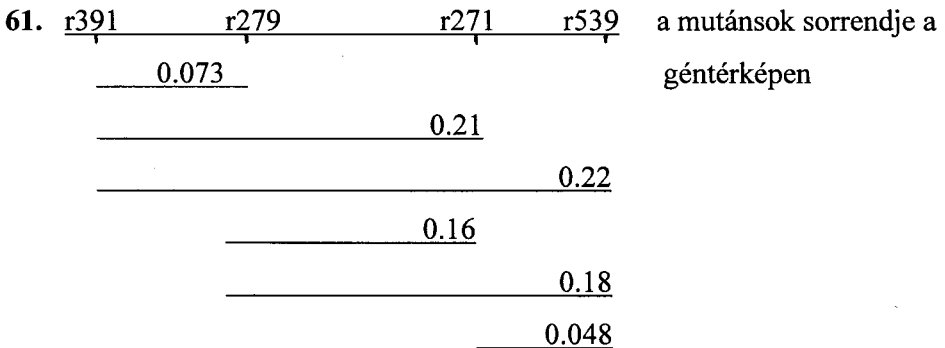
b) $m-r-tu$

c)

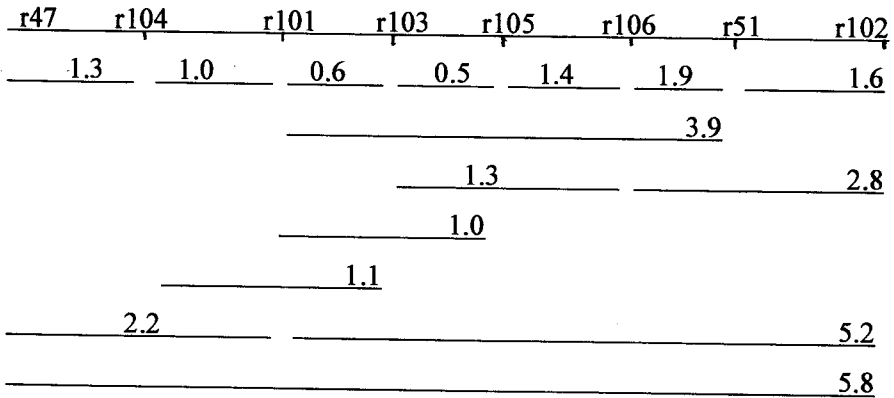
$$\text{koincidencia} = \frac{0,0323 \quad 0,0323}{(0,1284 \times 0,2081) \quad 0,0267} = 1,21$$

Ez azt jelenti, hogy nincs interferencia vagy negatív az interferencia.

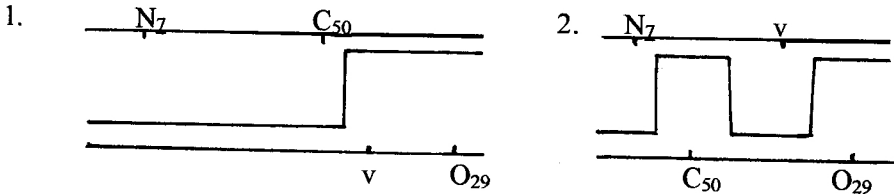
60. $R = \frac{2 \times 2 \times 10^7}{20 \times 10^9} = 2 \times 10^{-3}$ Egyébként ilyen kis számokból nem szabad számolni!



62. A mutánsok sorrendje a géntérképen:



63. A két négypontos keresztezés adataiból megállapítható, hogy v_1 mutáció az O_{29} és a C_{50} között helyezkedik el. Tehát a virulenciát okozó mutáció az O_R -ben történt.

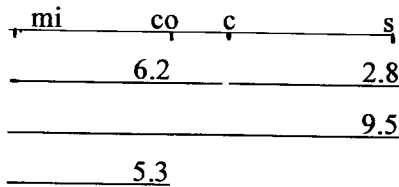


64. $R_{co1-mi} = 5.3\%$

$R_{mi-s} = 9.5\%$

$R_{c-s} = 2.8\%$

$R_{c-mi} = 6.2\%$



$$65. R_{\infty_1-mi} = \frac{529}{12324} = 0.043$$

$$R_{s-co_1} = \frac{236}{13266} = 0.018$$

$$R_{s-mi} = \frac{764}{28515} = 0.027$$

c01	s	mi
		0.043
0.018	0.027	

$$66. R = \frac{2 \times 109}{370 + 465} = \frac{218}{835} = 0.25$$

C _K	ts5
0.25	

67.a./

A szülők fenotípusa: P₁ = ti4

P₂ = ts...

28⁰C-on

t/zavaros/

t/zavaros/

36⁰C-on

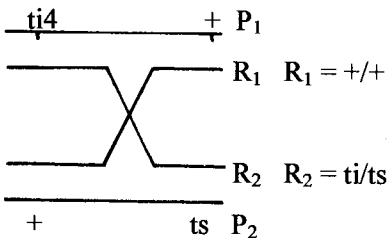
c/tiszta/

-/nem nő/

b./ A rekombinánsok:

28⁰C-on

36⁰C-on

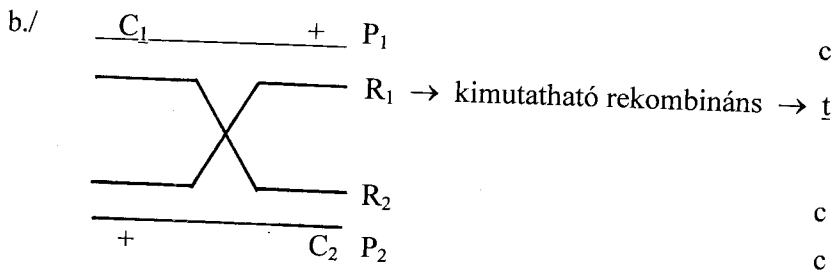
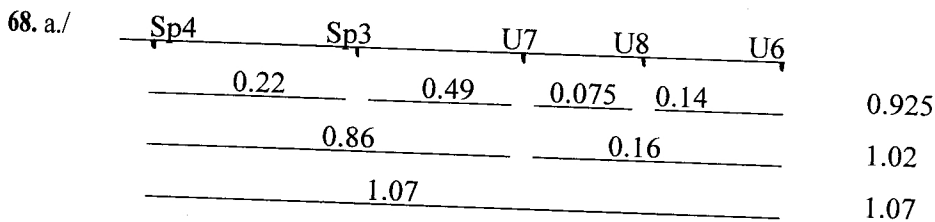
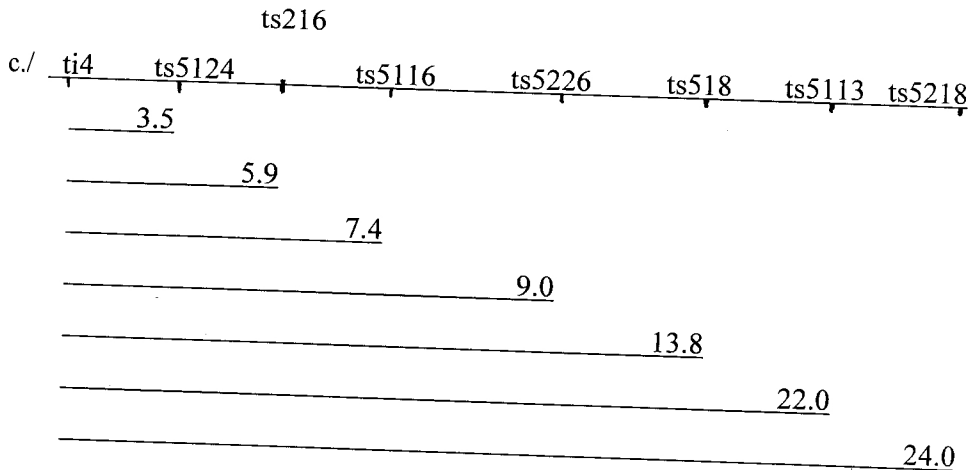


t

t/kimutatható/

t

-/nem nő/



$R\% = 2 \times R_1$ gyakorisága %-ban kifejezve.

69. 1./

28⁰C-on

36⁰C-on

A szülők fenotípusa: ti3

ti4

ti5

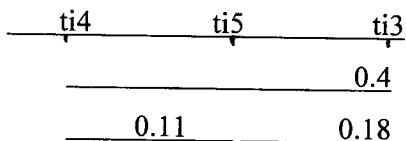
} t

t

c

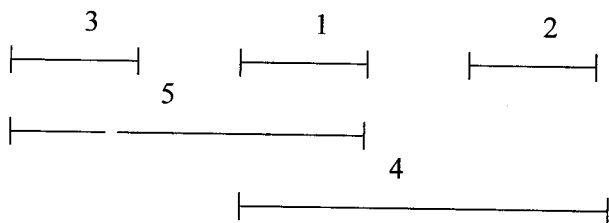
2./ A c⁺ = vad típusú rekombinánsokat lehet 36⁰C-on kimutatni: zavaros /t/ tarfoltot adnak.

3./

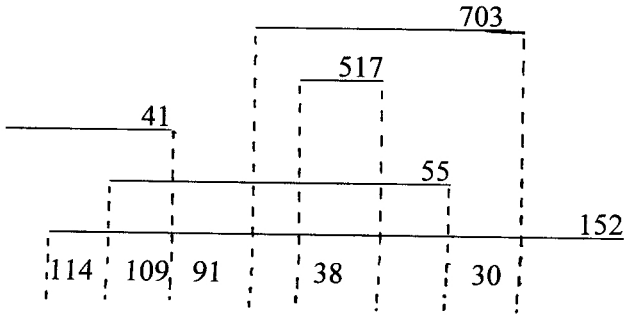


70. a - c - d - e - b

71.



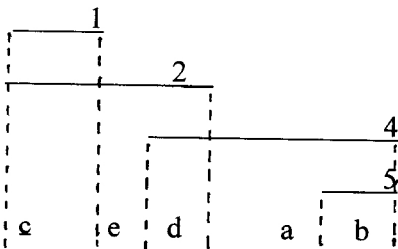
72.

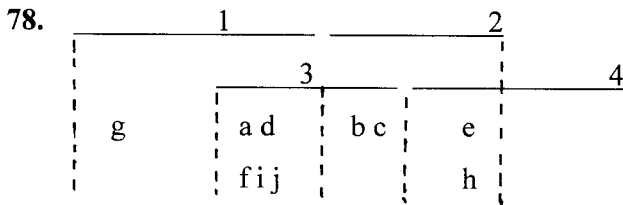
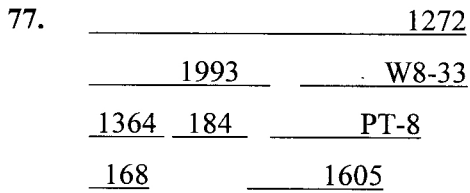
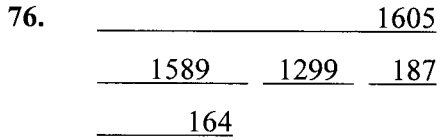
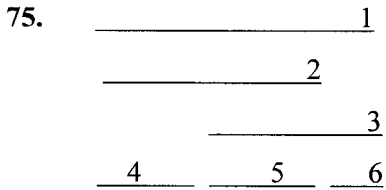


73.

$\Delta \backslash p$	a	b	c	d	e
1	0	0	0	+	+
2	0	0	+	+	+
3	+	0	0	0	+
4	+	+	+	+	0
5	+	+	+	0	0

74.





82. _____ H88

B138	B37	C51	C33	347
184			782	

83.

keresztelés	távolság	két pontos rek. érték /várt érték/	három pontos rek. érték /tényleges gyak./	i <u>tényleges</u> várt
K x ti3-U10	K – ti3	3×10^{-3}	8/150	17,7
	U10 – ti3	$3 \times 5,7 \times 10^{-7}$	$8/150 \times 5,7 \times 10^{-4}$	17,5
K x ti4 – Sp3	K – ti4	$2,2 \times 10^{-4}$	6/404	6,8
	Sp3 – ti4	$2,2 \times 5,1 \times 10^{-6}$	$6/404 \times 5,1 \times 10^{-3}$	6,7
K x ti4 – Sp4	K – ti4	$2,2 \times 10^{-4}$	3/715	1,8
	Sp 4 – ti4	$2,2 \times 9,3 \times 10^{-6}$	$3/715 \times 9,3 \times 10^{-3}$	2,0

Vagyis az interferencia negatív, az egyik crossing over elősegíti a következő létrejöttét a szomszédos crossing over régióban.

84. A kettősmutánsból t_i vagy c^+ típusú revertáns képződhet egyetlen reverzióval. Sp2 mutáns: deléció, mert nem revertál; Sp3, Sp4, és U4 pontmutációk, mert revertálnak / az eredmény az eredeti t_i lesz/.

Sp3 és Sp4 ti4-től függetlenül, önmagában is tiszta tarfoltot eredményezne, mert csak /ill. főleg/ ti4 típusú revertánsuk van. U4 csak ti4 mutációval együtt képes átlátszó tarfoltot okozni 28°C-on, mivel nem vad típusú. 28 és 36°C-on zavaros tarfoltú revertánsok is keletkeznek a kettősmutánsból. Ez az U4 önálló fenotípusa.

85. A CI cisztronba: HA-1 és N9,
 a CIII cisztronba: HA-6,
 a CII cisztronba: EMS-13 mutációk sorolhatók.

86. 28⁰C-on az átlátszó tarfoltú utódok feltehetőleg a ti3-ti4, ti3-tiA2, ti4-tiA2 kettősmutáns rekombinánsok, mivel gyakoriságuk megegyezik a vad típusú rekombinánsokéval. A két ti mutáció ezekben az esetekben teljesen tönkreteszi a represszor fehérje szerkezetét. A tiB6 mutációra nem hat a többi ti mutáció konformációs kihatása, feltehetőleg a fehérjelánc nagy szerkezeti önállósággal rendelkező részét /domén/ érinti.

87. Mindig az a ti mutáció nyerhető vissza, amelyiket a deléció átfedi.

88. A tiB3/tiA2 valamint a tiB4/tiA2 mutánsok között inter-allélikus komplementáció figyelhető meg. A represszor tehát azonos alegységekből felépülő összetett fehérje molekula.