

### Capítulo 01

#### 01. Unisa-SP

A palavra fenótipo indica a manifestação, num indivíduo, de suas características:

- a) unicamente morfológicas.
- b) morfológicas e fisiológicas apenas.
- c) herdáveis e não-herdáveis.
- d) hereditárias, congênicas e adquiridas.
- e) estruturais, funcionais e comportamentais.

#### 02.

Genes dominantes:

- a) existem em maior número na população.
- b) tendem a desaparecer com o tempo.
- c) sempre condicionam características favoráveis.
- d) sempre expressam a sua característica.
- e) nunca condicionam anomalias hereditárias.

#### 03. UFF-RJ

Genes que se localizam no mesmo locus em ambos os cromossomos de um par e que respondem pela manifestação de um certo caráter denominam-se:

- a) homólogos.
- b) alelos.
- c) co-dominantes.
- d) homocigóticos.
- e) híbridos.

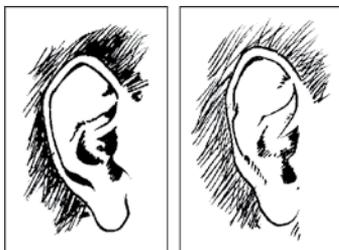
#### 04.

Dizemos que um determinado gene é recessivo quando sua expressão (fenótipo):

- a) só acontece em heterocigose.
- b) só ocorre quando em dose dupla.
- c) independe da presença de seu alelo.
- d) depende de características congênicas.
- e) reproduz uma característica provocada pelo ambiente.

#### 05. UFRN

A figura a seguir apresenta os tipos de lobo da orelha, uma característica que é determinada pelos alelos **E** (livre ou descolado) e **e** (preso ou colado).



Lobo livre

Lobo preso

Os genótipos possíveis para os tipos de lobo da orelha são:

- a) E, e, Ee.
- b) EE, ee.
- c) Ee, ee.
- d) EE, Ee, ee.

#### 06. UFMG

Algumas pessoas demonstram uma transpiração excessiva mesmo em condições ambientais normais. Esse caráter é determinado por um alelo dominante S. Como será o genótipo de uma pessoa normal?

- a) ss
- b) SS
- c) Ss
- d) S
- e) s

#### 07. UFPA

Ordene a primeira coluna de acordo com a segunda e assinale a ordem correta.

- I. Gene recessivo
- II. Fenótipo
- III. Gene
- IV. Gene alelo
- V. Genótipo

- ( ) Unidade de transmissão hereditária.
- ( ) Patrimônio genético de um indivíduo.
- ( ) Genes que ocupam o mesmo locus em cromossomos homólogos.
- ( ) Aspectos externos (morfológicos ou funcionais) de um indivíduo.
- ( ) Só manifesta o caráter quando está em dose dupla.
- a) III, V, IV, II, I
- b) V, III, II, IV, I
- c) III, II, IV, V, I
- d) III, II, I, V, IV
- e) III, V, I, II, IV

#### 08. PUC-SP modificado

“Casais cuja pigmentação da pele é normal e que apresentam genótipo \_\_\_\_\_ I \_\_\_\_\_ podem ter filhos albinos. O gene para o albinismo é \_\_\_\_\_ II \_\_\_\_\_ e não se manifesta nos indivíduos \_\_\_\_\_ III \_\_\_\_\_. São albinos apenas os indivíduos de genótipo \_\_\_\_\_ IV \_\_\_\_\_.”

No trecho acima, as lacunas I, II, III e IV devem ser preenchidas, correta e respectivamente, por:

- a) AA, dominante, homocigotos e aa.
- b) AA, recessivo, homocigotos e Aa.
- c) Aa, dominante, heterocigotos e aa.
- d) Aa, recessivo, heterocigotos e aa.
- e) aa, dominante, heterocigotos e AA.

### 09.

Devido ao fenômeno da dominância:

- dois genótipos diferentes podem apresentar o mesmo fenótipo.
- dois fenótipos diferentes podem corresponder ao mesmo genótipo.
- a correspondência entre fenótipos e genótipos é muito variável.
- cada fenótipo corresponde sempre a um único genótipo.
- dois genótipos diferentes correspondem sempre a dois fenótipos diferentes.

### 10. Vunesp

Certo tipo de anomalia aparece em filhos de pais normais e, no entanto, trata-se de uma manifestação hereditária. Como você explica esse fato?

- Os pais são homocigóticos.
- Os filhos anormais são heterocigóticos.
- A anomalia é condicionada por gene dominante.
- O gene para a anomalia é recessivo.
- Os filhos anormais são mutantes.

### 11. Fuvest-SP

Dois clones de mudas obtidas a partir de um mesmo clone de plantas verdes foram colocados em ambientes diferentes: um claro e outro escuro. Depois de alguns dias, as plantas que ficaram no escuro estavam estioladas (plantas pobres em cor, mais longas que o normal), o que significa que os dois grupos apresentavam:

- o mesmo genótipo e fenótipos diferentes.
- o mesmo fenótipo e genótipos diferentes.
- genótipos e fenótipos iguais.
- genótipos e fenótipos diferentes.
- genótipos variados em cada grupo.

### 12. Fuvest-SP

Certa planta apresenta duas variedades: uma, encontrada ao nível do mar, produz sementes redondas; a outra, encontrada nas montanhas, produz sementes ovais. Descreva um experimento que permita verificar se a diferença na forma das sementes decorre de diferenças entre seus genótipos ou das diferenças ambientais.

### 13.

O cruzamento de 2 linhagens de tomate, uma que produz estames vermelhos e outra que produz estames amarelos, resultou na geração seguinte, indivíduos produzindo estames vermelhos. A cor vermelha dos estames deve ser:

- característica recessiva.
- característica semidominante.
- característica dominante.
- característica transmitida de forma não mendeliana.
- característica não hereditária.

### 14. FCC-SP

Suponha que as plantas produtoras de flores vermelhas tenham sido cruzadas durante várias gerações, dando sempre descendentes de flores vermelhas. Esses dados permitem supor que:

- o gene para a cor vermelha é dominante.
- o gene para a cor vermelha é recessivo.
- as plantas cruzadas eram homocigotas para o gene que determina flores vermelhas.
- as plantas cruzadas eram heterocigotas para o gene que determina flores vermelhas.
- a cor vermelha da flor resulta de um fator ambiental.

### 15. Fuvest-SP modificado

Como se pode explicar o caráter hereditário da fibrose cística, sabendo-se que, em todos os casos, os doentes são filhos de pais normais?

- É um caráter recessivo, os pais são normais e homocigotos.
- É um caráter dominante, os pais são normais e homocigotos.
- É um caráter recessivo, os pais são normais e heterocigotos.
- É um caráter dominante, os pais são normais e heterocigotos.
- É um caráter recessivo, ligado aos cromossomos sexuais.

### 16. UESC-BA

Correlacione os termos utilizados em genética com seus conceitos.

- Lócus
  - Genótipo
  - Cromossomos homólogos
  - Fenótipo
- forma como um caráter se expressa
  - possuem a mesma seqüência gênica
  - local ocupado
  - constituição genética de um indivíduo

Assinale a alternativa que possui as correlações corretas.

- I – 1; II – 2; III – 3; IV – 4
- I – 4; II – 3; III – 2; IV – 1
- I – 2; II – 1; III – 4; IV – 3
- I – 3; II – 4; III – 2; IV – 1
- I – 3; II – 1; III – 4; IV – 2

### 17. Unisa-SP

Do cruzamento de um casal de ratos de cauda curta nasceram ratinhos de cauda curta e um ratinho de cauda longa. Foram, então, feitas várias suposições a respeito da transmissão desse caráter. Assinale a que lhe parecer mais correta.

- Cauda curta é dominante sobre a cauda longa.
- Ambos os pais são homocigotos.
- Ambos os pais são heterocigotos.
- Cauda longa é dominante sobre cauda curta.
- As suposições a e c são aceitáveis.

## 18. Fuvest-SP

No porquinho-da-índia existe um par de genes autossômicos que determina a cor da pelagem: o alelo dominante B determina a cor preta, e o recessivo b, a cor branca. Descreva um experimento que possa evidenciar se um porquinho preto é homocigoto ou heterocigoto.

## 19. FGV-SP

Sabe-se que o casamento consanguíneo, ou seja, entre indivíduos que são parentes próximos, resulta numa maior frequência de indivíduos com anomalias genéticas. Isso pode ser justificado pelo fato de os filhos apresentarem:

- maior probabilidade de heterocigotes recessivos.
- maior probabilidade de homocigotes recessivos.
- menor probabilidade de heterocigotes dominantes.
- menor probabilidade de homocigotes dominantes.
- menor probabilidade de homocigotes recessivos.

## 20. UFC-CE modificado

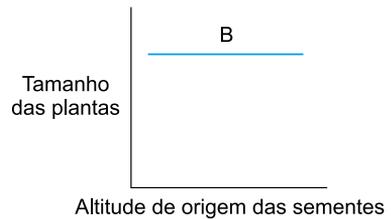
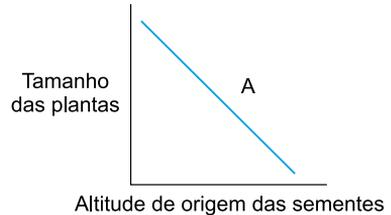
Os termos a seguir fazem parte da nomenclatura genética básica. Assinale as alternativas que trazem o significado correto de cada um desses termos.

- Gene é sinônimo de molécula de DNA.
- Genótipo é a constituição genética de um indivíduo.
- Dominante é um dos membros de um par de alelos que se manifesta inibindo a expressão do outro.
- Fenótipo é a expressão do gene em determinado ambiente.
- Genoma é o conjunto de todo o DNA contido nos cromossomos de uma espécie.

Some os números dos itens corretos.

## 21. Unicamp-SP

Ao estudar a distribuição de uma espécie de planta da família dos girassóis em altitudes crescentes na costa oeste dos Estados Unidos, pesquisadores observam que essas plantas apresentavam um gradiente decrescente de tamanho. Sementes dessas plantas foram coletadas nas várias altitudes e plantadas em uma mesma região localizada ao nível do mar. Após um determinado tempo de crescimento, as plantas resultantes foram medidas e os dados obtidos no experimento são mostrados no gráfico A.



- Explique o resultado obtido, expresso no gráfico A.
- Se o resultado do experimento tivesse sido o representado no gráfico B, qual seria a interpretação?

# Capítulo 02

## 22. UFPI

Uma ovelha branca, ao cruzar com um carneiro branco, teve um filhote de cor preta. Quais os genótipos dos pais, se a cor branca é dominante?

- Ambos são homocigotos recessivos.
- Ambos são brancos heterocigotos.
- Ambos são homocigotos dominantes.
- A mãe é Bb e o pai é BB.
- A mãe é bb e o pai é Bb.

## 23. Fuvest-SP

Uma mulher normal, cujo pai apresentava surdez de herança autossômica recessiva, casou-se com um homem normal, cuja mãe era surda-muda. Quais os possíveis genótipos correspondentes na prole do casal?

## 24.

Um touro amarelo (caracu) cruzou várias vezes com uma vaca preta da raça *Polled angus* e desse cruzamento resultaram três bezerros amarelos e dois pretos. O mesmo touro cruzou várias vezes com outra vaca preta da mesma raça, e desse cruzamento resultaram seis bezerros pretos.

- Explique o tipo de herança.
- Qual o genótipo do touro e das duas vacas?

## 25. PUC-SP

Na mosca-das-frutas (*drosófila*), a cor cinzenta do corpo é completamente dominante sobre a preta. O cruzamento de um indivíduo preto com um heterocigoto produziu 90 moscas, incluindo pretas e cinzentas. Qual o número mais provável de moscas pretas, entre as 90 moscas?

- 22
- 25
- 45
- 75
- 7

## 26. Fuvest-SP

O gene autossômico que condiciona pêlos curtos no coelho é dominante em relação ao gene que determina pêlos longos. Do cruzamento entre coelhos heterocigotos nasceram 480 coelhinhos, dos quais 360 tinham pêlos curtos. Entre esses coelhinhos de pêlos curtos, o número esperado de heterocigotos é:

- 180
- 240
- 90
- 120
- 360

### 27. Vunesp

Um pesquisador selecionou casais de ratos em que ambos os pais eram cinza e tinham filhotes brancos e cinza. Entre os 60 filhotes cinza encontrados na prole desses casais, o número provável de filhotes heterozigotos é:

- a) 40
- b) 30
- c) 20
- d) 15
- e) 10

### 28. PUCCamp-SP

Nos coelhos, a cor preta dos pêlos é dominante em relação à cor branca. Cruzaram-se coelhos pretos heterozigotos entre si e nasceram 360 filhotes. Destes, o número de heterozigotos provavelmente é:

- a) zero
- b) 90
- c) 180
- d) 270
- e) 360

### 29. Fuvest-SP

Numa certa espécie de inseto, a presença de asas é condicionada por um gene autossômico (gene que se encontra em cromossomo que não participa da definição de sexo) dominante A, sendo que o recessivo a, quando em dose dupla, determina a ausência de asas. Do cruzamento de uma fêmea com asas, cujo pai não tinha asas, com um macho sem asas nascem 800 descendentes. Quantos insetos sem asas esperamos encontrar entre eles?

- a) 50
- b) 100
- c) 200
- d) 400
- e) 800

### 30. FCMSC-SP

Em coelhos, o gene L condiciona pêlos curtos e o seu alelo  $\ell$  condiciona pêlos longos. Vários cruzamentos entre indivíduos heterozigotos produziram 66 coelhos com pêlos curtos e 21 coelhos com pêlos longos. Se todos os 66 coelhos, com pêlos curtos, forem cruzados com indivíduos com pêlos longos e cada cruzamento produzir 6 filhotes, quantos filhotes com pêlos longos esperamos desses cruzamentos?

### 31. UFMA

A galactosemia é uma doença genética causada por um gene autossômico recessivo em humanos. Indivíduos galactosêmicos apresentam, entre outras manifestações, a incapacidade de degradar a lactose existente no leite materno. Considerando os símbolos G e g para representar os alelos dominantes e recessivos, respectivamente, responda às questões abaixo.

- a) Qual seria o fenótipo de indivíduos GG, Gg e gg?
- b) Qual seria o resultado do percentual fenotípico do cruzamento entre um indivíduo galactosêmico com indivíduo normal, filho de um galactosêmico?

### 32. Unisa-SP

Do casamento de Antônio com Marília, ambos normais para o caráter pigmentação da pele, nasceu Clarice, que é albina. Qual a probabilidade de o segundo filho desse casal ser também albino?

- a) 100%
- b) 85%
- c) 60%
- d) 25%
- e) 10%

### 33.

A polidactilia (dedo a mais) é determinada por um gene dominante. A mãe e o marido de uma mulher são normais, porém ela apresenta a polidactilia. Qual a probabilidade de o casal ter uma criança com esse caráter?

- a) 1/2
- b) 3/4
- c) 3/8
- d) 1/4
- e) 1/16

### 34. FEI-SP

Num homem heterozigoto, para determinado caráter, a porcentagem provável de espermatozoides que conterão o gene recessivo desse caráter é de:

- a) 0%
- b) 25%
- c) 50%
- d) 75%
- e) 100%

### 35. Fuvest-SP

Qual a porcentagem de descendentes Aa nascidos de uma mãe Aa?

- a) 25%
- b) 50%
- c) 75%
- d) 100%
- e) Depende do pai.

### 36. UFPI

Denise, de olhos escuros, é casada com Lauro, de olhos claros. Sr. Luiz, pai de Denise, tinha olhos claros. Sabendo que os olhos escuros são dominantes sobre os olhos claros, pode-se afirmar corretamente que:

- ( ) a probabilidade de o casal ter filhos com olhos claros é de 25%.
- ( ) a probabilidade de o quarto filho do casal ter olhos claros é de 50%.
- ( ) a probabilidade de o casal ter filhos com olhos escuros é de 75%.
- ( ) a mãe de Denise possui olhos escuros.

### 37. Fuvest-SP

Em uma família, há várias gerações, aparecem indivíduos afetados por um defeito conhecido como ectrodactilia, que se caracteriza por uma fenda que dá às mãos dos indivíduos afetados o aspecto de garra de lagosta. A ectrodactilia tem herança autossômica dominante. A chance de um indivíduo heterozigoto, afetado por ectrodactilia, ter uma criança com ectrodactilia, se casar com uma mulher normal, é de:

- a) 10%
- b) 20%
- c) 40%
- d) 50%
- e) 80%

### 38. UFV-MG

Observe o quadro abaixo.

Gametas	B ♂	b ♂
B ♀	BB (flores lilases)	Bb (flores lilases)
b ♀	Bb (flores lilases)	bb (flores brancas)

BB e bb – flores lilases e flores brancas, respectivamente, homozigóticas ou puras  
Bb – flores lilases heterozigóticas

Com base nas informações acima, assinale a afirmativa correta.

- a) As características recessivas são aquelas que não se manifestam na geração  $F_1$  e que permanecem ocultas na geração  $F_2$ .
- b) O cruzamento de plantas com flores lilases puras resulta numa geração seguinte constituída somente por plantas de flores lilases.
- c) Os fatores genéticos passam de pais para filhos por meio dos gametas, que são formados na meiose.
- d) O cruzamento de plantas lilases heterozigóticas com plantas brancas pode resultar em 50% de plantas lilases puras e 50% de brancas.
- e) As características dominantes são aquelas que aparecem nos indivíduos da geração  $F_2$ .

### 39. Mackenzie-SP

Em uma determinada planta, o padrão das nervuras foliares pode ser regular ou irregular. Do cruzamento entre duas plantas com nervuras irregulares, originou-se uma  $F_1$  composta por plantas com nervuras regulares e outras com nervuras irregulares. A partir desses dados, assinale a alternativa **incorreta**.

- a) As plantas cruzadas são heterozigotas.
- b) A proporção fenotípica em  $F_1$  é de 3/4 de indivíduos irregulares e de 1/4 de indivíduos regulares.
- c) Todos os  $F_1$  com nervuras irregulares são heterozigotos.
- d) Se um indivíduo  $F_1$  com nervuras regulares for cruzado com um indivíduo da geração P, surgirão indivíduos regulares e irregulares na proporção 1 : 1.
- e) Os indivíduos  $F_1$  de nervuras regulares só podem ser homozigotos.

### 40. Fuvest-SP

Um gato preto (A) foi cruzado com duas gatas (B e C) também pretas. O cruzamento do gato A com a gata B produziu 8 filhotes, todos pretos; o cruzamento do gato A com a gata C produziu 6 filhotes pretos e 2 amarelos. A análise desses resultados permite concluir que:

- a) a cor preta é dominante, A e C são homozigotos.
- b) a cor preta é dominante, A e B são homozigotos.
- c) a cor preta é dominante, A e C são heterozigotos.
- d) a cor preta é recessiva, A e C são homozigotos.
- e) a cor preta é recessiva, B e C são heterozigotos.

### 41. Fuvest-SP

Em uma população de mariposas, 96% dos indivíduos têm cor clara e 4% cor escura. Indivíduos escuros cruzados entre si produzem, na maioria das vezes, descendentes claros e escuros. Já os cruzamentos entre indivíduos claros produzem sempre apenas descendentes de cor clara. Esses resultados sugerem que a cor dessas mariposas é condicionada por:

- a) um par de alelos, sendo o alelo para cor clara dominante sobre o que condiciona cor escura.
- b) um par de alelos, sendo o alelo para cor escura dominante sobre o que condiciona cor clara.
- c) um par de alelos, que não apresenta dominância um sobre o outro.
- d) manifestação do caráter que depende do alimento disponível para o indivíduo.
- e) fatores ambientais, como a coloração dos troncos onde elas pousam.

### 42. Unifesp

Em um cruzamento de um indivíduo AA com outro aa, considerando que o alelo A é dominante sobre a, a proporção fenotípica observada em  $F_2$  significa exatamente que:

- a) 25% da prole expressa o fenótipo determinado pelo alelo dominante e 75% não o expressa.
- b) em 25% da prole, o fenótipo recessivo é mascarado pelo fenótipo dominante.
- c) 75% da prole expressa o fenótipo determinado pelo alelo A e 25% não o expressa.
- d) em 50% da prole, o fenótipo dominante é mascarado pelo fenótipo recessivo.
- e) 50% da prole possui um único tipo de alelo e 50% possui outro tipo de alelo.

### 43. Fuvest-SP

Em seu trabalho com ervilhas, publicado em 1866, Mendel representou os fatores hereditários determinantes dos estados amarelo e verde do caráter cor da semente pelas letras A e a, respectivamente. O conhecimento atual a respeito da natureza do material hereditário permite dizer que a letra A usada por Mendel simboliza:

- a) um segmento de DNA com informação para uma cadeia polipeptídica.
- b) um segmento de DNA com informação para um RNA ribossômico.
- c) um aminoácido em uma proteína.
- d) uma trinca de bases do RNA mensageiro.
- e) uma trinca de bases do RNA transportador.

### 44. Fuvest-SP

A acondroplasia é uma doença esquelética de nanismo com encurtamento dos membros e aumento da cabeça. Uma mulher acondroplásica, casada com um primo igualmente acondroplásico, tem dois filhos; o primeiro apresenta acondroplasia e o segundo não apresenta a anomalia em questão. A partir desses dados, é correto afirmar que:

- a) a acondroplasia tem herança recessiva e o casal é homozigoto dominante.
- b) a acondroplasia tem herança dominante e o casal é homozigoto recessivo.
- c) o filho acondroplásico só pode ser homozigoto, já que é afetado pela doença.
- d) o filho normal é heterozigoto, pois os pais são homozigotos AA e aa.
- e) a acondroplasia é determinada por alelo dominante e o casal é heterozigoto.

45.

Uma pequena cidade interiorana do Nordeste brasileiro chamou a atenção de pesquisadores da Universidade de São Paulo pela alta incidência de uma doença autossômica recessiva neurodegenerativa. As pesquisas realizadas revelaram que é também alto o número de casamentos consanguíneos na cidade. Outro dado interessante levantado pelos pesquisadores foi que a população da cidade acredita que a doença seja transmitida de uma geração a outra através do sangue.

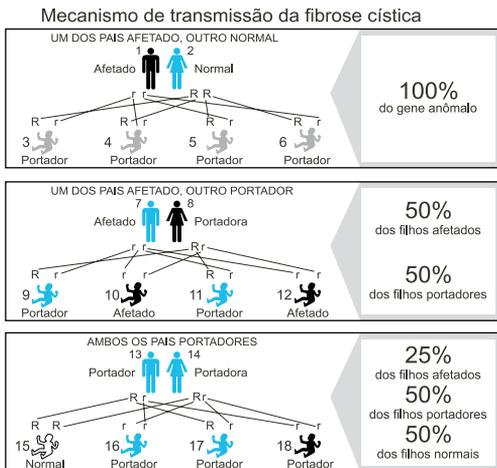
Pesquisa Fapesp, julho de 2005.

Pelas informações fornecidas no texto, podemos afirmar que:

- pais saudáveis de filhos que apresentam a doença são necessariamente homozigotos.
- homens e mulheres têm a mesma probabilidade de apresentar a doença.
- em situações como a descrita, casamentos consanguíneos não aumentam a probabilidade de transmissão de doenças recessivas.
- pais heterozigotos têm 25% de probabilidade de terem filhos também heterozigotos.
- pais heterozigotos têm 50% de probabilidade de terem filhos que irão desenvolver a doença.

#### 46. UFRJ modificado

A matéria publicada no jornal *O Globo*, em 02 de julho de 1995, com o título "Teste ajuda a evitar doenças congênitas" foi ilustrada com o esquema abaixo, representando o mecanismo de transmissão da fibrose cística.



O esquema publicado apresenta um erro. Assinale a opção que faz referência a esse erro.

- Os indivíduos de 3 a 6 são heterozigotos para a fibrose cística.
- A fibrose cística é causada pela presença de um par de genes recessivos.
- A doença se manifesta quando dois indivíduos portadores são cruzados.
- O indivíduo 8 é portador do alelo para a fibrose cística.
- O indivíduo 18 é afetado pela fibrose cística e não é portador desta doença.

#### 47. Unicamp-SP

Em experimento feito no início do século, dois pesquisadores retiraram os ovários de uma cobaia albina e implantaram-lhe um ovário obtido de uma cobaia preta. Mais tarde, o animal foi cruzado com um macho albino e deu origem a uma prole toda preta.

- Sabendo-se que o albinismo é característica recessiva, como você explica esse resultado?
- Indique os genótipos da fêmea preta e da prole.
- Se fosse possível implantar os pêlos da fêmea preta na fêmea albina, em vez de transplantar o ovário, o resultado seria o mesmo? Justifique.

#### 48. Vunesp

Suponha que você tenha em seu jardim exemplares da mesma espécie de ervilha utilizada por Mendel em seus experimentos. Alguns desses exemplares produzem sementes lisas e outros, sementes rugosas. Sabendo que a característica "lisa" das sementes da ervilha é determinada por um alelo dominante L, portanto por genótipos LL ou Ll, e sabendo, ainda, que as flores são hermafroditas e que sementes produzidas por autofecundação são viáveis:

- planeje um cruzamento experimental entre flores de exemplares diferentes que lhe permita determinar se uma planta que produz sementes lisas é homozigota ou heterozigota para esse caráter.
- no caso de ocorrer autofecundação em uma planta que produz sementes lisas e é heterozigota, qual seria a proporção esperada de descendentes com sementes rugosas?

#### 49. UFC-CE

Rogério, um fazendeiro do município de Redenção, estava muito feliz com a sua nova compra, um legítimo touro mocho (sem chifres) que lhe custou os olhos da cara, como se diz no interior.

No entanto, ele teve uma grande surpresa quando cruzou o touro com 3 vacas e obteve os seguintes filhotes: com a vaca I foram obtidos, somente, descendentes sem chifres; com a vaca II, chifruda, obteve-se um descendente chifrudo; e, finalmente, com a vaca III, mocha, foi obtido um descendente chifrudo. Para esta raça de animal, o caráter mocho (sem chifres) é determinado por um gene autossômico dominante em relação ao caráter presença de chifres. Rogério, sem entender muito de hereditariedade, e muito zangado, foi procurar uma geneticista da UFC com as seguintes perguntas:

**Obs.:** utilizar a letra maiúscula "A" para o gene dominante e a minúscula "a" para o recessivo.

- Quais os genótipos dos animais envolvidos nos cruzamentos?
- Após a identificação dos genótipos dos animais, que explicação genética foi dada a Rogério, a respeito da sua infelicidade na compra do touro?

#### 50. Udesc

Nas plantas de arroz (*Oryza sativa* L.), as espiguetas podem ser com arista ou sem arista (mútica). A partir do cruzamento de duas cultivares completamente

homozigotas (puras) para essa característica, sendo uma com arista e outra sem arista, foram obtidos os seguintes resultados:

Populações	Fenótipos das plantas	
	Com arista	Sem arista
Pai	400	0
Mãe	0	320
F <sub>1</sub> (primeira geração após o cruzamento)	560	0
F <sub>2</sub> (segunda geração após o cruzamento)	370	125

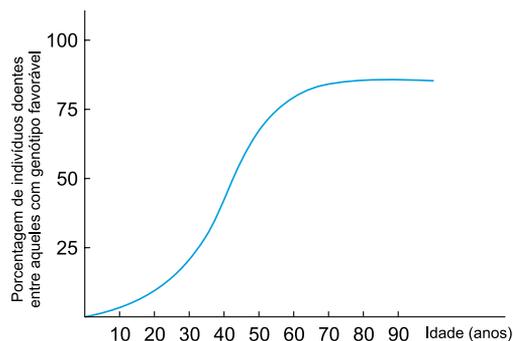
A respeito disso:

- forneça uma provável explicação para a herança do caráter;
- especifique o genótipo das plantas envolvidas nos cruzamentos;
- qual é a proporção fenotípica das plantas F<sub>2</sub>;
- conceitue gene e alelo.

### 51. UFMG

O mal de Huntington é uma doença autossômica dominante caracterizada por deterioração mental progressiva, convulsões e morte. Os indivíduos afetados são heterozigotos.

Analise este gráfico, em que se mostra o percentual de indivíduos doentes entre aqueles que possuem genótipo favorável.



Com base nas informações desse gráfico e em outros conhecimentos sobre o assunto, é **incorreto** afirmar que:

- em torno dos 65 anos, cerca de 85% dos indivíduos heterozigotos já manifestaram a doença.
- antes de atingirem a idade de 15 anos, indivíduos portadores do alelo mutante podem expressar a doença.
- aos 30 anos, aproximadamente 75% dos indivíduos Aa se apresentam sem os sinais clínicos da doença.
- aos 40 anos, filhos de casais Aa x aa têm 50% de probabilidade de manifestar a doença.

### 52.

A fenilcetonúria é uma doença causada pela presença de um alelo recessivo p em homozigose. Um casal normal, mas portador do gene que causa a doença, tem uma filha. Qual a probabilidade de essa menina apresentar a fenilcetonúria?

### 53. Fafifor-CE

A capacidade de sentir o gosto de uma substância amarga chamada feniltiocarbamida (PTC) deve-se a um gene dominante. A probabilidade de um casal (sensível a essa substância e heterozigótico) ter um filho de sexo feminino e sensível ao PTC é:

- 1/4
- 1/8
- 3/4
- 3/8

### 54. UFMT modificado

Qual a probabilidade de haver descendentes heterozigotos do sexo feminino nascidos de pais heterozigotos?

- 1/4
- 3/8
- 1/16
- 1/32
- 1/2

### 55.

Um casal, não albino, teve dois filhos, os dois albinos. Qual a probabilidade de a próxima criança do casal ser uma menina normal, mas portadora do alelo para o albinismo?

- 50%
- 75%
- 25%
- 12,5%
- 100%

### 56. PUC-RS

Estudos genéticos permitiram verificar que um casal tem 1/4 de probabilidade de ter um descendente com uma determinada anomalia. Esse casal tem \_\_\_\_\_ de probabilidade de ter um descendente do sexo masculino e portador da disfunção genética mencionada.

- 2/3
- 3/9
- 1/8
- 2/5
- 1/25

### 57. UFPR modificado

Considere um casal em que ambos os indivíduos são heterozigotos. A probabilidade de virem a ter um filho homem e heterozigoto para este gene é de:

- 25%
- 75%
- 12,5%
- 0%
- 50%

### 58. Unimontes-MG

O albinismo é uma doença autossômica recessiva. Considerando um casal em que a mulher é normalmente pigmentada, mas portadora do gene mutado, e o homem tem albinismo, qual a chance de que, entre os quatro filhos do casal, nesta ordem, uma criança seja normal e as outras três portadoras da doença?

- 1/2
- 1/8
- 2/8
- 1/16

### 59. Fuvest-SP

Mendel, realizando cruzamentos entre heterozigotos, obteve 8.023 sementes de ervilhas, das quais 6.022 apresentavam coloração amarela e 2.001, verde. Teo-ricamente, quantas se deveriam esperar de cada coloração, em 8.024 sementes?

- a) Todas amarelas
- b) Todas verdes
- c) 6.018 amarelas e 2.006 verdes
- d) 6.018 verdes e 2.006 amarelas
- e) 4.012 de cada cor

### 60.

Em um determinado pássaro, o alelo A determina penas pretas na cauda. O alelo recessivo a determina pelagem branca. Uma fêmea preta, ao acasalar com um macho preto, colocou 4 ovos. O primeiro passarinho nasceu branco. Qual a probabilidade de o segundo passarinho, ao nascer, independentemente do sexo, ser preto heterozigoto para o referido par de alelos?

- a) 2/3
- b) 1/4
- c) 1/3
- d) 2/4
- e) 0

### 61.

Retinoblastoma (tumor maligno na retina) é uma anomalia condicionada por um gene dominante. Uma mulher cujo pai é normal apresentou retinoblastoma e foi operada. Essa mulher casou-se com um homem normal e teve 3 filhos normais. A probabilidade de o 4º filho apresentar a anomalia é de:

- a) 100%
- b) 75%
- c) 50%
- d) 25%
- e) 0%

### 62. UFJF-MG

A polidactilia (presença de mais de 5 dedos em cada membro) é condicionada por um gene dominante P. Se um homem com polidactilia, filho de mãe normal, casa-se com uma mulher normal, qual a probabilidade de que o casal, em sucessivas gestações, venha a ter 6 crianças com polidactilia?

- a) 1/16
- b) 1/32
- c) 1/64
- d) 1/128
- e) 1/256

### 63. Vunesp

Em organismos diplóides (2n) sexuados, cada par de cromossomos é formado por um cromossomo de origem paterna e um de origem materna. Qual a probabilidade de os espermatozóides conterem apenas os cromossomos de origem materna, em um organismo com quatro pares de cromossomos?

- a) 1/2
- b) 1/16
- c) 1/8
- d) 1/16
- e) 1/32

### 64. FEI-SP

Sabendo que o albinismo é um caráter recessivo, determine a porcentagem de descendentes com o fenótipo igual ao do pai, resultantes do casamento de um homem heterozigoto, para esse fator, com uma mulher de igual genótipo.

- a) 0%
- b) 25%
- c) 50%
- d) 75%
- e) 100%

### 65.

Um casal heterozigoto para albinismo teve uma criança normal. Qual a chance de essa criança ser heterozigótica?

- a) 1/4
- b) 1/2
- c) 3/4
- d) 2/3
- e) nula

### 66.

A cor preta dos pêlos em coelhos é dominante em relação à cor branca. Um casal de coelhos pretos, filhos de mães brancas, foi cruzado e teve 6 filhotes pretos. Quantos desses filhotes devem ser homozigotos?

### 67. Fuvest-SP

Uma planta heterozigota de ervilha com vagens infladas produziu por autofecundação descendência constituída por dois tipos de indivíduos: com vagens infladas e com vagens achatadas.

- a) Tomando ao acaso um desses descendentes, qual a probabilidade de ele ser heterozigoto?
- b) Tomando ao acaso um descendente com vagens infladas, qual a probabilidade de ele ser homozigoto?

### 68.

Sentir o gosto amargo à substância PTC (feniltiocarbamida) é uma característica condicionada por um gene dominante I, sendo a insensibilidade devida ao gene i.

- a) Um casal sensível ao PTC pode ter um filho insensível? Em caso afirmativo, com que probabilidade?
- b) Qual a probabilidade de um casal heterozigoto para esse caráter ter duas crianças sensíveis ao PTC?

### 69.

Se um homem for heterozigoto para albinismo:

- I. qual a proporção entre os espermatozóides que conterão o gene dominante e os que conterão o gene recessivo?

II. e se casar com uma mulher albina, quais os prováveis tipos de filhos?

III. e se casar com uma mulher heterozigota, qual a possibilidade de nascimento de uma criança albina?

- a) I 100% A  
II todos normais  
III 25%
- b) I 50% A e 50% a  
II todos normais  
III 25%
- c) I 50% A e 50% a  
II todos albinos  
III 50%
- d) I 50% A e 50% a  
II normais ou albinos  
III 25%
- e) I 50% A e 50% a  
II normais ou albinos  
III 50%

**70. FCMSC-SP**

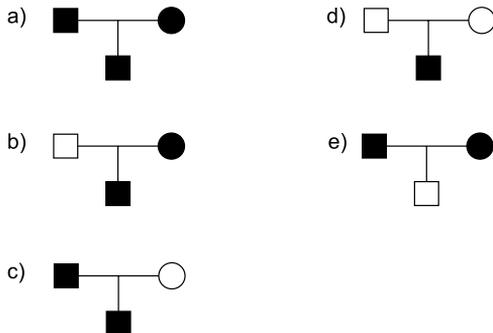
Carneiros produtores de lã preta são devidos ao alelo recessivo p e os que produzem lã branca, ao alelo dominante P. Um carneiro branco é cruzado com uma ovelha branca, sendo ambos portadores do alelo para lã preta. Eles procriam um carneiro branco, que, por sua vez, é retrocruzado com a ovelha genitora. Qual a probabilidade de o descendente do retrocruzamento ser preto?

**71.**

Um casal tem pigmentação normal, porém os pais de ambos são heterozigotos para o albinismo. Qual a probabilidade de terem um filho albino, não importando o sexo?

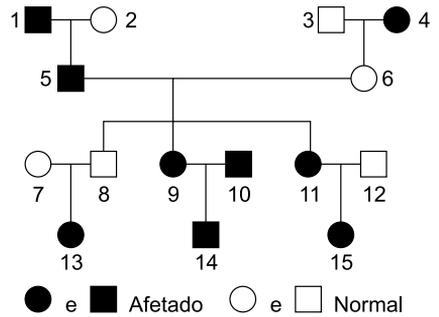
**72.**

Nos heredogramas abaixo, os indivíduos em preto são incapazes de enrolar verticalmente a língua. Assinale a única situação que nos leva a concluir que essa é uma característica determinada por um par de genes autossômicos recessivos.



**73. PUC-MG**

Observe o heredograma abaixo.

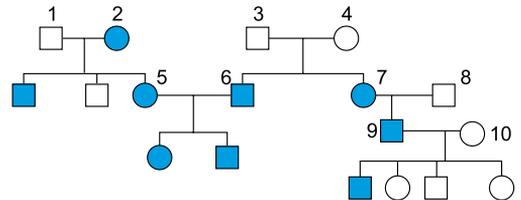


O cruzamento que nos permite diagnosticar, com certeza, qual dos dois caracteres é dominante é:

- a) 1 x 2
- b) 5 x 6
- c) 3 x 4
- d) 7 x 8
- e) 11 x 12

**74. Faam-SP**

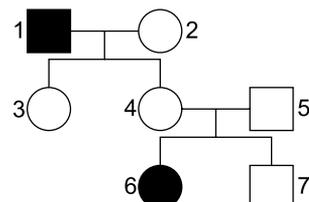
Na genealogia abaixo, pode-se deduzir que a característica em negrito é recessiva, graças ao casal:



- a) 1 – 2
- b) 3 – 4
- c) 5 – 6
- d) 7 – 8
- e) 9 – 10

**75. UEBA**

Na genealogia abaixo, os símbolos preenchidos representam indivíduos afetados por uma anomalia recessiva.

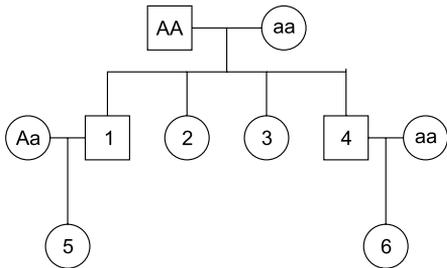


São comprovadamente heterozigotos apenas:

- a) 1 e 6.
- b) 3 e 4.
- c) 4 e 5.
- d) 3, 4, e 5.
- e) 2, 4, 5 e 7.

**76. FCC-SP**

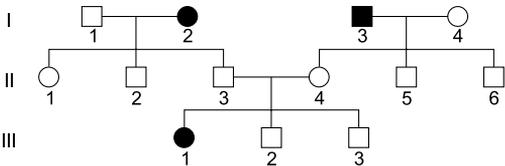
Quais dos indivíduos representados por números certamente apresentarão o caráter dominante determinado pelo gene A?



- a) 1 - 2 - 3 - 4
- b) 2 - 3 - 5 - 6
- c) 1 - 4 - 5 - 6
- d) 1 - 2 - 5 - 6
- e) 3 - 4 - 5 - 6

**77. Vunesp**

Na genealogia abaixo, os indivíduos representados em preto apresentam uma anomalia condicionada por gene autossômico recessivo, enquanto os outros exibem fenótipo normal.



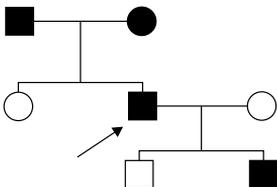
Examinando a genealogia, são obrigatoriamente heterozigotos os indivíduos:

- a) I-1, I-4, II-3, II-4, III-2 e III-3.
- b) II-1, II-2, II-4, III-2 e III-3.
- c) I-1, I-4, II-2, II-5, III-2 e III-3.
- d) II-3, II-4, III-2 e III-3.
- e) II-1, II-2, II-3, II-4, II-5 e II-6.

**78.**

Na espécie humana, o albinismo é determinado por um gene recessivo em homocigose. Já a polidactilia (presença de mais de cinco dedos, em cada mão e/ou pé) está na dependência de um gene dominante.

As fichas contendo os heredogramas de duas famílias, uma de um paciente albino e outra de um paciente polidáctilo, são misturadas na mesa de um médico geneticista. Uma dessas fichas tem o seu gráfico reproduzido a seguir.

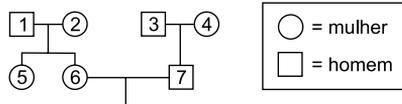


Responda ao que se pede.

- a) A qual dos pacientes pertence a ficha que contém o heredograma acima?
- b) O paciente (integrante do gráfico) está apontado pela seta. Indique o seu genótipo.

**79. PUC-SP**

Na genealogia abaixo, as pessoas indicadas pelos números 1, 2, 4, 5 e 7 apresentam uma anomalia condicionada por gene autossômico dominante. Já as pessoas indicadas pelos números 3 e 6 têm fenótipo normal.

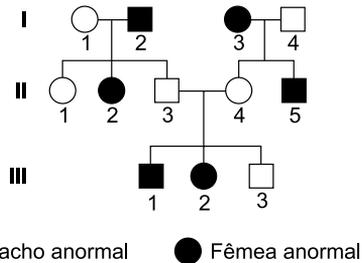


Após a análise da genealogia, pode-se concluir que:

- a) apenas as pessoas indicadas pelos números 1 e 2 são heterozigóticas.
- b) a pessoa indicada pelo número 4 é necessariamente homocigótica.
- c) a pessoa indicada pelo número 3 transmitiu o gene recessivo para seu descendente indicado pelo número 7.
- d) não há possibilidade de a pessoa indicada pelo número 5 ser heterozigótica.
- e) o casal indicado pelos números 6 e 7 não poderá ter descendentes com fenótipo normal.

**80. UFPI**

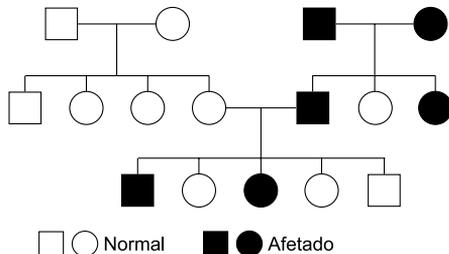
O heredograma adiante representa a herança de um fenótipo anormal na espécie humana. Analise-o e assinale a alternativa correta.



- a) Os indivíduos II-3 e II-4 são homocigotos, pois dão origem a indivíduos anormais.
- b) O fenótipo anormal é recessivo, pois os indivíduos II-3 e II-4 tiveram crianças anormais.
- c) Os indivíduos III-1 e III-2 são heterozigotos, pois são afetados pelo fenótipo anormal.
- d) Todos os indivíduos afetados são heterozigotos, pois a característica é dominante.
- e) Os indivíduos I-1 e I-4 são homocigotos.

**81. UFF-RJ**

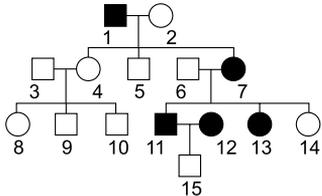
O heredograma mostra a incidência de uma anomalia genética em um grupo familiar.



Após a análise do heredograma, pode-se afirmar que:

- todos os indivíduos normais são homocigotos recessivos.
- a anomalia é condicionada por um gene recessivo.
- a anomalia ocorre apenas em homocigotos dominantes.
- todos os indivíduos normais são homocigotos dominantes.
- todos os indivíduos normais são homocigotos dominantes ou heterocigotos.

**82.**

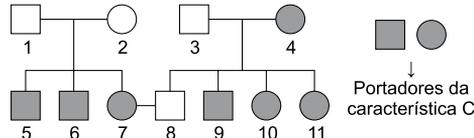


Analisando o heredograma acima, pode-se concluir que os genótipos dos indivíduos 1, 6, 12 e 15 são, respectivamente:

	1	6	12	15
a)	Aa	Aa	aa	aa
b)	AA	aa	AA	aa
c)	aa	Aa	aa	Aa
d)	Aa	aa	Aa	aa
e)	Aa	aa	AA	aa

**83. Fatec-SP**

O heredograma refere-se a uma característica C, controlada por um único par de genes.

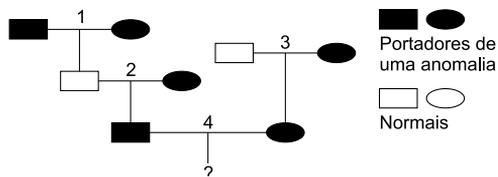


Em relação ao heredograma, pode-se afirmar que:

- a característica C é dominante.
- os indivíduos 1, 2, 3 e 8 são homocigotos.
- os indivíduos 4, 9, 10 e 11 são obrigatoriamente heterocigotos.
- a probabilidade de o casal 7 x 8 vir a ter um filho com a característica C será de 0,5.
- a probabilidade de o casal 7 x 8 vir a ter um filho com a característica C será de 0,75.

**84. F M Santos-SP**

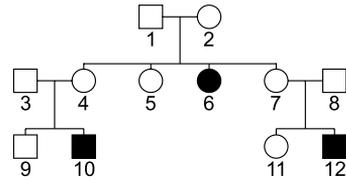
Análise o seguinte heredograma:



- A anomalia é causada por um gene dominante ou recessivo? Justifique.
- Qual é a probabilidade de o casal nº 4 ter um filho que apresenta a anomalia?

**85.**

No heredograma, as figuras 6, 10 e 12 representam indivíduos que, na fase adulta, desenvolveram a mesma doença hereditária.



Examine as afirmações.

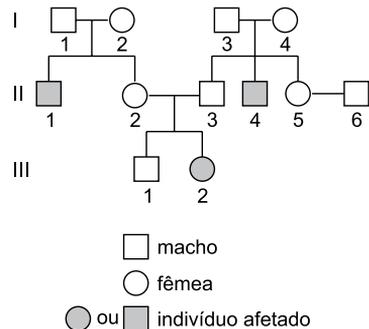
- É uma doença de caráter dominante autossômica.
- As pessoas 1 e 2 são heterocigotas.
- A mulher representada pelo número 5 tem possibilidade de ser homocigota.
- Se houver casamento consanguíneo entre 9 e 11, com certeza os eventuais filhos nascerão afetados.

São corretas as afirmações:

- I, II, III e IV.
- apenas I, II e III.
- apenas II e III.
- apenas II, III e IV.
- Apenas uma das afirmações é correta.

**86. Vunesp**

O diagrama representa o padrão de herança de uma doença genética que afeta uma determinada espécie de animal silvestre, observado a partir de cruzamentos controlados realizados em cativeiro.



A partir da análise da ocorrência da doença entre os indivíduos nascidos dos diferentes cruzamentos, foram feitas as afirmações seguintes.

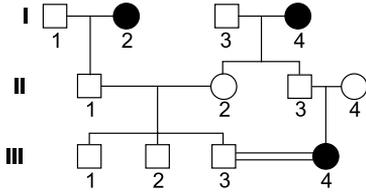
- Trata-se de uma doença autossômica recessiva.
- Os indivíduos I-1 e I-3 são obrigatoriamente homocigotos dominantes.
- Não há nenhuma possibilidade de que um filhote nascido do cruzamento entre os indivíduos II-5 e II-6 apresente a doença.
- O indivíduo III-1 só deve ser cruzado com o indivíduo II-5, uma vez que são nulas as possibilidades de que desse cruzamento resulte um filhote que apresente a doença.

É verdadeiro o que se afirma em:

- I, apenas.
- II e III, apenas.
- I, II e III, apenas.
- I e IV, apenas.
- III e IV, apenas.

**87. UFSC**

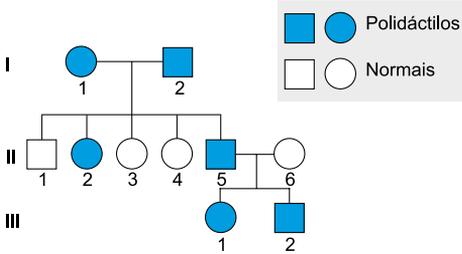
Na genealogia abaixo, os indivíduos que manifestam uma determinada doença hereditária são mostrados em preto. Com base na análise da mesma, assinale a(s) proposição(ões) correta(s).



- 01. Na genealogia estão representadas 2 gerações.
- 02. O padrão da herança desta doença é autossômico dominante.
- 04. Os indivíduos I-1, II-3 e III-3 podem ser homocigotos.
- 08. Do casamento consanguíneo, apresentado na genealogia, existem 33,3% de possibilidade de nascer um descendente com a doença.
- 16. III-3 e III-4 têm 50% de probabilidade de terem um descendente com a doença.

**88. PUC-MG**

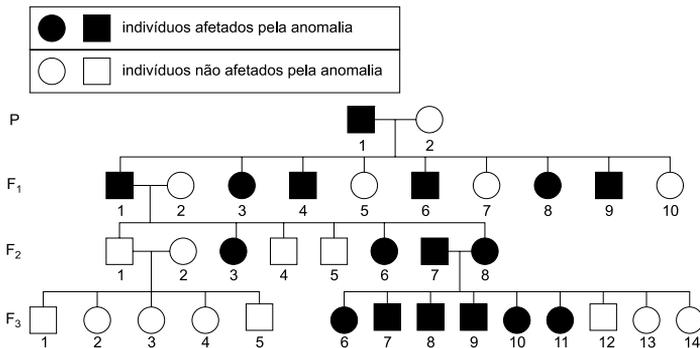
O heredograma a seguir representa uma anomalia autossômica denominada polidactilia, em que os indivíduos afetados apresentam mais de 5 dedos.



**90. UFJF-MG**

Numa aula de genética, o professor apresenta aos alunos o heredograma a seguir, que mostra a ocorrência de uma anomalia causada pela ação de um par de genes (A e a) em várias gerações de uma família.

Ao analisar os indivíduos afetados por essa anomalia, conclui-se que se trata de uma herança autossômica dominante.



Baseando-se exclusivamente no heredograma apresentado acima, responda:

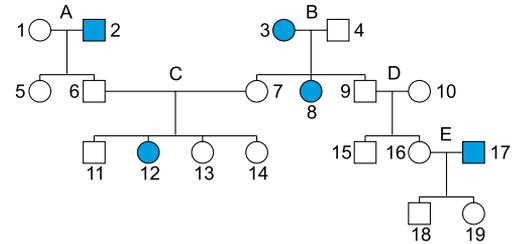
- a) Por que a anomalia não pode ser recessiva?
- b) Qual a probabilidade de nascer uma criança afetada pela anomalia, se a mulher (4) da geração F<sub>3</sub> tiver filhos com um homem que apresenta essa anomalia?

A probabilidade de II-5 e II-6 terem uma criança do sexo feminino e normal é:

- a) 1/2
- b) 1/3
- c) 1/4
- d) 1/6
- e) 1/5

**89. Unirio-RJ**

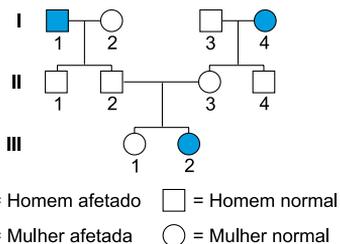
O popular “teste do pezinho”, feito em recém-nascidos, pode detectar a doença fenilcetonúria. Tal doença deve-se à presença de uma enzima defeituosa que não metaboliza corretamente o aminoácido fenilalanina, cuja ingestão provoca retardamento mental. Na genealogia a seguir, os indivíduos que apresentam fenilcetonúria estão em preto. Sabendo-se que a determinação do caráter se deve apenas a um par de genes autossômicos, determine o cruzamento que permite diagnosticar a recessividade do gene que condiciona a fenilcetonúria e a probabilidade de nascer uma menina afetada a partir do cruzamento 12 X 18.



- a) C e 50%
- b) C e 25%
- c) B e 6,25%
- d) B e 8,25%
- e) C e 75%

### 91. Vunesp modificado

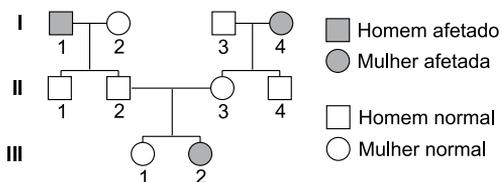
Analise a genealogia abaixo, que apresenta indivíduos afetados por uma doença genética.



- A doença é determinada por gene dominante ou recessivo? Justifique a sua resposta.
- Qual a probabilidade de o casal formado pelos indivíduos II-2 e II-3 ter uma criança afetada pela doença?

### 92. Vunesp modificado

Analise a genealogia abaixo, que apresenta indivíduos afetados por uma doença recessiva e indivíduos normais.



- Quais os indivíduos representados na genealogia que são obrigatoriamente homocigotos e heterocigotos, respectivamente?
- Qual a probabilidade de o casal formado pelos indivíduos II-2 e II-3 ter mais dois filhos, sendo ambos do sexo feminino e afetados?

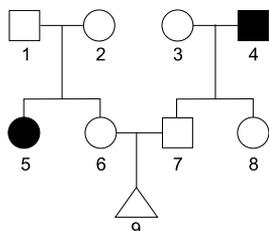
### 93. UFV-MG

Um determinado casal normal, mas heterocigoto para o albinismo, solicitou aconselhamento genético sobre a possibilidade de vir a ter crianças apresentando a condição albina. Qual a probabilidade de esse casal ter:

- quatro crianças albinas?
- uma criança albina e do sexo feminino?
- uma criança normal heterocigota e do sexo masculino?
- Represente o provável heredograma desse casal, admitindo-se que as suposições feitas nas letras (b) e (c) realmente se concretizem.

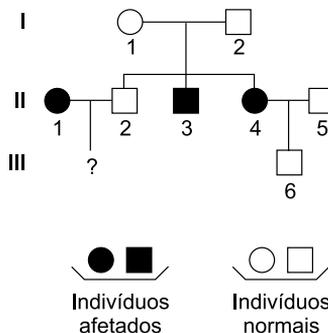
### 94.

No heredograma a seguir, os símbolos cheios representam indivíduos portadores de uma anomalia genética. Qual é a probabilidade de o indivíduo 9 ser portador dessa anomalia?



### 95. Unirio-RJ

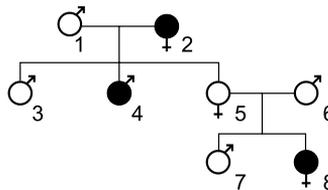
A mucoviscidose é uma doença genética grave que associa problemas digestivos e respiratórios. Os pulmões das pessoas afetadas apresentam um muco espesso que promove infecções bacterianas. Observe e analise o esquema a seguir, que representa a árvore genealógica de uma família onde alguns indivíduos são afetados pela doença.



Qual a probabilidade de o casal II-1 x II-2 vir a ter uma criança com mucoviscidose?

- 1/8
- 1/4
- 1/3
- 1/2
- 2/3

### 96.

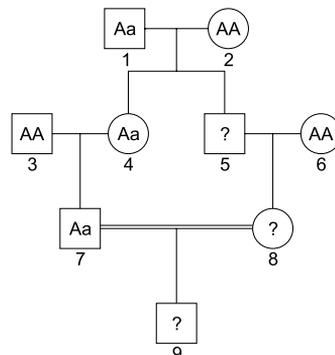


Se o indivíduo nº 7 se casar com uma mulher portadora do caráter, a probabilidade de terem uma criança também afetada será:

- 1/2
- 1/6
- 1/3
- nula
- 1/16

### 97.

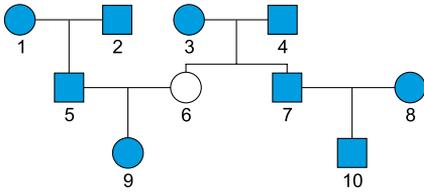
Na genealogia seguinte, o indivíduo 7 é o portador do gene a, que provoca fibrose cística. Qual é a probabilidade de o indivíduo 9, produto de casamento consanguíneo, ser afetado pela fibrose cística?



- 1/2
- 1/4
- 1/8
- 1/16
- zero

## 98. UFRJ

No heredograma abaixo, a cor preta indica indivíduos com pelagem negra, fenótipo determinado por um gene autossômico dominante A. A cor branca indica pelagem branca determinada por um gene recessivo. Os indivíduos 5 e 8 devem ser considerados homocigotos (AA), a menos que haja evidência contrária.



Qual a probabilidade de que o cruzamento entre o indivíduo 9 e o indivíduo 10 gere um indivíduo de pelagem branca?

## 99. UFC-CE

Leia o texto a seguir.

*A Doença de Alzheimer (D.A.) (...) é uma afecção neurodegenerativa progressiva e irreversível, que acarreta perda de memória e diversos distúrbios cognitivos. Em geral, a D.A. de acometimento tardio, de incidência ao redor de 60 anos de idade, ocorre de forma esporádica, enquanto que a D.A. de acometimento precoce, de incidência ao redor de 40 anos, mostra recorrência familiar. (...)*

*Cerca de um terço dos casos de D.A. apresentam familiaridade e comportam-se de acordo com um padrão de herança monogênica autossômica dominante. Estes casos, em geral, são de acometimento precoce e famílias extensas têm sido periodicamente estudadas.*

Smith, M.A.C. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 1999.

Considerando o texto acima e o histórico familiar a seguir, responda ao que se pede.

Histórico familiar:

“Um rapaz cujas duas irmãs mais velhas, o pai e a avó paterna manifestaram Doença de Alzheimer de acometimento precoce.”

Legenda: ○ = indivíduo do sexo feminino

□ = indivíduo do sexo masculino

● = indivíduo afetado do sexo feminino

■ = indivíduo afetado do sexo masculino

- Monte o heredograma para o histórico familiar acima.
- Qual a probabilidade de o rapaz em questão também ser portador do gene responsável pela forma de acometimento precoce da doença?
- Quais indivíduos do heredograma são seguramente heterocigotos para esse gene?
- Explique o padrão de herança mencionado no texto.

## 100.

Uma mulher está grávida de duas crianças gêmeas de dois homens diferentes ao mesmo tempo. Esta informação:

- procede, apenas considerando gêmeos obrigatoriamente dizigóticos.
- não procede, pois é impossível uma fecundação dupla.
- procede quando houver fecundação dupla, nascendo gêmeos univitelinos.
- não procede. Quando há uma dupla fecundação, os embriões formados sofrem degeneração.
- não há como definir.

## 101.

Maria e Márcia (I) são gêmeas monozigóticas e Paulo e Paula (II) são gêmeos dizigóticos. Portanto:

- o par I originou-se da fecundação de dois óvulos por 2 espermatozoides.
- o par II originou-se da fecundação de dois óvulos.
- os pares I e II originaram-se da fecundação de um óvulo por um espermatozide e os 2 blastômeros iniciais transformaram-se em embriões diferentes.
- o par I é um exemplo de poliembriõnia.
- Paulo e Paula possuem mais genes em comum do que Maria e Márcia.

## 102. PUC-SP

Os gêmeos Renato e Marcelo e as gêmeas Cristina e Fernanda originaram-se de zigotos distintos. Já Eduardo e Rodrigo desenvolveram-se a partir de blastômeros originados de um mesmo zigoto.

Assinale a alternativa correta relativa aos gêmeos citados.

- Os três pares de gêmeos são fraternos.
- Os três pares de gêmeos são univitelinos.
- Dois dos pares de gêmeos são fraternos.
- Apenas Eduardo e Rodrigo são gêmeos fraternos.
- Apenas os gêmeos Renato e Marcelo e as gêmeas Cristina e Fernanda são univitelinos.

## 103. Vunesp

Uma senhora deu à luz dois gêmeos de sexos diferentes. O marido, muito curioso, deseja saber informações sobre o desenvolvimento de seus filhos, a partir da fecundação. O médico respondeu-lhe, corretamente, que:

- dois óvulos foram fecundados por um único espermatozide.
- um óvulo, fecundado por um espermatozide, originou um zigoto, o qual dividiu-se em dois zigotos, formando dois embriões.
- um óvulo foi fecundado por dois espermatozoides, constituindo dois embriões.
- dois óvulos, isoladamente, foram fecundados, cada um por um espermatozide, originando dois embriões.
- o uso de medicamentos durante a gestação causou alterações no zigoto, dividindo-o em dois.

## 104.

Carlos, Manoel e Lúcia são irmãos, logo:

- se Carlos e Manoel forem gêmeos, serão obrigatoriamente univitelinos.

- b) se Manoel e Lúcia forem gêmeos, poderão ser univitelinos ou bivitelinos.
- c) se Carlos e Lúcia forem gêmeos, provavelmente serão univitelinos.
- d) Carlos e Manoel podem ser gêmeos monozigóticos ou dizigóticos, mas Lúcia nunca poderá ter irmãos gêmeos.
- e) se Lúcia tiver um irmão gêmeo, eles serão obrigatoriamente dizigóticos.

**105. Fuvest-SP**

Um pesquisador, estudando pares de gêmeos monozigóticos, de gêmeos dizigóticos e de irmãos não-gêmeos, supôs que uma determinada doença psiquiátrica tem herança multifatorial. Se sua hipótese for verdadeira, a concordância da característica será:

- a) igual entre os gêmeos monozigóticos e gêmeos dizigóticos.
- b) igual entre gêmeos monozigóticos e irmãos não-gêmeos.
- c) maior entre gêmeos monozigóticos do que entre gêmeos dizigóticos.
- d) menor entre gêmeos dizigóticos do que entre irmãos não-gêmeos.
- e) igual nos três grupos estudados.

**106. Fuvest-SP**

Em uma gravidez gemelar, o par de gêmeos é do sexo masculino.

- a) Estes gêmeos devem ser monozigóticos ou dizigóticos? Por quê?
- b) Se um dos gêmeos herdou o alelo dominante A de sua mãe heterozigótica Aa, qual é a probabilidade de que esse alelo também esteja presente no outro gêmeo?

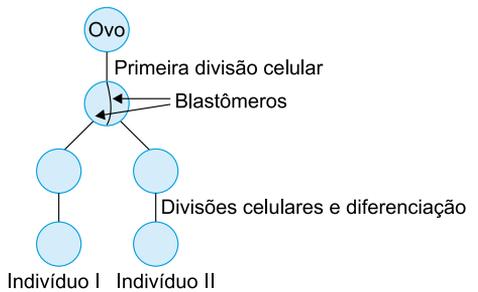
**107. UFSCar-SP**

Considerando situações hipotéticas, Maria manteve relações sexuais com dois irmãos, gêmeos dizigóticos, nascendo destas relações Alfredo. Em outra situação, também hipotética, Paula engravidou-se ao manter relações sexuais com dois irmãos, gêmeos monozigóticos, nascendo Renato. Abandonadas, ambas reclamaram na Justiça o reconhecimento de paternidade, determinando o juiz a realização dos testes de DNA. Após receber os resultados, a Justiça pronunciou-se sobre a paternidade de uma das crianças e ficou impossibilitada de pronunciar-se sobre a paternidade da outra criança. Responda ao que se pede.

- a) Sobre a paternidade de qual criança o juiz pronunciou-se?
- b) Por que não pôde o juiz se pronunciar sobre a paternidade da outra criança?

**108. Vunesp**

A formação de um tipo de gêmeos pode ser explicada pelo seguinte esquema:

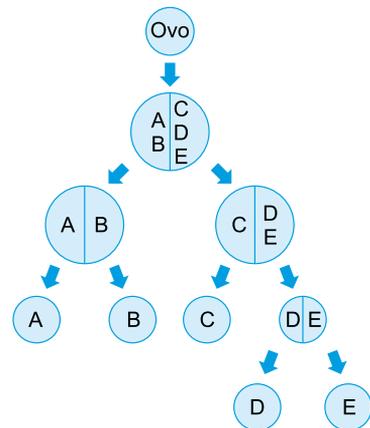


Da análise desse esquema, podemos concluir que esses gêmeos:

- a) resultam da fecundação de um único óvulo por dois espermatozoides.
- b) negam a possibilidade de poliembrião humana.
- c) serão siameses, ou xifópagos, porque se originam de um único ovo.
- d) poderão apresentar sexos iguais ou diferentes.
- e) terão obrigatoriamente sexos iguais.

**109. UFV-MG**

O esquema a seguir mostra o modo da formação de cinco indivíduos (A, B, C, D e E), nascidos no mesmo parto. Sabendo-se que o indivíduo A é do sexo feminino, pode-se afirmar que:



- a) os outros quatro são do sexo masculino.
- b) B é do sexo feminino e C, D e E, masculino.
- c) os outros quatro podem ser do sexo feminino ou masculino.
- d) os outros quatro são do sexo feminino.
- e) A, B e C são do sexo feminino e D e E, do masculino.

**110.**

O filme *Gattaca*, direção de Andrew Niccol, EUA, 1997, apresenta uma sociedade na qual os indivíduos são identificados pelo seu DNA. Os personagens da estória não usam documentos ou crachás para identificação e acesso a prédios e repartições; apenas encostam a ponta do dedo em um equipamento que recolhe uma gota de sangue e a identificação é feita com um teste de DNA.

Na vida real e cotidiana, já se utilizam equipamentos para identificação que dispensam a apresentação de documentos. Em portarias de alguns clubes, por exemplo, um aparelho acoplado ao computador faz a leitura de nossas impressões digitais, dispensando a apresentação da "carteirinha".

Considerando-se dois irmãos gêmeos e a eficácia dos dois equipamentos citados em diferenciá-los, assinale a alternativa correta.

- Ambos os equipamentos poderão diferenciá-los, mesmo que os irmãos sejam gêmeos monozigóticos.
- Os equipamentos só poderão diferenciá-los se os irmãos forem gêmeos dizigóticos.
- Se os irmãos forem gêmeos monozigóticos, apenas o equipamento do filme poderá diferenciá-los.
- Se os irmãos forem gêmeos monozigóticos, apenas o equipamento do clube poderá diferenciá-los.
- Nenhum dos equipamentos poderá diferenciá-los, quer os irmãos sejam gêmeos dizigóticos ou monozigóticos.

### 111. UFRJ

A sociobiologia procura explicar o comportamento dos indivíduos em função de sua herança genética. Um dos instrumentos mais utilizados nesses estudos é a pesquisa sobre o comportamento de gêmeos univitelinos que foram criados em ambientes diferentes.

Qual o princípio científico dessa abordagem experimental?

### 112. UFRN

A planta "maravilha" – *Mirabilis jalapa* – apresenta duas variedades para a coloração das flores: a alba (flores brancas) e a rubra (flores vermelhas). Cruzando as duas variedades, obtêm-se, em F1, somente flores róseas. Do cruzamento entre duas plantas heterozigotas, a porcentagem fenotípica para a cor rósea é de:

- 25%
- 50%
- 75%
- 30%

### 113. Mackenzie-SP

As flores da planta maravilha podem ser vermelhas, brancas ou rosa. As flores vermelhas e brancas são homozigotas, enquanto as rosa são heterozigotas. Para se obterem 50% de flores brancas, é necessário cruzar:

- duas plantas de flores rosa.
- uma planta de flores brancas com outra de flores rosa.
- uma planta de flores rosa com outra de flores vermelhas.
- uma planta de flores vermelhas com outra de flores brancas.
- duas plantas de flores brancas.

### 114. UFC-CE

A herança da cor da flor de *Mirabilis jalapa* é um exemplo de ausência de dominância. Do cruzamento entre duas plantas  $m^y m^b$ , qual a porcentagem esperada, respectivamente, de descendentes com flores vermelhas, rosa e brancas?

- 100%, 0%, 0%
- 0%, 0%, 100%
- 0%, 100%, 0%
- 50%, 0%, 50%
- 25%, 50%, 25%

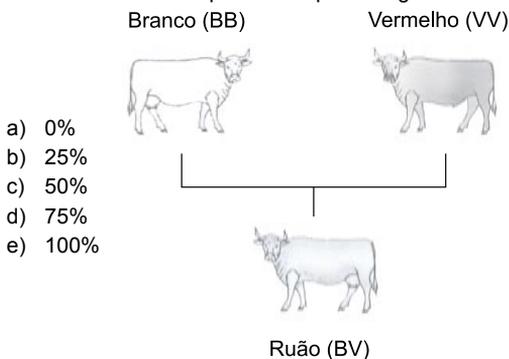
### 115. Unifor-CE modificado

Numa determinada espécie vegetal, não há dominância quanto ao caráter cor vermelha e cor branca das flores, tendo o heterozigoto flor de cor rosa. A probabilidade de se obter uma planta de flor branca, a partir do cruzamento de uma planta de flor branca com uma de flor rosa, é:

- 25,00%
- 18,75%
- 12,75%
- 50%
- nula.

### 116. UFBA

De acordo com as indicações a seguir, espera-se, na F<sub>2</sub>, a ocorrência do fenótipo ruão na porcentagem de:



- 0%
- 25%
- 50%
- 75%
- 100%

### 117.

Um fazendeiro tinha um touro vermelho e uma vaca branca, que geraram descendentes de cor intermediária. Desejando obter novos animais vermelhos e sabendo que a herança é devida a um par de alelos sem dominância, deverá:

- cruzar uma novilha híbrida com o pai.
- cruzar um novilho com a mãe.
- cruzar os descendentes com outro touro branco.
- insistir no cruzamento do touro vermelho com a vaca branca.
- utilizar outro método não mencionado aqui.

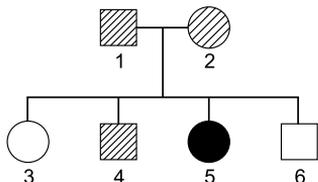
### 118.

Quando cruzamos galinhas com penas salpicadas de branco com galos de penas pretas, seus descendentes são todos azulados (azul de Andaluz). Quando as aves azuis de Andaluzas são cruzadas entre si, produzem descendentes com penas salpicadas de branco, azuis e pretas na razão de 1 : 2 : 1, respectivamente.

- Como são herdadas estas características das penas?
- Aplicando qualquer dos símbolos apropriados, indique os genótipos para cada fenótipo.

**119.**

A talassemia é um defeito da hemoglobina em seres humanos. Ela ocorre de duas formas: (a) talassemia menor, na qual os eritrócitos são pequenos (microcitemia) e em grande número (policitemia), mas a saúde é essencialmente normal, e (b) talassemia maior, caracterizada por uma anemia severa, aumento do baço, microcitemia e policitemia, entre outros sintomas. Essa última forma geralmente culmina em morte, antes de atingir a idade reprodutiva. A partir do heredograma hipotético a seguir, onde os símbolos claros representam pessoas normais, os hachurados, a talassemia menor e o preto, a talassemia maior, determine o modo de herança indicando os possíveis genótipos dos indivíduos envolvidos.

**120. Unifesp**

Em genética, a dominância parcial e a co-dominância entre alelos definem-se, de forma mais precisa:

- nos genótipos heterozigotos.
- nos genótipos homozigotos.
- nos genótipos dominantes.
- nos genótipos recessivos.
- na ligação gênica.

**121. Vunesp**

Em gatos, as cores marrom e branca dos pêlos têm sido descritas como devidas a, pelo menos, um par de genes.

Considere o cruzamento de gatos homozigotos brancos e marrons. Qual a proporção fenotípica esperada em  $F_1$  se:

- o modo de herança for do tipo dominante?
- o modo de herança for do tipo sem dominância (intermediária)?
- o modo de herança for do tipo co-dominante?

**122.**

Em uma espécie de planta, no cruzamento entre plantas homozigotas (para o gene que determina cor das pétalas) com flores vermelhas e plantas homozigotas com flores brancas, foram obtidas em  $F_1$  plantas com flores rosas. Podemos concluir que se trata:

- de um caso de dominância completa, definido mais precisamente no genótipo homozigoto dominante.
- de um caso de alelos letais, em que só sobrevivem as plantas com flores rosas.
- de um caso de herança intermediária, definido mais precisamente no genótipo heterozigoto.
- de um caso de dominância completa, em que as flores brancas são albinas e apresentam genótipo recessivo.
- de um caso de herança intermediária, em que ter o genótipo intermediário é sempre mais vantajoso.

**123. Unifor-CE**

Em certa espécie vegetal, a cor das flores é determinada por um par de alelos entre os quais não há dominância. Um jardineiro fez os seguintes cruzamentos de plantas de:

- flor vermelha  $\times$  flor rosa
- flor vermelha  $\times$  flor branca
- flor rosa  $\times$  flor rosa
- flor rosa  $\times$  flor branca

São esperadas plantas com flores brancas somente nos cruzamentos:

- I e II.
- I e III.
- I e IV.
- II e III.
- III e IV.

**124. UFRJ**

Em rabanetes, a forma da raiz é determinada por um par de genes alelos. Os fenótipos formados são três: arredondado, ovalado ou alongado. Cruzamentos entre plantas de raízes alongadas com plantas de raízes arredondadas produziram apenas indivíduos com raízes ovaladas.

Em cruzamento desses indivíduos ovalados entre si, foram obtidas quatrocentas sementes, que foram plantadas em sementeiras individuais. Antes que as sementes germinassem, elas foram distribuídas a diversas pessoas; você recebeu uma delas.

- Qual a relação de dominância entre os caracteres em questão?
- Qual a probabilidade de que, na sua sementeira, venha a se desenvolver um rabanete de raiz ovalada? Justifique a sua resposta.

**125. Fuvest-SP**

Em uma espécie de planta, a forma dos frutos pode ser alongada, oval ou redonda. Foram realizados quatro tipos de cruzamento entre plantas dessa espécie e obtidos os seguintes resultados:

Cruzamento	Tipos de planta cruzados	Descendência obtida
I	Fruto longo $\times$ Fruto redondo	100% fruto oval
II	Fruto longo $\times$ Fruto oval	50% fruto longo 50% fruto oval
III	Fruto redondo $\times$ Fruto oval	50% fruto redondo 50% fruto oval
IV	Fruto oval $\times$ Fruto oval	25% fruto longo 50% fruto oval 25% fruto redondo

- Formule uma hipótese consistente com os resultados obtidos para explicar a herança da forma dos frutos nessa espécie.
- Represente os alelos por letras e indique os genótipos dos indivíduos parentais e dos descendentes no cruzamento IV.

## 126. UFSC

Um experimentador cruzou duas linhagens puras de uma planta denominada boca-de-leão, uma constituída de plantas com flores brancas e outra com flores vermelhas. A descendência originada ( $F_1$ ) apresentou apenas plantas com flores cor-de-rosa. Da autofecundação das plantas da  $F_1$ , foram obtidas plantas com flores exclusivamente brancas, vermelhas ou cor-de-rosa.

Assinale a(s) proposição(ões) verdadeira(s), considerando que neste experimento:

01. ocorreu a expressão de três fenótipos: o branco, o vermelho e o cor-de-rosa.
02. a proporção genotípica esperada nas plantas de  $F_2$  é: 1 planta com flores cor-de-rosa: 2 plantas brancas: 1 planta vermelha.
04. as linhagens puras, que deram origem ao experimento, certamente apresentam genótipos homozigotos.
08. os indivíduos de  $F_1$  eram, certamente, heterozigotos.
16. a  $F_2$  esperada será constituída de 50% de indivíduos homozigotos e 50% de indivíduos heterozigotos.

## 127. Vunesp

A talassemia é uma doença hereditária que resulta em anemia. Indivíduos homozigotos MM apresentam a forma mais grave, identificada como talassemia maior, e os heterozigotos MN apresentam uma forma mais branda, chamada de talassemia menor. Indivíduos homozigotos NN são normais. Sabendo-se que todos os indivíduos com talassemia maior morrem antes da maturidade sexual, qual das alternativas a seguir representa a fração de indivíduos adultos, descendentes do cruzamento de um homem e uma mulher portadores de talassemia menor, que serão anêmicos?

- a) 1/2
- b) 1/4
- c) 1/3
- d) 2/3
- e) 1/8

## 128. PUC-SP

Em uma certa espécie de mamíferos, há um caráter mendeliano com co-dominância e genótipos EE, EC e CC. Sabe-se que animais heterozigóticos são mais resistentes a um dado vírus X do que os homozigóticos. Animais com os três genótipos foram introduzidos em duas regiões diferentes designadas por I e II, onde há predadores naturais da espécie. Nos dois ambientes, os animais de genótipo CC são mais facilmente capturados pelos predadores. Em I não há registro da presença do vírus X e em II ele é transmitido por contato com as presas da espécie. Pode-se prever que:

- a) haverá igual chance de adaptação de animais com os três genótipos nas duas regiões.
- b) haverá igual chance de adaptação de animais com os três genótipos apenas na região I.
- c) haverá maior número de animais com genótipos EE e CC do que com genótipo EC na região I.
- d) a seleção natural será mais favorável aos animais com genótipo EC na região II.
- e) a seleção natural será mais favorável aos animais com genótipo EE na região II.

## 129. UFTM-MG

Em certa variedade de camundongos, a herança da cor do pêlo é determinada por um par de alelos com relação de dominância completa: A, dominante, que condiciona pêlo amarelo, e a, recessivo, que condiciona pêlo aguti. O gene A em homozigose é letal, determinando a morte do portador. A proporção fenotípica esperada do cruzamento de camundongos amarelos é de:

- a) 3 amarelos para 1 aguti.
- b) 3 agutis para 1 amarelo.
- c) 2 amarelos para 1 aguti.
- d) 2 agutis para 1 amarelo.
- e) 2 agutis para 2 amarelos.

## 130.

Galinhas com asas e pernas curtas são chamadas rastejantes (*creepers*). Quando galinhas rastejantes são cruzadas com aves normais, produzem descendentes normais e rastejantes, com frequência igual. Quando as rastejantes são cruzadas com rastejantes, produzem 2 rastejantes para 1 normal. Cruzamentos entre os descendentes normais produzem somente progênie normal. Como poderemos explicar estes resultados?

## 131. UFRGS-RS

Camundongos com genótipo homozigoto recessivo têm coloração cinzenta. Os heterozigotos são amarelos, e os homozigotos dominantes morrem no início do desenvolvimento embrionário. De um experimento de cruzamento entre animais amarelos resultaram 120 descendentes. O número provável de descendentes cinzentos é:

- a) 30
- b) 40
- c) 60
- d) 80
- e) 120

## 132.

Nos coelhos, a anomalia de *Pelger* envolve uma segmentação anormal nos glóbulos brancos do sangue. Os coelhos *Pelger* são heterozigotos (Pp); os normais são homozigotos (PP). O genótipo recessivo (pp) deforma grosseiramente o esqueleto desses coelhos, que geralmente morrem antes ou logo após o nascimento. Se coelhos *Pelger* são cruzados entre si, que proporção fenotípica podemos prever para a  $F_2$  adulta?

## 133. Vunesp

Observe os cruzamentos a seguir, em que o alelo (A) condiciona a cor amarela em camundongos e é dominante sobre o alelo (a), que condiciona a cor cinza.

<b>Cruzamento I</b> (Aa × Aa)	<b>Cruzamento II</b> (Aa × aa)
240 amarelos	240 amarelos
120 cinza	240 cinza

Analise os resultados destes cruzamentos e responda às questões.

- a) Qual cruzamento apresenta resultado de acordo com os valores esperados?
- b) Como você explicaria o resultado do cruzamento em que os valores observados não estão de acordo com os valores esperados?

### 134. UFRJ

A cor cinza da pelagem de ratos pode ser alterada por um gene dominante (A) para uma cor amarelada. Em cruzamentos sucessivos em laboratório entre ratos amarelos, sempre aparecem, na prole, ratos de cor cinza. Além disso, nesses cruzamentos entre ratos amarelos verificam-se dois fatos: o tamanho da prole é 25% menor do que entre ratos de cor cinza, e constata-se também a existência de embriões mortos.

A tabela abaixo mostra os resultados de vários cruzamentos feitos em laboratório:

Pais	Nº de filhos	Fenótipos da prole
cinza × cinza	12	100% cinza
cinza × amarelo	12	1/2 amarelo : 1/2 cinza
amarelo × cinza	12	1/2 amarelo : 1/2 cinza
amarelo × amarelo	8	2/3 amarelos : 1/3 cinza

Qual deve ser o genótipo dos embriões mortos? Justifique sua resposta.

### 135. Vunesp

Em ratos, a cor da pelagem é condicionada por gene autossômico, sendo o gene C, dominante, responsável pela coloração amarela e seu alelo c, recessivo, responsável pela coloração cinza. Um geneticista observou que o cruzamento de ratos de pelagem amarela com ratos de pelagem cinza resultou descendentes amarelos e cinza em igual proporção; porém, o cruzamento de ratos amarelos entre si produziu 2/3 de descendentes de pelagem amarela e 1/3 de descendentes de pelagem cinza.

- A partir de vinte ovos, originados do cruzamento de machos amarelos e fêmeas cinza, quantas fêmeas amarelas adultas são esperadas? Justifique.
- A partir de quarenta ovos, originados do cruzamento entre ratos amarelos, quantos machos cinza deverão atingir a idade adulta? Justifique.

**As informações a seguir referem-se às questões de números 136 e 137.**

Em pombos, a ausência de asas é condicionada geneticamente. Um criador observou que, do cruzamento entre indivíduos normais e sem asas, nascem filhotes normais e sem asas, em proporções iguais.

O criador observou ainda que, do cruzamento sem asas e sem asas, nascem filhotes normais e sem asas, mas na proporção, respectivamente, igual a 1/3 : 2/3.

### 136. FCMSC-SP

Usando 40 ovos seguramente fertilizados, provenientes de um casal em que o macho era sem asas e a fêmea normal, o criador deverá obter quantos machos adultos sem asas?

- 5
- 10
- 15
- 20
- 30

### 137. FCMSC-SP

Usando 40 ovos seguramente fertilizados, provenientes de um casal sem asas, o criador deverá obter quantos machos adultos sem asas?

- 5
- 10
- 15
- 20
- 30

### 138. UFRJ

Uma determinada doença é transmitida por um gene autossômico (não está nos cromossomos sexuais) que codifica uma enzima. Indivíduos doentes caracterizaram-se pela ausência de atividade enzimática no sangue (0 unidade/mL). A atividade da enzima, em indivíduos normais, é de 100 unidades/mL do sangue. Um homem e uma mulher, cada um com uma atividade enzimática de 50 unidades/mL, tiveram quatro filhos. Em um dos filhos, a atividade da enzima é de 100 unidades/mL, em outro ela é de 50 unidades/mL, e nos outros dois a atividade é ausente (0 unidade/mL).

- Obedecida a proporção mendeliana clássica, qual seria a distribuição genotípica entre os filhos do casal?
- Como você explica a diferença entre a proporção obtida nesse caso e a proporção prevista na teoria mendeliana?

### 139. UEL-PR

Numa variedade de planta, os alelos que condicionam flores brancas (F), amarelas (F<sup>a</sup>) e alaranjadas (f) constituem uma série de alelos múltiplos com a seguinte relação de dominância: F > F<sup>a</sup> > f. Cruzando-se uma planta de flores brancas com uma de flores amarelas, obtiveram-se descendentes com flores brancas, amarelas e alaranjadas. Os genótipos das plantas parentais são:

- F<sup>f</sup> × f<sup>a</sup>f
- Ff × ff
- Ff × f<sup>a</sup>f<sup>a</sup>
- F<sup>f</sup>a × f<sup>a</sup>F
- FF × f<sup>a</sup>f

### 140.

Um coelho himalaia foi cruzado com uma fêmea aguti, originando descendentes himalaia, aguti e albino. Quais os genótipos dos pais e dos filhos?

### 141. PUC-MG

Em um caso de polialelismo, três genes, Z, z<sub>1</sub> e z<sub>2</sub>, com suas respectivas relações de dominância, Z > z<sub>1</sub> > z<sub>2</sub>, são responsáveis pela cor da pelagem de um animal. Z produz pigmentação vermelha; z<sub>1</sub>, pigmentação preta; z<sub>2</sub> não produz nenhum tipo de pigmento, nascendo os indivíduos com a cor branca. Dois indivíduos de constituição Zz<sub>1</sub> e z<sub>1</sub>z<sub>2</sub> se cruzaram. Na prole, serão encontrados indivíduos com pelagem de cor:

- vermelha e preta.
- vermelha e branca.
- preta e branca.
- somente vermelha.
- somente branca.

### 142. UFAL

A cor da pelagem em determinada raça de cães é determinada por uma série de alelos múltiplos: o alelo A determina cor preta, o alelo  $a^m$ , cor marrom e o alelo a, cor branca. A relação de dominância entre os alelos é a seguinte:  $A > a^m > a$ . Indique os possíveis genótipos e respectivos fenótipos.

### 143. Cesgranrio-RJ

Em coelhos, conhecem-se alelos para a cor do pêlo: C (selvagem),  $c^{ch}$  (chinchila),  $c^h$  (himalaia) e  $c^a$  (albino). A ordem de dominância de um gene sobre outro ou outros é a mesma em que foram citados. Cruzando-se dois coelhos várias vezes, foram obtidas várias ninhadas. Ao final de alguns anos, a soma dos descendentes deu 78 coelhos himalaia e 82 coelhos albinos. Quais os genótipos dos coelhos cruzados?

- a)  $Cc^h \times c^{ch}c^a$
- b)  $CC \times c^ac^a$
- c)  $c^{ch}c^a \times c^ac^a$
- d)  $c^hc^a \times c^ac^a$
- e)  $c^{ch}c^h \times c^ac^a$

### 144. UFTM-MG

Para a cor da pelagem de coelhos, sabe-se que a transmissão do caráter ocorre por quatro alelos, colocados na seguinte ordem hierárquica de dominância: aguti (C), pelagem cinza-acastanhada; chinchila ( $c^{ch}$ ), pelagem cinza-clara; himalaia ( $c^h$ ), pelagem branca, patas, focinho, cauda e orelhas pretos; e albino ( $c^a$ ), pelagem branca e olho vermelho.

- a) Quais os fenótipos esperados no cruzamento entre um macho aguti heterozigoto para albino com uma fêmea himalaia heterozigota para albino?
- b) Quais os genótipos esperados nesse mesmo cruzamento?

### 145.

A cor da pelagem em coelhos é determinada por uma série de alelos múltiplos composta pelos genes C,  $c^{ch}$ ,  $c^h$  e  $c^a$ , responsáveis pelos fenótipos aguti, chinchila, himalaia e albino, respectivamente. A ordem de dominância existente entre os genes é  $C > c^{ch} > c^h > c^a$ .

Responda às questões abaixo.

- a) Quais as proporções fenotípicas e genotípicas esperadas na progênie do cruzamento entre um coelho aguti ( $Cc^{ch}$ ) e um coelho chinchila ( $c^{ch}c^h$ )?
- b) Como você explicaria o aparecimento de coelhos albinos a partir de um cruzamento entre coelhos himalaios?

### 146.

A cor da pelagem de coelhos é determinada por alelos múltiplos, ocorrendo os seguintes fenótipos para cada alelo:

selvagem – C  
chinchila –  $c^{ch}$   
himalaia –  $c^h$   
albino – c

A relação de dominância se dá da seguinte maneira:  $C > c^{ch} > c^h > c$

Assim, no cruzamento de um macho chinchila, portador do alelo para fenótipo himalaia, com uma fêmea selvagem, portadora de alelo para albinismo, esperamos encontrar:

- a) 25% de coelhos albinos.
- b) 75% de coelhos selvagens.
- c) 50% de coelhos himalaios.
- d) 25% de coelhos chinchilas.
- e) 100% de coelhos selvagens.

### 147. Fuvest-SP

Em uma variedade de primula de cor amarela, determinada pelo gene  $a^n$ , ocorreram mutações dando o gene a recessivo, que determina corola dourada, e o gene A dominante, que determina corola branca. Cruzando uma planta de flores brancas com uma de flores amarelas, obtiveram-se 36 plantas de flores brancas, 17 de flores amarelas e 19 de flores douradas. Qual o genótipo dos pais?

- a)  $Aa^n \times a^na$
- b)  $Aa \times a^na$
- c)  $AA \times a^na^n$
- d)  $AA \times a^na$
- e)  $Aa \times a^na^n$

### 148. UCMG

No milho, foi evidenciada a presença de um gene capaz de determinar a produção de uma cor vermelho-forte nos grãos, quando expostos à luz solar. Existe, entretanto, um alelo desse gene que determina uma cor vermelho-fraco. E a observação prática mostrou depois existir mais outro alelo, este provocando uma coloração desbotada dos grãos que ficou conhecida como vermelho-diluído. Os alelos referidos revelam dominância na ordem em que foram mencionados. Do cruzamento de vermelho-forte com vermelho-fraco, obteve-se o seguinte resultado: 52 vermelho-fortes, 24 vermelho-fracos e 25 vermelho-diluídos. Quais os genótipos dos cruzamentos?

- a)  $Vv \times v^fv$
- b)  $Vv \times v^fv^f$
- c)  $VV \times vv$
- d)  $Vv^f \times Vv^f$
- e)  $v^fv \times vv$

### 149.

A flor *Primula sinensis* tem, normalmente, uma mancha amarela na base da pétala.

Há uma mutação recessiva que produz uma mancha muito grande (primula-rainha) e outra mutação do mesmo gene, dominante em relação ao tipo normal, condicionando uma mancha branca (alexandra). Os três genes A (alexandra),  $a^n$  (normal) e a formam uma série de alelos múltiplos.

- a) Quais são os possíveis genótipos do tipo alexandra?
- b) Uma planta alexandra cruzada com uma planta normal produz 45 plantas alexandra, 22 normais e 23 plantas primula-rainha. Quais são os genótipos das plantas cruzadas?

**150.**

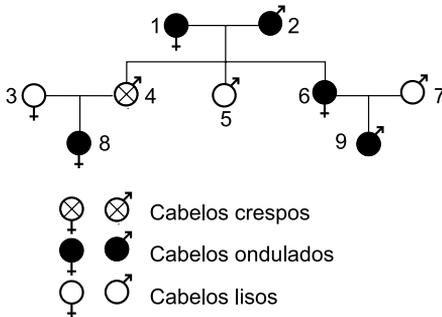
A determinação da cor da pelagem em coelhos é um dos exemplos conhecidos de polialelia. Nesse caráter, estão envolvidos 4 genes alelos múltiplos: C (aguti),  $c^{ch}$  (chinchila),  $c^h$  (himalaia) e c (albino).

Em relação a esses genes, qual das alternativas abaixo está correta?

- Um coelho heterozigoto possui os quatro alelos em sua células.
- Os gametas masculinos podem apresentar apenas um dos alelos, mas os óvulos sempre possuem dois.
- Cada coelho pode apresentar dois dos alelos, no máximo, e apenas um deles em cada gameta.
- Para a cor da pelagem, o número de genes pode variar de 1 a 4 em cada animal.
- O número de genótipos possíveis para os 4 alelos é igual a 12.

**151. UCBA**

O esquema abaixo representa a genealogia de uma família.



Das afirmações abaixo, qual é a única que está inteiramente de acordo com os dados?

- Cabelo ondulado é característica determinada por gene dominante.
- Os indivíduos 3 e 4 são heterozigotos.
- O casal 6-7 poderá ter filhos de cabelos crespos.
- Se o indivíduo 5 se casar com uma mulher de cabelos crespos, todos os seus filhos terão cabelos ondulados.
- Os pais do indivíduo 2 têm, obrigatoriamente, genótipo igual ao do filho.

**152. FCMSC-SP**

Admita que, em abelhas, a cor dos olhos é condicionada geneticamente por uma série alélica constituída por 5 genes, sendo que o alelo selvagem (marrom) é dominante sobre os demais (pérola, neve, creme e amarelo). Uma rainha, de olho marrom, porém heterozigota para pérola, produziu 500 gametas e foi inseminada por espermatozóides que portavam em iguais proporções os 5 alelos. Toda a descendência tem a mesma oportunidade de sobrevivência, porém a fertilização ocorreu em 70% dos ovos somente. Qual o número aproximado de machos que terão cor de olho marrom?

- 75
- 90
- 150
- 200
- 250

**Texto para as questões 153 e 154**

Em uma espécie de abelha, a cor dos olhos é condicionada por uma série de cinco alelos, entre os quais há a seguinte relação de dominância:

$$a^1 > a^2 > a^3 > a^4 > a$$

- $a^1$ : marrom  
 $a^2$ : pérola  
 $a^3$ : neve  
 $a^4$ : creme  
 a: amarelo

Uma rainha de olhos marrons heterozigótica para pérola foi inseminada por espermatozóides provenientes de machos com olhos das cores marrom (20%), pérola (20%), neve (20%), creme (20%) e amarelo (20%). Essa rainha produziu, em um dia, 1.250 gametas, dos quais 80% foram fecundados. Todos os gametas, produzidos resultaram em descendentes.

**153. PUCCamp-SP**

Assinale a alternativa da tabela que indica corretamente o número esperado de descendentes dessa rainha.

- 1.250 fêmeas; (zero) macho
- 1.000 fêmeas; (zero) macho
- 1.000 fêmeas; 250 machos.
- 625 fêmeas; 625 machos
- 500 fêmeas; 500 machos

**154. PUCCamp-SP**

Os descendentes dessa rainha terão olhos:

- somente da cor marrom.
- somente das cores marrom ou pérola.
- da cor marrom, se forem fêmeas; da cor pérola, se forem machos.
- da cor marrom ou pérola, se forem fêmeas, e, nos machos, as cinco cores serão possíveis.
- da cor marrom ou pérola, se forem machos, e, nas fêmeas, as cinco cores serão possíveis.

**155. UFSC**

O padrão de pelagem em coelhos é condicionado por uma série alélica, constituída por quatro alelos: C, padrão aguti;  $c^{ch}$ , padrão chinchila;  $c^h$ , padrão himalaia;  $c^a$ , padrão albino. O alelo C é dominante sobre todos os demais; o alelo  $c^{ch}$  é dominante sobre  $c^h$  e  $c^a$  e, finalmente, o  $c^h$  é dominante em relação ao  $c^a$ . Com base nessas informações, assinale a(s) proposição(ões) verdadeira(s).

- A descendência de um cruzamento entre coelhos aguti e chinchila poderá ter indivíduos aguti, chinchila e albino.
  - Do cruzamento entre indivíduos com padrão himalaia poderão surgir indivíduos himalaia e albino.
  - O cruzamento entre coelhos albinos originará, sempre, indivíduos fenotipicamente semelhantes aos pais.
  - Coelhos aguti, chinchila e himalaia poderão ser homozigotos ou heterozigotos.
  - Todo coelho albino será homozigoto.
- Dê como resposta o resultado da soma das proposições corretas.

### 156. Fuvest-SP

No coelho, há uma série de quatro alelos que determinam a cor da pelagem. Quantos desses alelos devem estar presentes em cada coelho? Por quê?

### 157.

Quantas combinações genóticas é possível aparecer em uma população que apresenta 7 alelos múltiplos para um determinado caráter?

### 158. Vunesp

Em coelhos, os alelos C, c<sup>ch</sup>, c<sup>h</sup> e c<sup>a</sup> condicionam, respectivamente, pelagem dos tipos selvagem, chinchila, himalaia e albino. Em uma população de coelhos em que estejam presentes os quatro alelos, o número possível de genótipos diferentes será:

- a) 4
- b) 6
- c) 8
- d) 10
- e) 12

### 159.

Um caráter determinado por um par de genes alelos (A e a) pode originar três genótipos possíveis: AA, Aa e aa.

Quantos genótipos são possíveis para uma característica condicionada por cinco alelos?

### 160.

*Em seres humanos, a homozigose de um gene recessivo provoca um crescimento excessivo das mãos e dos pés e, ao mesmo tempo, defeitos cardíacos e problemas na visão.*

Que tipo de herança caracteriza o texto acima? Justifique sua resposta.

### 161. UFPI modificado

Na drosófila, a homozigose dos genes recessivos que condicionam asas vestigiais (de tamanho reduzido) determina ao mesmo tempo várias outras deformidades nos músculos das asas, na disposição das cerdas (pêlos do corpo), no desenvolvimento corporal, na fertilidade e na longevidade. Este é um caso de:

- a) polibridismo.
- b) alelos múltiplos.
- c) co-dominância.
- d) dominância incompleta.
- e) pleiotropia.

### 162. UFRN modificado

A manifestação da cor da pelagem e do grau de agressividade dos camundongos evidencia que esses dois caracteres são condicionados pelo mesmo par de genes. Daí afirmar-se que todo camundongo branco é manso e que todo camundongo cinzento é arisco e indomesticável. Não há como recombinar tais caracteres nesses animais, pois o mesmo gene que

faz o animal ser branco também o faz dócil e lerdo; o mesmo gene que o faz cinzento também o torna ágil e fugitivo.

A descrição acima caracteriza a atividade gênica do tipo:

- a) polialelia.
- b) pleiotropia.
- c) interação gênica.
- d) fatores complementares.
- e) epistasia.

### 163.

Na espécie humana, a síndrome de Marfan, decorrente da ação de um par de genes alelos, caracteriza-se pela ocorrência de anomalias cardíacas associadas à aracnodactilia e a defeitos oculares. Assim, é correto afirmar que a síndrome de Marfan é um exemplo de:

- a) genes letais.
- b) pleiotropia.
- c) mutação cromossômica.
- d) polialelia.
- e) epistasia.

### 164. UFSC

Considere um gene que apresenta 3 alelos, aqui denominados alfa, beta e gama. Considere que os alelos alfa e beta são co-dominantes e gama é recessivo em relação a ambos. Tal gene deve determinar:

- 01. três fenótipos, correspondentes a cinco genótipos.
- 02. três fenótipos, cada um correspondente a um genótipo.
- 04. quatro fenótipos, cada um correspondente a dois genótipos.
- 08. seis fenótipos, correspondentes a quatro genótipos.
- 16. quatro fenótipos, correspondentes a seis genótipos.

### 165. UFJF-MG

*Na história da prova dos 100 metros rasos, 45 atletas conseguiram completar a prova em menos de 10 segundos. Coincidência ou não, todos eram negros. Esse fato tem levado várias pessoas a especularem sobre as diferenças genéticas entre etnias.*

*O Globo, 26/06/2005*

A velocidade é uma característica determinada por muitos genes (poligenia). Sobre a poligenia, é **incorreto** afirmar que:

- a) as diferenças fenotípicas entre indivíduos apresentam variação contínua.
- b) o número de classes fenotípicas depende do número de genes.
- c) os alelos efetivos contribuem igualmente para o fenótipo.
- d) o ambiente também pode influenciar o fenótipo.
- e) a relação entre os genes é de pleiotropia.

# Capítulo 03

**166.**

Identifique os tipos sanguíneos presentes em cada lâmina.

**+** aglutinação  
**-** sem aglutinação

a) soro anti-A      soro anti-B  
+                      -

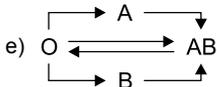
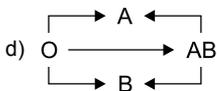
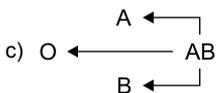
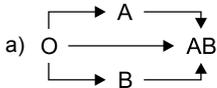
b) soro anti-A      soro anti-B  
-                      -

c) soro anti-A      soro anti-B  
+                      +

d) soro anti-A      soro anti-B  
-                      +

**167. PUCCamp-SP**

Assinale a alternativa que esquematiza as transfusões que podem ser feitas entre indivíduos com diferentes grupos sanguíneos do sistema ABO (as setas indicam o sentido das transfusões).



**168. UFV-MG**

Nas quatro pessoas relacionadas a seguir, foram encontrados os seguintes tipos sanguíneos:

Joana – AB      Doaldo – O  
Cassilda – B      Saildo – A

Com base nesta relação, responda ao que se pede.

- a) Quem do grupo anterior **não** possui os aglutinogênios em suas hemácias?
- b) Por que Joana pode receber sangue de outros membros do grupo?
- c) Que tipo de aglutinina possuem Cassilda e Saildo, respectivamente?

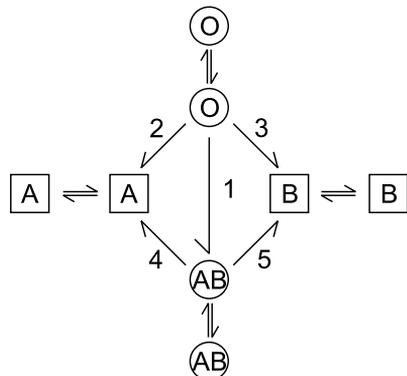
**169. UFPE**

A respeito dos grupos sanguíneos, avalie as proposições a seguir.

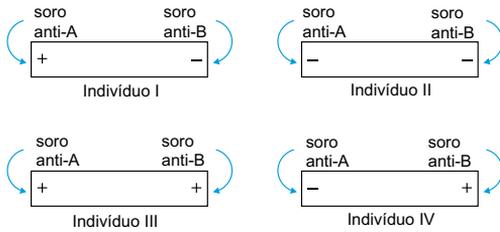
- ( ) Grupo sanguíneo: A  
Antígenos: A  
Anticorpos: Anti-B  
Doa: A, AB  
Recebe: A, O
- ( ) Grupo sanguíneo: B  
Antígenos: B  
Anticorpos: Anti-A  
Doa: B, AB  
Recebe: B, O
- ( ) Grupo sanguíneo: AB  
Antígenos: A e B  
Anticorpos: Anti-A e Anti-B  
Doa: A, B  
Recebe: AB, A, B, AB
- ( ) Grupo sanguíneo: O  
Antígenos: O  
Anticorpos: Não tem  
Doa: B, AB, A, O  
Recebe: O
- ( ) Grupo sanguíneo: A  
Antígenos: A  
Anticorpos: Anti-A  
Doa: A, AB  
Recebe: A, O

**170. UECE**

Observe o diagrama geral das possíveis trocas sanguíneas por doação e recepção no sistema ABO.







Observação:

- o sinal + significa aglutinação de hemácias;
- o sinal – significa ausência de aglutinação.

A partir dos resultados observados, poderão doar sangue ao referido homem os indivíduos:

- I e II.
- I e III.
- II e III.
- II e IV.
- III e IV.

### 180. UFG-GO

É necessário o conhecimento do tipo sanguíneo, em caso de transfusão. Em relação ao sistema ABO, marque V (verdadeiro) ou F (falso).

- Indivíduos do grupo sanguíneo O podem doar sangue para pessoas do seu próprio tipo sanguíneo e para os demais.
- Indivíduos do grupo AB podem receber sangue de qualquer tipo.
- Indivíduos portadores de sangue do tipo A possuem aglutinogênios A.
- Indivíduos do grupo B possuem aglutinina anti-A.

### 181.

A transfusão de sangue tipo AB para uma pessoa com sangue tipo B:

- pode ser realizada sem problema, porque as hemácias AB não possuem antígenos que possam interagir com anticorpos anti-A presentes no sangue do receptor.
- pode ser realizada sem problema, porque as hemácias AB não possuem antígenos que possam interagir com anticorpos anti-B presentes no sangue do receptor.
- pode ser realizada sem problema, porque, apesar de as hemácias AB apresentarem antígeno A e antígeno B, o sangue do receptor não possui anticorpos contra eles.
- não deve ser realizada, pois os anticorpos anti-B presentes no sangue do receptor podem reagir com os antígenos B presentes nas hemácias AB.
- não deve ser realizada, pois os anticorpos anti-A presentes no sangue do receptor podem reagir com os antígenos A presentes nas hemácias AB.

### 182.

Um homem faleceu por causa de uma transfusão de sangue. Sabendo-se que seus pais pertenciam ao grupo B (homozigoto) e AB, pergunta-se:

- Qual é o grupo sanguíneo do homem em questão?
- Qual ou quais os possíveis grupos sanguíneos usados erroneamente na transfusão?

### 183. UEL-PR

Uma criança necessita urgentemente de uma transfusão de sangue. Seu pai tem sangue do tipo B e sua mãe, do tipo O. Que outro(s) tipo(s) de sangue, além do tipo O, poderia(m) ser utilizado(s) na transfusão, mesmo sem a realização de teste, sabendo-se que o avô paterno da criança tem sangue do tipo AB e sua avó paterna tem sangue do tipo O?

- Tipo AB
- Tipo A
- Tipo B
- Tipo A e tipo B
- Nenhum outro tipo

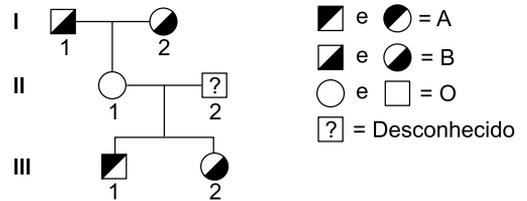
### 184. UFSCar-SP

Em relação ao sistema sanguíneo ABO, um garoto, ao se submeter ao exame sorológico, revelou ausência de aglutininas. Seus pais apresentaram grupos sanguíneos diferentes e cada um apresentou apenas uma aglutinina. Os prováveis genótipos dos pais do menino são:

- $I^B i$  – ii.
- $I^A i$  – ii.
- $I^A I^B$  –  $I^A i$ .
- $I^A I^B$  –  $I^A I^A$ .
- $I^A i$  –  $I^B i$ .

### 185. PUCCamp-SP

O heredograma a seguir mostra os diferentes tipos sanguíneos existentes em uma família.



Assinale a alternativa que contém, respectivamente, o fenótipo e o genótipo do indivíduo II 2.

- O – ii
- A –  $I^A i$
- A –  $I^A I^A$
- B –  $I^B i$
- AB –  $I^A I^B$

### 186. Fuvest-SP

Uma mulher do grupo sanguíneo A, cuja mãe era do grupo O, casa-se com um homem doador universal. Os grupos sanguíneos dos prováveis filhos do casal poderão ser:

- A ou AB.
- A ou B.
- apenas A.
- apenas O.
- A ou O.

### 187. UFRGS-RS

Um homem do grupo sanguíneo O é acusado por uma antiga namorada de ser o pai de seu filho. Essa namorada tem um pai de grupo sanguíneo A, e sua mãe e seu irmão são do grupo O. O filho em questão é do grupo sanguíneo B. As chances de a namorada ser do grupo sanguíneo A e de o homem ser pai da criança são, respectivamente, de:

- 25% e 0%.
- 25% e 25%.
- 25% e 50%.
- 50% e 0%.
- 50% e 25%.

**188.**

Um homem do grupo sanguíneo B, filho de pai O e mãe AB, tem uma irmã do grupo A que se casa com um homem do grupo B, cujo pai é do grupo AB e a mãe, do grupo A. Deste casamento, nasceram dois meninos: um AB e outro A. Determine todos os genótipos dos indivíduos mencionados.

**189. Fuvest-SP**

Nos anos 1940, o famoso cineasta Charlie Chaplin foi acusado de ser o pai de uma criança, fato que ele não admitia. Os exames de sangue revelaram que a mãe era do grupo A, a criança do grupo B e Chaplin do grupo O. Ao final do julgamento, Chaplin foi considerado como sendo um possível pai da criança.

- O veredito é aceitável? Por quê?
- Na hipótese de Chaplin ter tido filhos com a referida mulher, de que tipos sanguíneos eles poderiam ser?

**190. Fuvest-SP**

Uma mulher de sangue tipo A, casada com um homem de sangue tipo B, teve um filho de sangue tipo O. Se o casal vier a ter outros 5 filhos, a chance de eles nascerem todos com sangue do tipo O é:

- igual à chance de nascerem todos com sangue do tipo AB.
- menor que a chance de nascerem todos com sangue do tipo AB.
- maior que a chance de nascerem todos com sangue do tipo AB.
- menor que a chance de nascerem, sucessivamente, com sangue do tipo AB, A, B, A e B.
- maior que a chance de nascerem, sucessivamente, com sangue do tipo AB, B, B, A e A.

**191. UFPI**

Sandra teve uma filha, Maria, e afirma que Lucas é o pai da criança. Sabendo que Sandra é do grupo sanguíneo A e que Maria pertence ao grupo O, pode-se afirmar que:

- se Lucas também for do grupo sanguíneo A ele não poderá ser o pai de Maria.
- Lucas só poderá ser o pai de Maria se pertencer ao grupo sanguíneo AB.
- o pai de Maria pode pertencer ao grupo sanguíneo A, B ou O.
- somente sendo Lucas um indivíduo homocigoto do grupo sanguíneo B, ele poderá ser pai de Maria.
- desde que Lucas seja homocigoto para os genes do sistema sanguíneo ABO, ele poderá ser o pai de Maria se pertencer ao grupo A ou B.

**192.**

Determine os genótipos nos três casos seguintes.

- Pai e mãe de grupo A, com três filhos A e uma filha O.
- Pai A, mãe B, crianças em que os quatro grupos estão representados.
- Pai AB, mãe B, com filhos B, AB e A.

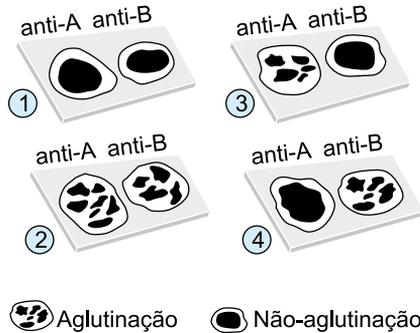
**193. FCMSC-SP**

O avô materno de uma mulher pertence ao grupo sanguíneo AB, enquanto todos os demais avós são do grupo O. Qual é a probabilidade de que essa mulher seja, respectivamente, do grupo A, B, AB e O?

- 0, 0, 1/2, 1/2
- 1/2, 1/2, 0, 1/4
- 1/2, 1/2, 1/4, 1/4
- 1/4, 1/4, 0, 1/2
- 1/8, 1/8, 1/4, 1/4

**194. UFMG**

Observe a figura que se refere à determinação do grupo sanguíneo ABO.



Com base nas informações contidas nessa figura e nos conhecimentos sobre o assunto, pode-se afirmar que:

- crianças dos grupos A e O podem nascer da união de indivíduos dos tipos determinados em 1 e 4.
- indivíduos do tipo determinado em 2 formam os dois tipos de antígenos.
- indivíduos do tipo determinado em 3 podem ter genótipo IBIB ou IBI.
- indivíduos do tipo determinado em 4 podem doar sangue para 1 e 3.
- indivíduos do tipo determinado em 1 podem receber sangue de todos os outros tipos.

**195. UFSM-RS**

Para os grupos sanguíneos do sistema ABO, existem três alelos comuns na população humana. Dois (alelos A e B) são co-dominantes entre si, o outro (alelo O) é recessivo em relação aos outros dois. De acordo com essas informações, pode(m)-se afirmar:

- Se os pais são do grupo sanguíneo O, os filhos também serão do grupo sanguíneo O.
- Se um dos pais é do grupo sanguíneo A e o outro é do grupo sanguíneo B, todos os filhos serão do grupo sanguíneo AB.
- Se os pais são do grupo sanguíneo A, os filhos poderão ser do grupo sanguíneo A ou O.

Está(ão) correta(s):

- apenas I.
- apenas II.
- apenas III.
- apenas I e III.
- I, II e III.

**196. UFSC modificado**

A herança dos tipos sanguíneos do sistema ABO constitui um exemplo de alelos múltiplos (polialelia) na espécie humana.

Com relação ao sistema ABO é correto afirmar que:

01. o tipo O é muito freqüente e, por esse motivo, o alelo responsável por sua expressão é dominante sobre os demais.
02. os indivíduos classificam-se em um dos três genótipos possíveis: grupo A, grupo B e grupo O.
04. existem três alelos: o IA, o IB e o i.
08. os alelos IA e IB são co-dominantes.
16. se um indivíduo do grupo A for heterozigoto, ele produzirá gametas portadores de IA ou de i.
32. os indivíduos de tipo sangüíneo O possuem aglutinogênios em suas hemácias, porém não possuem aglutininas no plasma.
64. em alguns cruzamentos, entre indivíduos do grupo A com indivíduos do grupo B, é possível nascerem indivíduos do grupo O.

### 197. UFPA

No quadro abaixo, estão representados os resultados da reação de aglutinação de hemácias de quatro indivíduos, na presença de anticorpos anti-A, anti-B e anti-Rh.

	Anti-A	Anti-B	Anti-Rh
João	+	-	+
Paulo	-	+	-
Maria	+	+	+
Ana	-	-	-

Com base nos resultados apresentados no teste de aglutinação, marque qual das alternativas contém a afirmativa correta.

- a) Ana pertence ao grupo sangüíneo O, Rh<sup>+</sup>.
- b) Maria poderá receber sangue de Paulo.
- c) Maria possui aglutininas anti-A e anti-B no plasma.
- d) João possui aglutinogênio ou antígeno B em suas hemácias.
- e) Paulo possui aglutinogênio ou antígeno A em suas hemácias.

### 198. Vunesp

Um determinado banco de sangue possui 4 litros de sangue tipo AB, 7 litros de sangue tipo A, 1 litro de sangue tipo B e 9 litros de sangue tipo O, todos Rh<sup>+</sup>. Se houver necessidade de transfusões sangüíneas para um indivíduo com sangue tipo AB, Rh<sup>+</sup>, estarão disponíveis para ele, do total acima mencionado:

- a) 4 litros.
- b) 8 litros.
- c) 12 litros.
- d) 13 litros.
- e) 21 litros.

### 199. Vunesp

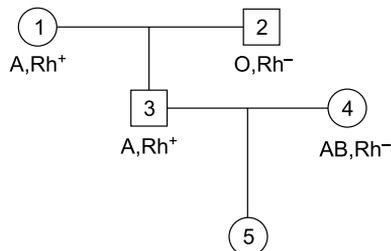
Um laboratório realizou exames de sangue em cinco indivíduos e analisou as reações obtidas com os reagentes anti-A, anti-B e anti-Rh, para a determinação da tipagem sangüínea dos sistemas ABO e Rh. Os resultados obtidos encontram-se no quadro a seguir.

Indivíduo	Soro Anti-A	Soro Anti-B	Soro Anti-Rh
1	aglutinou	não aglutinou	não aglutinou
2	aglutinou	aglutinou	não aglutinou
3	aglutinou	aglutinou	aglutinou
4	não aglutinou	não aglutinou	não aglutinou
5	não aglutinou	não aglutinou	aglutinou

Com base nesses resultados, indique quais os indivíduos que serão considerados, respectivamente, receptor e doador universal.

### 200.

Na genealogia a seguir, estão representados os tipos sangüíneos de cada indivíduo quanto ao sistema ABO e Rh.



Qual a probabilidade de o indivíduo 5 ser receptor universal para os dois sistemas?

### 201. Fuvest-SP

Lúcia e João são do tipo sangüíneo Rh positivo e seus irmãos, Pedro e Marina, são do tipo Rh negativo. Quais dos quatro irmãos podem vir a ter filhos com eritroblastose fetal?

- a) Marina e Pedro
- b) Lúcia e João
- c) Lúcia e Marina
- d) Pedro e João
- e) João e Marina

### 202. UFRGS-RS

Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas do texto a seguir.

Uma mulher é do tipo sangüíneo Rh<sup>-</sup>, homocigota recessiva, e seu marido é Rh<sup>+</sup>.

Se ele for \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ Rh<sup>+</sup>, a mãe reconhecerá os glóbulos vermelhos do embrião como estranhos e produzirá anticorpos anti-Rh. Isso só acontecerá quando houver passagem do sangue do embrião para a circulação materna.

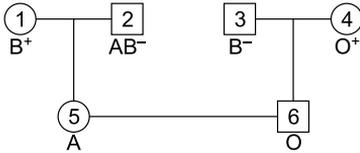
- a) homocigoto, nenhum dos filhos será.
- b) heterocigoto, todos os filhos serão.
- c) homocigoto, todos os filhos serão.
- d) heterocigoto, nenhum dos filhos será.
- e) homocigoto, metade dos filhos será.

### 203. PUC-MG

Um casal possui o seguinte genótipo para o fator Rh: pai  $\rightarrow Rr$  e mãe  $\rightarrow rr$ . Considerando apenas o fator Rh, a probabilidade de esse casal vir a ter um filho do sexo masculino, com ocorrência de eritroblastose fetal, é:

- a) 1  
 b)  $\frac{1}{2}$   
 c)  $\frac{1}{3}$   
 d)  $\frac{1}{4}$   
 e)  $\frac{1}{8}$

### 204. Mackenzie-SP



Considere o hereditograma acima, que mostra a tipagem ABO e Rh dos indivíduos. Sabendo que o casal 5 x 6 já perdeu uma criança com eritroblastose fetal, a probabilidade de nascer uma menina do tipo O, Rh<sup>+</sup> é de:

- a)  $\frac{1}{6}$   
 b)  $\frac{1}{8}$   
 c)  $\frac{1}{2}$   
 d)  $\frac{1}{4}$   
 e)  $\frac{1}{3}$

### 205. Unitau-SP

A tabela a seguir foi elaborada a partir de testes para determinação dos grupos sanguíneos de seis pessoas de uma academia de ginástica. O sinal positivo (+) significa "aglutina" e o sinal negativo (-) significa "não aglutina". Após analisar a tabela, assinale a alternativa que indica os grupos sanguíneos de todas as pessoas quanto aos sistemas ABO e Rh, mantendo a seqüência disposta na tabela.

Nome	Soro Anti-A	Soro Anti-B	Soro Anti-Rh
Amanda	+	+	+
Gustavo	-	-	-
Patrícia	+	-	+
Pedro Luís	-	+	-
Augusto	+	+	-
Cláudio	-	+	+

- a) O, Rh<sup>-</sup>/ AB, Rh<sup>+</sup>/ R, Rh<sup>-</sup>/ A, Rh<sup>+</sup>/ O, Rh<sup>+</sup>/ A, Rh<sup>-</sup>  
 b) O, Rh<sup>+</sup>/ AB, Rh<sup>-</sup>/ B, Rh<sup>+</sup>/ A, Rh<sup>-</sup>/ O, Rh<sup>-</sup>/ A, Rh<sup>+</sup>  
 c) AB, Rh<sup>-</sup>/ O, Rh<sup>+</sup>/ A, Rh<sup>-</sup>/ B, Rh<sup>+</sup>/ AB, Rh<sup>+</sup>/ B, Rh<sup>-</sup>  
 d) AB, Rh<sup>+</sup>/ O, Rh<sup>-</sup>/ A, Rh<sup>+</sup>/ B, Rh<sup>-</sup>/ AB, Rh<sup>-</sup>/ B, Rh<sup>+</sup>  
 e) AB, Rh<sup>+</sup>/ O, Rh<sup>-</sup>/ B, Rh<sup>+</sup>/ A, Rh<sup>-</sup>/ AB, Rh<sup>-</sup>/ A, Rh<sup>+</sup>

### 206. UFRS

Em um banco de sangue de um hospital, as etiquetas que identificavam os tipos sanguíneos estavam em código, e, por acidente, o livro em que estavam registrados os códigos foi perdido. Para que os frascos contendo sangue fossem identificados, foram feitos testes com amostras correspondentes a cada código, e o resultado foi o seguinte:

Código	Volume em litros	Soro do grupo A	Soro do grupo B	Soro do grupo Rh
I	15	não aglutinou	aglutinou	aglutinou
II	15	aglutinou	não aglutinou	não aglutinou
III	30	aglutinou	aglutinou	não aglutinou
IV	30	aglutinou	aglutinou	aglutinou
V	20	não aglutinou	não aglutinou	aglutinou
VI	25	não aglutinou	não aglutinou	não aglutinou

Baseados nesse teste, podemos afirmar que:

- a) existem 105 litros de sangue disponíveis para um receptor AB Rh<sup>+</sup>.  
 b) existem 135 litros de sangue disponíveis para um receptor AB Rh<sup>-</sup>.  
 c) existem 105 litros de sangue disponíveis para um receptor A Rh<sup>+</sup>.  
 d) existem 135 litros de sangue disponíveis para um receptor O Rh<sup>+</sup>.  
 e) existem 25 litros de sangue disponíveis para um receptor O Rh<sup>-</sup>.

### 207. Vunesp

Os médicos informaram que o pai, gravemente ferido em um acidente de automóvel, precisava de transfusão de sangue. A esposa era de tipo sanguíneo A Rh<sup>-</sup>. Entre os três filhos, todos Rh<sup>+</sup>, só não havia o tipo O. Esposa e filhos se apresentaram para doação, mas o tipo sanguíneo do pai só lhe permitia receber sangue de um de seus familiares.

Dentre esposa e filhos, o doador escolhido apresentava:

- a) aglutinogênio do tipo B e aglutinina anti A.  
 b) aglutinogênio do tipo A e aglutinina anti B.  
 c) aglutinogênio dos tipos A e B.  
 d) aglutininas anti A e anti B.  
 e) Rh<sup>-</sup>, ou seja, sua esposa.

### 208. PUC-SP

Qual dos indivíduos abaixo pode ser pai de uma criança do grupo O Rh<sup>-</sup>, se a mãe é do grupo A Rh<sup>+</sup>?

- a) I<sup>A</sup>I<sup>A</sup>Rr  
 b) I<sup>B</sup>iRr  
 c) I<sup>B</sup>iRR  
 d) I<sup>A</sup>I<sup>B</sup>rr  
 e) iiRR

### 209. PUC-MG

Alexsander não sabe qual é o seu grupo sanguíneo e o seu tipo de Rh. Entretanto, sabe que seu pai é A<sup>+</sup>, sua mãe O<sup>+</sup> e seu irmão A<sup>-</sup>. Assinale a opção que contém o(s) grupo(s) sanguíneo(s) e o(s) tipo(s) de Rh que Alexander pode ter:

- Tipo sanguíneo: A, somente;  
Fator Rh: positivo ou negativo.
- Tipo sanguíneo: O, somente;  
Fator Rh: positivo, somente.
- Tipo sanguíneo: A ou O;  
Fator Rh: negativo ou positivo,
- Tipo sanguíneo: A ou O;  
Fator Rh: positivo, somente.
- Tipo sanguíneo: O, somente;  
Fator Rh: negativo ou positivo.

### 210. Fuvest-SP

Um casal teve quatro filhos cujos fenótipos, em relação aos grupos sanguíneos ABO e Rh, são os seguintes:

- 1ª criança: A, Rh positivo  
2ª criança: B, Rh negativo  
3ª criança: AB, Rh positivo  
4ª criança: O, Rh negativo

Sabendo-se que o sistema ABO é determinado pelos alelos I<sup>A</sup>, I<sup>B</sup>, e i, e considerando que o fator Rh é determinado pelos alelos R e r, podemos concluir que, provavelmente, os pais são:

- I<sup>A</sup>i, Rr e I<sup>A</sup>i, Rr
- I<sup>A</sup>i, Rr e I<sup>B</sup>i, Rr
- I<sup>A</sup>I<sup>B</sup>, Rr e ii, rr
- I<sup>A</sup>i, rr e I<sup>B</sup>i, rr
- I<sup>A</sup>I<sup>B</sup>, rr e ii, RR

### 211.

Um homem que, ao nascer, apresentou eritroblastose fetal, apresenta qual chance de ter uma criança com genótipo igual ao seu para o fator Rh?

- Depende da mãe.
- 25%
- 50%
- 75%
- nula

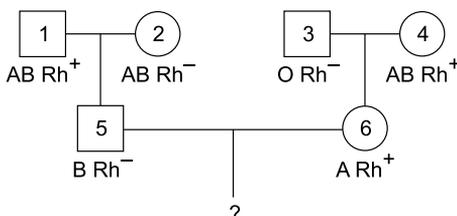
### 212. Unicamp-SP

Um homem (I) do grupo sanguíneo A e Rh<sup>+</sup> é casado com uma mulher (II) do grupo sanguíneo B e Rh<sup>+</sup>. Sabe-se que o pai desse homem e a mãe dessa mulher pertencem ao grupo sanguíneo O e são Rh<sup>-</sup>. Qual a probabilidade de o casal I, II ter um descendente:

- O e Rh<sup>-</sup>?
- AB e Rh<sup>+</sup>?

### 213. Unicamp-SP

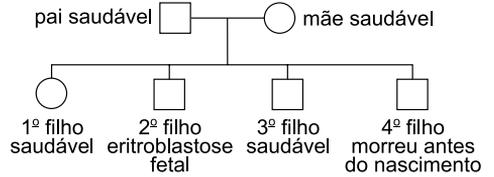
Com base no heredograma a seguir, responda o que se pede.



- Qual a probabilidade de o casal formado por 5 e 6 ter duas crianças com sangue AB Rh<sup>+</sup>?
- Se o casal em questão já tiver uma criança com sangue AB Rh<sup>+</sup>, qual a probabilidade de ter outra com os mesmos fenótipos sanguíneos?

### 214. PUC-RJ

Uma família apresentou o seguinte histórico em relação ao fator Rh:



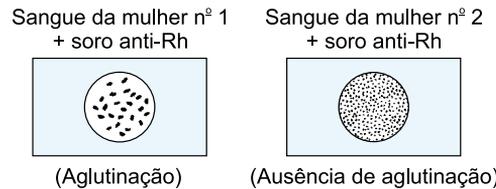
A análise do heredograma mostra que o fenótipo da família para a característica em questão é:

	Pai	Mãe	1º filho	2º filho	3º filho	4º filho
a)	Rr	rr	Rr	Rr	rr	Rr
b)	rr	Rr	rr	Rr	rr	Rr
c)	rr	RR	RR	RR	rr	Rr
d)	Rr	Rr	rr	rr	Rr	rr
e)	Rr	rr	Rr	rr	Rr	rr

### 215. PUC-SP

Duas mulheres disputam a maternidade de uma criança, que, ao nascer, apresentou a doença hemolítica ou eritroblastose fetal.

O sangue das duas mulheres foi testado com o uso do soro anti-Rh, e os resultados são apresentados abaixo.



Qual das mulheres poderia ser a verdadeira mãe daquela criança? Justifique sua resposta.

### 216. Vunesp

Márcia desconhecia qual era o seu fator Rh, embora soubesse que não poderia receber transfusão de sangue Rh positivo; sabia, ainda, que um dos seus irmãos, ao nascer, havia apresentado eritroblastose fetal e que seu pai era Rh positivo, filho de mãe Rh negativo. Com base nas informações, pode-se admitir que, em termos do fator sanguíneo Rh, Márcia:

- pertence ao mesmo grupo da mãe, embora ela seja homocigota e sua mãe, heterocigota.
- é necessariamente homocigota, a exemplo do que acontece com o fenótipo de seu pai.
- poderia receber transfusão sanguínea de seu pai, mas nunca poderia recebê-la de sua mãe.
- pertence a um grupo diferente do de seu pai, mas apresenta genótipo e fenótipo iguais aos de sua mãe.
- é necessariamente heterocigota, a exemplo do que acontece com o genótipo de sua mãe.

### 217. PUC-MG

Indivíduos sem antígeno Rh nas hemácias são considerados recessivos. Carlos, que tem Rh<sup>+</sup> e é homocigoto, casou-se com Elaine, que tem Rh<sup>-</sup>. Ambos possuem o mesmo grupo sanguíneo. Fazendo um exame pré-natal e relatando esse fato ao médico, o mesmo ficou:

- despreocupado e não fez qualquer recomendação relativa ao fato.
- despreocupado, não fez qualquer recomendação, apenas solicitando ao casal que o procurasse no momento da segunda gestação.
- preocupado, recomendando que, logo após o parto, a mãe recebesse soro anti-Rh. Numa segunda gravidez, entretanto, disse que esse procedimento não seria mais necessário.
- bastante preocupado, inclusive pela informação de compatibilidade de grupo sanguíneo, recomendando bastante atenção em cada gravidez, de maneira que, após cada parto, a mãe recebesse soro anti-Rh.
- bastante preocupado, dizendo ao casal que a gravidez era de altíssimo risco e eles não poderiam mais ter outro filho.

### 218.

Na determinação dos grupos sanguíneos de 6 pessoas de uma firma, foi possível a construção do quadro abaixo, no qual o sinal + significa aglutinina, e o sinal - significa não-aglutinina.

Sangue do(a)	Soro Anti-A	Soro Anti-B	Soro Anti-Rh
Cláudio	+	+	+
César	-	-	-
Alexandre	+	-	+
Sandra	-	+	-
Cristiane	+	+	-
Vera	-	+	+

Indique:

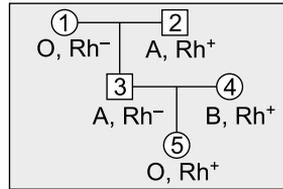
- os grupos sanguíneos de todas as pessoas quanto aos sistemas ABO e Rh;
- as pessoas do sexo masculino que poderiam ser pais de uma criança com eritroblastose fetal caso a esposa fosse Rh negativo;
- a pessoa que poderia doar sangue a qualquer outra da relação, sem problemas de incompatibilidade sanguínea;
- as pessoas para quem Alexandre poderia doar sangue sem problemas de aglutinação nem de sensibilidade ao fator Rh.

### 219. Unicamp-SP

Na eritroblastose fetal ocorre destruição das hemácias, o que pode levar recém-nascidos à morte.

- Explique como ocorre a eritroblastose fetal.
- Como evitar sua ocorrência?
- Qual o procedimento usual para salvar a vida do recém-nascido com eritroblastose?

### 220. Mackenzie-SP



No hereditograma acima, estão representados os tipos sanguíneos de cada indivíduo.

Assinale a alternativa correta.

- O casal 3 x 4 não poderá ter filhos com eritroblastose fetal.
- O indivíduo 2 é certamente homocigoto para o grupo sanguíneo ABO.
- A mulher 4 não pode ser filha de mãe Rh<sup>-</sup>.
- O indivíduo 3 pode ter um irmão receptor universal.
- O casal 3 x 4 tem 50% de probabilidade de ter outra criança pertencente ao grupo O.

### 221. Mackenzie-SP

O quadro abaixo mostra os resultados das tipagens ABO e Rh de um casal e de seu filho. O sinal + indica reação positiva e o sinal - indica reação negativa.

	Soro Anti-A	Soro Anti-B	Soro Anti-Rh
Pai	+	-	+
Mãe	-	+	-
Criança	-	-	+

Considere as seguintes afirmações.

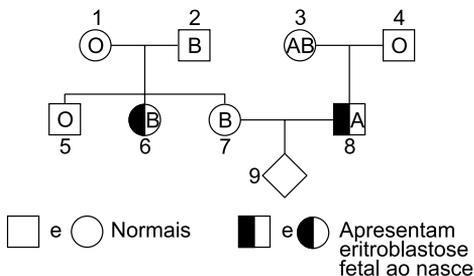
- Essa mulher poderá dar à luz uma criança com eritroblastose fetal.
- Em caso de transfusão sanguínea, a criança poderá receber sangue tanto da mãe quanto do pai.
- O genótipo do pai pode ser I<sup>A</sup>I<sup>A</sup>RR.

Assinale:

- se somente III estiver correta.
- se somente II estiver correta.
- se somente I estiver correta.
- se somente I e III estiverem corretas.
- se somente II e III estiverem corretas.

### 222. Mackenzie-SP

Analisar o hereditograma abaixo.



Sabendo-se que a mulher 7 pertence à mesma tipagem Rh da sua mãe, qual a probabilidade de o casal 7 × 8 ter uma criança doadora universal para a tipagem Rh e ABO?

- 1/2
- 3/4
- 1/4
- 1/8
- 2/6

### 223. Mackenzie-SP

Um indivíduo de sangue do tipo B, Rh<sup>+</sup>, filho de pai O, Rh<sup>-</sup>, casa-se com uma mulher de sangue do tipo A, Rh<sup>+</sup>, que teve eritroblastose fetal ao nascer e é filha de pai do tipo O. A probabilidade de esse casal ter uma criança que possa doar sangue para o pai é de:

- 1/2
- 1/4
- 3/4
- zero
- 1

### 224. UFMS

A herança dos grupos sanguíneos do sistema MN é determinada por:

- um par de alelos com dominância entre eles.
- um par de alelos sem dominância entre eles.
- um par de alelos em interação com os genes do sistema ABO.
- alelos múltiplos em interação com os genes do sistema ABO.
- alelos múltiplos sem interação com os genes do sistema ABO.

### 225.

Assinale a alternativa que reúne características genéticas determinadas por herança com co-dominância e herança com dominância incompleta ou intermediária.

	Co-dominância	Herança intermediária
a)	Sistema MN	Albinismo
b)	Polidactilia	Coloração de ervilhas-de-cheiro de Mendel
c)	Sistema MN	Coloração de <i>Mirabilis jalapa</i>
d)	Albinismo	Polidactilia
e)	Sistema ABO	Sistema Rh

### 226. UFES

Paula pertence ao grupo sanguíneo A, Rh<sup>+</sup>, M e teve uma criança do grupo sanguíneo O, Rh<sup>-</sup>, MN. Qual dos indivíduos, cujos grupos sanguíneos estão abaixo relacionados, pode ser excluído como pai dessa criança?

- A, Rh<sup>+</sup>, MN
- B, Rh<sup>-</sup>, N
- O, Rh<sup>+</sup>, N
- AB, Rh<sup>-</sup>, N
- O, Rh<sup>-</sup>, MN

### 227. Fuvest-SP

Uma criança tem sangue do tipo O, Rh<sup>+</sup>, M. O tipo sanguíneo de sua mãe é B, Rh<sup>-</sup>, MN. O pai da criança poderia ser:

- AB, Rh<sup>+</sup>, MN.
- B, Rh<sup>+</sup>, M.
- O, Rh<sup>+</sup>, N.
- A, Rh<sup>-</sup>, MN.
- O, Rh<sup>-</sup>, MN.

### 228. PUC-SP

A tabela abaixo indica os resultados das determinações dos grupos sanguíneos dos sistemas ABO e MN para um casal.

	Soro anti-A	Soro anti-B	Soro anti-M	Soro anti-N
♂	+	+	+	-
♀	-	+	+	+

Esses resultados nos permitem concluir que esse casal poderá ter um filho com qualquer um dos fenótipos a seguir, **exceto**:

- B, N
- AB, M
- B, MN
- A, MN
- A, M

### 229. UFU-MG

Discute-se a paternidade de uma criança com o seguinte fenótipo sanguíneo: A, MN, Rh<sup>-</sup>. Sua mãe pertence ao grupo B, N, Rh<sup>+</sup>. Qual é o fenótipo do suposto pai?

- B; MN, Rh<sup>-</sup>
- AB; N; Rh<sup>-</sup>
- A; N, Rh<sup>+</sup>
- AB, M; Rh<sup>+</sup>

### 230. UFOP-MG

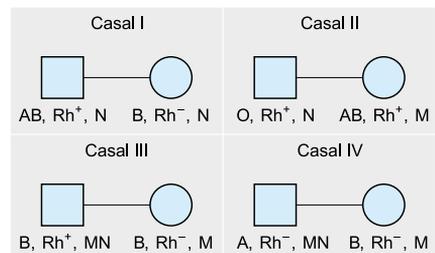
Um casal afirma que uma determinada criança encontrada pela polícia é seu filho desaparecido. Diante de tal situação, foram realizados exames para verificar tal possibilidade, sendo que os resultados dos testes para os grupos sanguíneos foram:

- suposto pai: Rh<sup>+</sup>, A, M;
- suposta mãe: Rh<sup>+</sup>, B, N;
- criança: Rh<sup>-</sup>, O, MN.

Explique como esses resultados excluem ou não a possibilidade de que a criança em questão seja o filho do casal.

### 231. Mackenzie-SP

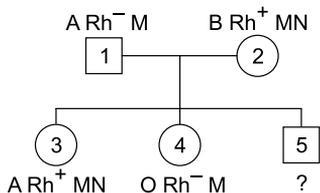
Considerando os casamentos a seguir, uma criança de tipo sanguíneo B, Rh<sup>+</sup>, M poderá ser filha:



- a) somente do casal I.
- b) do casal I ou do casal IV.
- c) do casal III ou do casal IV.
- d) somente do casal III.
- e) do casal I ou do casal II ou do casal III.

**232.**

Na genealogia abaixo, estão representados os grupos sanguíneos dos sistemas ABO, Rh e MN para 4 indivíduos:



Qual a probabilidade de o indivíduo nº 5 ser O, Rh-, MN?

- a) 1/16
- b) 1/8
- c) 1/4
- d) 1/32
- e) 1/64

**233. UEL-PR**

Uma mulher com grupos sanguíneos B, N, Rh+ teve três crianças com pais distintos:

Crianças	Pais
I. O, MN, Rh-	a. A, N, Rh-
II. AB, N, Rh+	b. A, M, Rh-
III. B, N, Rh-	c. B, N, Rh+

Assinale a alternativa que relaciona corretamente cada criança ao seu pai:

- a) I – a; II – b; III – c
- b) I – a; II – c; III – b
- c) I – b; II – a; III – c
- d) I – b; II – c; III – a
- e) I – c; II – b; III – a

**234. Fatec-SP**

São os seguintes os fatos apresentados num caso de paternidade duvidosa:

mãe: sangue A, Rh-, M

filho: sangue AB, MN; apresentou eritroblastose fetal ao nascer.

Dos homens indiciados, pode ser pai da criança:

- a) Manoel: sangue A, N, Rh positivo.
- b) Pedro: sangue B, N, Rh negativo.
- c) Jaime: sangue B, MN, Rh positivo.
- d) Jurandir: sangue AB, M, Rh positivo.
- e) Paulo: sangue O, M, Rh negativo.

**235. Fuvest-SP**

Maria, com fenótipo A MN Rh+, pleiteia na justiça, de João, que possui fenótipo AB, M, Rh-, o reconhecimento da paternidade de seus quatro filhos: Carlos (AB, N, Rh-); Márcia (A, MN, Rh-); Pedro (B, M, Rh+)

e Lúcia (O, MN, Rh+). Tomando como base apenas os tipos sanguíneos dos envolvidos, é possível que João seja o pai:

- a) das quatro crianças.
- b) de Pedro apenas.
- c) de Márcia e de Pedro apenas.
- d) de Carlos apenas.
- e) de Carlos e de Lúcia apenas.

**236. PUC-SP**

Em uma lâmina, três gotas de sangue de um indivíduo foram misturadas a três tipos de soros: anti-A, anti-Rh e anti-M. Os resultados estão apresentados abaixo.

Soro anti-A	Soro anti-Rh	Soro anti-M
+	+	+

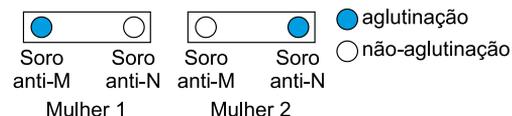
+ = Reação de aglutinação de hemácia

Pela análise dos resultados, podemos afirmar corretamente que esse indivíduo:

- a) pertence aos grupos sanguíneos A, Rh+ e M.
- b) pertence aos grupos sanguíneos B, Rh- e N.
- c) pertence aos grupos sanguíneos AB, Rh+ e MN.
- d) apresenta aglutinogênios A, Rh e M.
- e) não apresenta aglutinogênios A, Rh e M.

**237.**

Duas mulheres disputam a maternidade de uma criança, as quais, para os sistemas ABO e Rh, apresentam as mesmas chances. O resultado a seguir mostra uma tipagem sanguínea para o sistema MN de ambas.



A criança apresenta aglutinogênios M e N em suas hemácias.

O pai apresenta apenas aglutinogênio N.

Qual das mulheres poderia ser a mãe verdadeira? Justifique sua resposta.

**238. PUC-MG**

Josivaldo não sabe qual é o seu grupo sanguíneo e o seu tipo de Rh, nem seu sistema MN. Entretanto, sabe que seu pai é AB+ MN, sua mãe, O+ MN e seu irmão, A- MN. Assinale a opção que contém o(s) grupo(s) sanguíneo(s), o(s) tipo(s) de Rh e o sistema MN que Josivaldo pode ter.

- a) Tipo sanguíneo: A, somente; fator Rh: positivo ou negativo; tipo MN: M, N ou MN.
- b) Tipo sanguíneo: O, somente; fator Rh: positivo, somente; tipo MN: N ou MN.
- c) Tipo sanguíneo: A ou B; fator Rh: positivo ou negativo; tipo MN: M, N ou MN.
- d) Tipo sanguíneo: A ou O; fator Rh: positivo, somente; tipo MN: M ou N.
- e) Tipo sanguíneo: O, somente; fator Rh: negativo, somente; tipo MN: somente N.

**239.**

Uma mulher MN, B, Rh<sup>+</sup>, cujo pai é O<sup>-</sup>, é casada com um homem com o mesmo genótipo. A probabilidade de esse casal vir a ter uma criança N, O, Rh<sup>+</sup> é:

- $\frac{1}{16}$
- $\frac{3}{32}$
- $\frac{1}{64}$
- $\frac{3}{64}$
- $\frac{3}{16}$

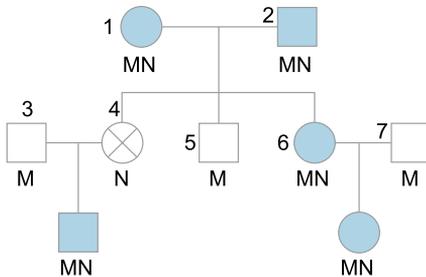
**240. UCMG**

Um homem de genótipo AB, MN, Rr casa-se com uma mulher AB, MM, rr. No sistema MN, os genes M e N não revelam dominância entre si – trata-se de um caso de co-dominância. Sabendo-se que os loci gênicos determinantes dos sistemas ABO, MN e Rh estão localizados em cromossomos distintos, qual a probabilidade de virem a nascer, desse casamento, duas meninas A, MM, rr?

- 1/1.024
- 1/512
- 1/256
- 1/128
- 1/84

**241. Cesgranrio-RJ**

A observação do esquema a seguir, que representa a genealogia de uma família em relação aos grupos sanguíneos MN, permite-nos afirmar que:

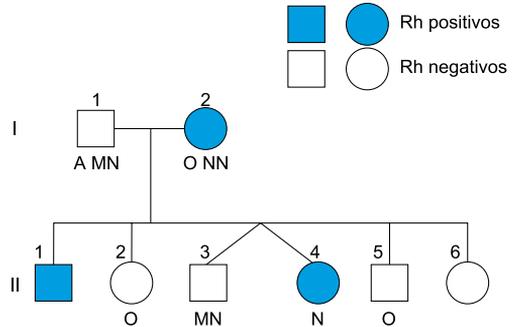


- sangue MN é característica determinada por gene dominante.
- os indivíduos 4 e 5 são heterozigotos.
- os casais 3 e 4 poderão ter filhos dos três tipos de grupos sanguíneos.
- se o indivíduo 5 casar-se com uma mulher de sangue N, todos os filhos serão heterozigotos.
- um próximo filho do casal 6 e 7 poderá ser do grupo N.

**242. UFMG**

O heredograma a seguir representa uma família na qual foram determinados os grupos sanguíneos do sistema ABO para alguns dos membros, o sistema MN para outros e do sistema Rh para todos os membros.

Com base nas informações contidas no heredograma e em seus conhecimentos sobre o assunto, é **incorreto** afirmar que:



- A probabilidade de o indivíduo I-2 formar gametas iR é de 50% e N é de 100%.
- A probabilidade de II-4 ter uma criança com eritroblastose fetal é de 0%.
- Os indivíduos Rh-positivos da geração II pertencem ao grupo sanguíneo A, e os Rh-negativos, ao grupo O.
- O indivíduo I-1 é heterozigoto para duas das características.
- Os indivíduos II-3 e II-4 podem apresentar os dois tipos de aglutinina do sistema ABO e um tipo para o sistema MN.

**243. UFRJ**

O sangue de Clodoaldo aglutina quando colocado em presença de soro contendo imunoglobulinas ou aglutininas anti-M e não com anti-N, e não aglutina quando colocado em presença de imunoglobulinas ou aglutininas anti-B nem anti-A. Clodoaldo casa-se com Julieta, que apresenta aglutinações inversas. O casal tem um filho cujo sangue não aglutina em nenhum dos dois tipos de soro, porém aglutina para o sistema MN.

- Qual o genótipo dos pais?
- Qual a probabilidade de esse casal ter uma criança cujo sangue aglutine nos dois tipos de soro para o sistema MN? Justifique sua resposta.

**244.**

Uma senhora B, M, Rh<sup>+</sup> é casada com um senhor A, MN, Rh<sup>-</sup>. Deste casal nasce um filho O, Rh<sup>-</sup>, que se casa com uma jovem filha de pai B, M, Rh<sup>+</sup> e mãe O, N, Rh<sup>-</sup>. Deste casamento nasce um filho B, N, Rh<sup>-</sup>. Determine os possíveis genótipos dos indivíduos citados.

# Capítulo 04

## 245. FMU-SP

A polidactilia é determinada por um gene dominante P e a queratose é devida a um gene dominante Q. Um homem com polidactilia e de pele normal casa com uma mulher sem polidactilia e com queratose. Tiveram um filho com polidactilia e queratose e outro filho com polidactilia e sem queratose. Qual o genótipo dos pais?

- a)  $ppQq \times P\_qq$
- b)  $PpQq \times ppQQ$
- c)  $P\_qq \times ppQq$
- d)  $PPQq \times PpQq$
- e)  $P\_qq \times ppQ\_$

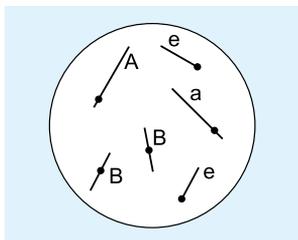
## 246. Unicamp-SP

Sabe-se que, em coelhos, o gene L faz os pêlos se mostrarem curtos, enquanto o seu alelo recessivo  $l$  torna os pêlos longos. Num outro par de alelos (situado em outro par de cromossomos), está o gene M, responsável pela cor negra do pêlo, e o seu alelo recessivo m, que torna o pêlo marrom. Se de um casal de coelhos de pêlo curto e negro resultar uma cria de pêlo longo e marrom, que se poderá concluir em relação aos genótipos dos cruzantes?

## 247.

Uma determinada condição normal depende da presença de pelo menos um dominante de dois pares de genes, A e B, que se segregam independentemente. Caso você examine a prole de um grande número de casamentos em que ambos os cônjuges são duplo heterozigotos para esses dois pares de genes, que proporção fenotípica você espera encontrar?

## 248. UFMG



Observe o esquema de uma célula diplóide de um organismo resultante da fecundação ocorrida entre dois gametas normais. Os gametas que originaram esse organismo deveriam ter os genótipos indicados em:

- a)  $AaB + Bbe$ .
- b)  $AAe + aBB$ .
- c)  $Aae + BB e$ .
- d)  $ABe + ABe$ .
- e)  $ABe + aBe$ .

## 249. Fuvest-SP

Um indivíduo é heterozigoto quanto a dois pares de genes (Aa e Bb), localizados em diferentes pares de cromossomos. Em relação a esses genes, que tipos de gametas se formarão, e em que proporção?

## 250. PUC-SP

Em certas raças de cavalo, a cor negra do pêlo é devida ao gene dominante C e a cor castanha, ao seu alelo recessivo c. O caráter troteiro é devido ao gene dominante M, o marchador ao alelo recessivo m. Como serão os descendentes do cruzamento de um troteiro negro homozigoto com um marchador castanho?

## 251. UFC-CE

Observe a tabela a seguir, que mostra parte dos resultados dos experimentos de Mendel, realizados com ervilhas.

Caráter	Geração P (cruzamento entre duas plantas puras)	Geração F <sub>1</sub>	Números obtidos na geração F <sub>2</sub> (originada da autofecundação de F <sub>1</sub> )	Proporções reais obtidas em F <sub>2</sub>
Forma da semente	Lisa e rugosa	Todas lisas	5.474 lisas 1.850 rugosas	2,96 lisas: 1 rugosa
Cor da semente	Amarela e verde	Todas amarelas	6.022 amarelas 2.001 verdes	3,01 amarelas: 1 verde

De acordo com a tabela e resposta ao que se pede.

- a) Por que na geração F<sub>1</sub> não foram encontradas sementes rugosas ou verdes?
- b) O que são os fatores hereditários referidos por Mendel e onde estão situados?
- c) Faça um esquema de cruzamento para exemplificar as proporções fenotípicas encontradas na geração F<sub>2</sub>, utilizando qualquer uma das características apresentadas na tabela.

## 252. UCBA

Um casal tem o seguinte genótipo: ♂  $AaBbCC$ ; ♀  $aaBbcc$ . A probabilidade de esse casal ter um filho portador dos genes bb é:

- a) 1/4
- b) 1/2
- c) 3/27
- d) 1/64
- e) 3/64

## 253. UGF-RJ

Certo tipo de miopia é um caráter condicionado por um gene recessivo m. A adontia hereditária é determinada por um gene dominante D. Um homem com adontia e visão normal casa-se com uma mulher míope e com dentes, tendo o casal uma criança míope e com dentes. Se o casal tiver mais uma criança, qual a probabilidade de ele ser homem e normal para ambos os caracteres?

## 254. Unirio-RJ

Um homem destro, heterozigoto para este caráter, que não possui a capacidade de enrolar a língua, casa-se com uma mulher canhota, com a capacidade de enrolar a língua, heterozigota para o último caráter. Qual a probabilidade de o casal mencionado vir a ter uma menina homozigota para ambos os caracteres?

- a) 1/2
- b) 1/6
- c) 1/4
- d) 1/8
- e) 1/10

**255.**

Em experimentos envolvendo quatro características independentes (poliibridismo), foi realizado o cruzamento entre o indivíduo I (AaBbccDd) e o indivíduo II (aaBbCcdd).

Responda às questões a seguir.

- Quantos tipos de gametas produzem cada um dos indivíduos?
- Qual será a probabilidade de nascer um indivíduo de genótipo aabbCcDd?
- Qual a probabilidade de nascer um indivíduo com genótipo que apresenta, pelo menos, um gene dominante?

**256. UFU-MG**

Em experimentos envolvendo três características independentes (triibridismo), se for realizado um cruzamento entre indivíduos AaBbCc, a frequência de descendentes AABbcc será igual a:

- 8/64
- 1/16
- 3/64
- 1/4
- 1/32

**257. FCC-SP**

De acordo com a segunda lei de Mendel, se dois indivíduos de genótipo TtRrSs forem cruzados, a proporção de descendentes de genótipo ttRrSS será:

- 27 : 64
- 9 : 64
- 3 : 64
- 2 : 64
- 1 : 64

**258. PUC-SP**

Um homem de pigmentação e visão normais e insensível ao PTC casa-se com uma mulher albina, de visão normal e sensível ao PTC. O primeiro filho do casal é trirrecessivo: albino, míope e insensível ao PTC.

A probabilidade de que o segundo filho desse casal tenha o mesmo fenótipo do irmão é:

- $\frac{1}{2}$
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{1}{8}$
- $\frac{1}{16}$
- $\frac{1}{32}$

**259.**

Nos tomates, a fruta vermelha é dominante sobre a amarela, frutas biloculadas sobre multiloculadas e plantas altas são dominantes sobre plantas baixas. Um cultivador tem plantas puras de fenótipos: baixas, vermelhas e biloculadas e plantas altas, amarelas e multiloculadas. Ele deseja uma linhagem de plantas vermelhas, multiloculadas e altas.

- Se ele cruzar essas duas linhagens, que proporção em  $F_2$  será, em aparência, do tipo que ele deseja?
- Que proporção destes será homocigota para todos os caracteres?

**260.**

Na mandioca existem dois pares de genes situados em dois pares de cromossomos diferentes, que atuam

respectivamente sobre a cor da raiz e a largura dos folíolos. As relações de dominância para os genótipos e fenótipos são as que se seguem.

Raízes		Folíolos	
Genótipo	Fenótipo	Genótipo	Fenótipo
BB	Marrons	LL	Estreitos
Bb		LI	
bb	Branças	ll	Largos

De um vegetal de raízes marrons de folíolos estreitos, cruzado com outro, resultam 40 vegetais com folíolos estreitos, 50% dos quais tinham raízes marrons e 50% raízes brancas.

Escolha, entre as alternativas, o genótipo dos vegetais que poderiam ter produzido tal descendência.

- BBLI × bbLI
- BBLI × bbll
- BbLI × bbll
- Bbll × bbll

**261. PUCCamp-SP**

Com relação à pelagem de uma determinada raça de cães, a cor preta é condicionada pelo gene dominante B, e a branca, pelo seu alelo recessivo b; o tipo crespo é condicionado por um outro gene dominante L, e o liso, pelo seu alelo recessivo l. Do cruzamento entre um exemplar preto-crespo e um preto-liso, nasceram 2 filhotes preto-crespos, 2 preto-lisos, 1 branco-crespo e 1 branco-liso. Os prováveis genótipos dos pais e dos filhotes de pelagem branca são:

	Pais	Filhotes
a)	BbLL – Bbll	bbLI – bbll
b)	bbLI – bbll	BbLI – Bbll
c)	BbLI – Bbll	bbLI – bbll
d)	BbLI – Bbll	BbLI – Bbll
e)	BbLI – BbLI	bbLI – bbll

**262. Fuvest-SP**

Considere um homem heterocigoto para o gene A, duplo recessivo para o gene D e homocigoto dominante para o gene F. Considere ainda que todos esses genes situam-se em cromossomos diferentes. Entre os gametas que poderão se formar encontraremos apenas a(s) combinação(ões):

- Ad
- AADFFF
- AaddFF
- AdF e adf
- ADF e adf

**263. Fuvest-SP**

Um indivíduo heterocigoto para dois pares de genes (A e a; B e b), localizados em dois pares diferentes de cromossomos, formará que tipos de gametas e em que proporções?

- 75% AB e 25% ab
- 50% Aa e 50% Bb
- 25% aa, 50% AB e 25% bb
- 25% AA, 50% ab e 25% BB
- 25% AB, 25% aB, 25% Ab e 25% ab

### 264. Cesgranrio-RJ

De acordo com o mendelismo, um indivíduo afetado por albinismo recessivo e heterozigoto para os caracteres dominantes para braquidactilia, condrodistrofia e cabelos crespos deverá produzir, em relação aos alelos desses genes:

- a) 2 tipos diferentes de gametas.
- b) 4 tipos diferentes de gametas.
- c) 8 tipos diferentes de gametas.
- d) 16 tipos diferentes de gametas.
- e) 32 tipos diferentes de gametas.

### 265. UFRGS-RS

Indivíduos com os genótipos AaBb, AaBB, AaBbCc, AaBBcc, AaBbcc podem formar, respectivamente, quantos tipos de gametas diferentes?

- a) 4 – 4 – 8 – 8 – 8
- b) 4 – 2 – 8 – 4 – 4
- c) 2 – 4 – 16 – 8 – 8
- d) 4 – 2 – 8 – 2 – 4
- e) 2 – 4 – 16 – 4 – 8

### 266. Fuvest-SP

Em ervilha, o gene que determina a forma lisa da vagem (C) é dominante sobre o gene que determina vagens com constrictões (c). O gene que determina plantas de altura normal (H) é dominante sobre o gene que determina plantas anãs (h). Cruzando-se plantas CC HH com plantas Cc Hh, espera-se obter na descendência:

- a) 50% de plantas anãs com vagens lisas e 50% de plantas de altura normal com vagens com constrictões.
- b) 100% de plantas anãs com vagens com constrictões.
- c) 100% de plantas de altura normal com vagens com constrictões.
- d) 100% de plantas anãs com vagens lisas.
- e) 100% de plantas de altura normal com vagens lisas.

### 267.

Em milho, o alelo recessivo su é responsável por sementes enrugadas e seu alelo dominante Su, por sementes lisas. O alelo recessivo br produz plantas baixas e seu dominante Br, plantas altas. A partir do cruzamento de plantas homozigotas de sementes lisas e baixas com plantas homozigotas de sementes enrugadas e altas foi obtida a geração F<sub>1</sub>.

- a) Qual a proporção de plantas de fenótipo sementes lisas e altas na geração F<sub>2</sub>?
- b) Se as plantas da geração F<sub>1</sub> forem retrocruzadas com o progenitor de sementes lisas e baixas, qual a proporção de plantas de fenótipo sementes enrugadas e baixas?

### 268. Unifor-CE

Numa espécie vegetal, os genes recessivos que condicionam plantas baixas e flores brancas estão situados em cromossomos não-homólogos. Cruzando-se plantas duplamente heterozigotas, esperam-se descendentes que apresentem, ao mesmo tempo, plantas baixas e flores brancas na proporção de:

- a) 1/32
- b) 1/16
- c) 1/8
- d) 1/4
- e) 1/2

### 269. UFU-MG

A cor do caule dos tomateiros é determinada por um par de genes alelos, sendo que o gene dominante A confere a cor púrpura, enquanto o gene recessivo a determina a cor verde. O aparecimento de duas cavidades no tomate é determinado por um gene dominante M, enquanto cavidades múltiplas são determinadas pelo alelo recessivo m. Considerando que esses dois loci gênicos segregam-se independentemente, a proporção fenotípica esperada na geração F<sub>1</sub> de uma planta diíbrida submetida a um cruzamento-teste é de:

- a) 9 : 3 : 3 : 1
- b) 4 : 2 : 2 : 1
- c) 9 : 7
- d) 1 : 1 : 1 : 1
- e) 9 : 6 : 1

### 270. Mackenzie-SP

Em cobaias, a pelagem preta é condicionada por um gene dominante sobre o gene que condiciona pelagem marrom; o gene que condiciona pêlo curto é dominante sobre o que condiciona pêlo longo. Uma fêmea de pêlo marrom curto, que já tinha tido filhotes de pêlo longo, foi cruzada com um macho diíbrido. Entre os filhotes produzidos, a proporção esperada de indivíduos com pelagem preta e curta é de:

- a) 1/8
- b) 1/4
- c) 1/2
- d) 3/8
- e) 7/8

### 271. Fuvest-SP

Numa espécie de planta, a cor amarela da semente é dominante sobre a cor verde, e a textura lisa da casca da semente é dominante sobre a rugosa. Os loci dos genes que condicionam esses dois caracteres estão em cromossomos diferentes. Da autofecundação de uma planta duplo-heterozigota, foram obtidas 800 plantas. Qual o número esperado de plantas:

- a) com sementes verdes rugosas;
- b) com sementes amarelas.

### 272. PUC-SP

Em uma determinada espécie vegetal foram analisadas duas características com segregação independente: cor da flor e tamanho da folha.

Os fenótipos e genótipos correspondentes a essas características estão relacionados a seguir:

Cor da flor		Tamanho da folha	
Fenótipo	Genótipo	Fenótipo	Genótipo
Vermelho	VV	Largo	LL
Róseo	VB	Intermediário	LE
Branco	BB	Estreito	EE

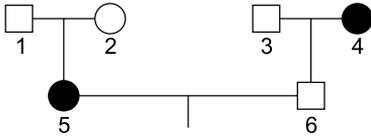
Se uma planta de flor rósea, com folha de largura intermediária, for cruzada com outra de mesmo fenótipo, qual a probabilidade de se obter:

- a) plantas com flor rósea e folha de largura intermediária;
- b) plantas simultaneamente homozigotas para as duas características.



**282. PUC-SP**

Dois caracteres com segregação independente foram analisados em uma família: grupos sanguíneos do sistema ABO e miopia. A partir dessa análise, obtiveram-se os seguintes dados:



- I. 1, 2 e 3 pertencem ao grupo O.
- II. 4 pertence ao grupo AB.
- III. 4 e 5 são míopes.

Qual a probabilidade de o casal 5 e 6 ter uma criança do grupo sanguíneo O e míope?

- a)  $\frac{1}{16}$
- b)  $\frac{1}{8}$
- c)  $\frac{1}{4}$
- d)  $\frac{1}{2}$
- e)  $\frac{3}{4}$

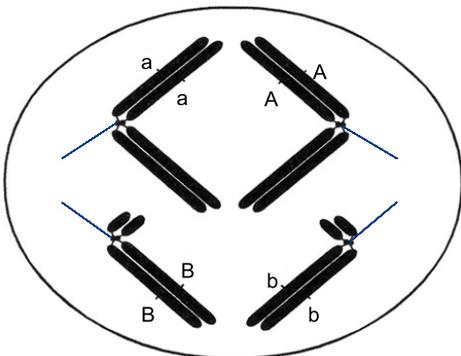
**283. Fuvest-SP**

Uma espécie de lombriga de cavalo possui apenas um par de cromossomos no zigoto ( $2n = 2$ ). Um macho dessa espécie, heterozigótico quanto a dois pares de alelos ( $Aa Bb$ ) formou, ao final da gametogênese, quatro tipos de espermatozoides normais com diferentes genótipos quanto a esses genes.

- a) Qual é o número de cromossomos e o número de moléculas de DNA no núcleo de cada espermatozoide?
- b) Quais são os genótipos dos espermatozoides formados?

**284. UFSCar-SP**

A figura mostra a segregação de dois pares de cromossomos homólogos na anáfase da primeira divisão meiótica de uma célula testicular de um animal heterozigótico quanto a dois genes. As localizações dos alelos desses genes, identificados pelas letras  $Aa$  e  $Bb$ , estão indicadas nos cromossomos representados no desenho.



- a) Ao final da segunda divisão meiótica dessa célula, quais serão os genótipos das quatro células haplóides geradas?
- b) Considerando o conjunto total de espermatozoides produzidos por esse animal, quais serão seus genótipos e em que proporção espera-se que eles sejam produzidos?

**285. UEBA**

Na ervilha-de-cheiro, sementes amarelas são dominantes sobre sementes verdes, e sementes lisas são dominantes sobre sementes rugosas. Plantas homocigotas com sementes amarelas lisas foram cruzadas com plantas com sementes verdes rugosas. A geração  $F_1$  foi autofecundada produzindo a geração  $F_2$ , contendo 200 plantas com sementes de fenótipo duplo recessivo. O número total esperado de plantas na geração  $F_2$  é de:

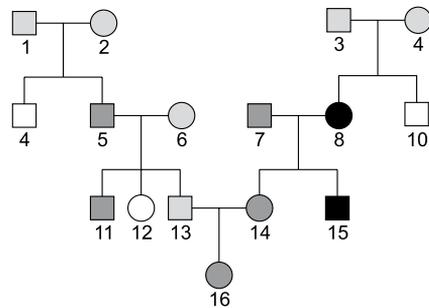
- a) 400
- b) 600
- c) 1.800
- d) 3.200
- e) 4.800

**286.**

Na espécie humana, mecha branca nos cabelos, sardas e polidactilia são manifestações determinadas por genes dominantes. Um indivíduo com mecha branca nos cabelos, sardento e portador de polidactilia, cujo pai não tinha mecha branca nem era sardento, mas tinha polidactilia, e cuja mãe tinha mecha, era sardenta, mas não tinha polidactilia, casa-se com uma prima de genótipo idêntico ao seu. Qual a probabilidade de terem crianças sem mecha, sem sardas e sem polidactilia?

**287. UEL-PR**

Na genealogia a seguir, está representada a herança de duas características determinadas por genes autossômicos:



- ○ Visão e pele normais
- ● Miopia e pele normais
- ◻ ◌ Visão normal e sardas
- ◼ ◐ Miopia e sardas

Quais são os indivíduos obrigatoriamente heterozigotos para as duas características?

- a) 6, 7, 13 e 14.
- b) 5, 8, 9, 12 e 15.
- c) 1, 2, 3, 4, 7 e 13.
- d) 6, 9, 10, 11, 14, 15 e 16.
- e) 1, 2, 3, 4, 7, 9, 13 e 15.



### 297. Vunesp

Em ratos, a coloração do pêlo depende da ação de dois pares de genes independentes. O gene C leva à formação de pigmento e seu alelo c, em condição homocigótica, impede a formação de pigmento. O gene B produz cor preta e seu alelo b determina a cor marrom. Um rato preto heterocigoto (para os dois loci gênicos) é cruzado com um rato albino homocigoto recessivo (para os dois loci gênicos). Assinale a proporção fenotípica esperada na descendência desse cruzamento:

- a) 3 pretos : 1 albino.
- b) 1 preto : 1 marrom : 2 albinos.
- c) 2 marrons : 1 albino.
- d) 2 pretos : 2 albinos.
- e) 2 pretos : 1 marrom : 1 albino.

### 298. UFRGS-RS

Nas ervilhas-de-cheiro (*Lathyrus odoratus*), a presença dos genes C ou P isoladamente produz flores brancas. Quando no genótipo do indivíduo se encontram C e P juntos, as flores são púrpura. Uma planta de flor púrpura cruzada com outra flor branca originou uma geração com 3/8 de púrpura e 5/8 de brancas. Se uma delas for heterocigótica apenas no par C, qual será o genótipo da outra?

- a) Ccpp
- b) CcPP
- c) CcPP
- d) CcPp
- e) CCPp

### 299.

Um exemplo de interação ocorre com a flor de ervilha, que pode ser colorida ou branca. Para haver cor, é preciso que estejam presentes dois genes dominantes, P e C. Na ausência de um desses dominantes, a flor será branca. No cruzamento entre duas plantas de flores coloridas e duplo heterocigotas, a proporção fenotípica será:

- a) 9 : 7
- b) 1 : 15
- c) 1 : 3
- d) 12 : 4
- e) 13 : 3

### 300. Vunesp

Numa dada planta, o gene B condiciona fruto branco e o gene A condiciona fruto amarelo, mas o gene B inibe a ação do gene A. O duplo recessivo condiciona fruto verde. Considerando que tais genes apresentam segregação independentemente um do outro, responda às perguntas abaixo.

- a) Como se chama esse tipo de interação?
- b) Qual a proporção fenotípica correta entre os descendentes do cruzamento de plantas heterocigotas para esses dois pares de genes?

### 301.

Em cães labradores, a pelagem é determinada por dois pares de genes. O alelo C determina a formação de pigmentos, enquanto o alelo c inibe a formação de pigmentos. Caso tenha formação de pigmentos, os cães podem ser pretos, se apresentarem o alelo M, ou marrons se apresentarem o alelo m em homocigose. Com esses dados, conclui-se que se trata de um caso de:

- a) epistasia recessiva.
- b) herança quantitativa.
- c) pleiotropia.
- d) co-dominância.
- e) epistasia dominante.

### 302.

Em cães labradores, a pelagem é condicionada por dois pares de genes. O alelo C determina a produção de pigmentos, enquanto o alelo c inibe a produção de pigmentos. Caso haja a formação de pigmentos, os cães podem ser pretos, se apresentarem o alelo M, ou marrons se apresentarem o alelo m em homocigose.

Do cruzamento de indivíduos CCmm com indivíduos CcMm, quais os genótipos e fenótipos esperados?

### 303. FM ABC-SP

Em cães, o gene I, que determina a cor branca, é epistático em relação ao gene B, que determina a cor preta, e ao seu alelo b, que determina cor marrom. Sabe-se também que o gene I e seu alelo i segregam-se independentemente do gene B e de seu alelo b. Do cruzamento entre machos e fêmeas com genótipo IiBb esperam-se descendentes que se distribuam na seguinte proporção fenotípica:

- a) 13 : 3
- b) 9 : 3 : 3 : 1
- c) 9 : 6 : 1
- d) 9 : 4 : 3
- e) 12 : 3 : 1

### 304.

Nos cães, a cor da pelagem está na dependência de pelo menos dois pares de genes alelos. Um gene B, de um dos pares, é epistático em relação aos genes do outro par Me, quando ela ocorre, os animais apresentam pelagem branca. Porém, em caso de homocigose do alelo recessivo de B (bb), os genes M e m podem manifestar, condicionando, pelagem preta e marrom, respectivamente. Uma cadela marrom teve, entre os descendentes de um cruzamento, animais brancos, pretos e marrom. Pergunta-se:

- a) Qual o genótipo e o fenótipo do cão com a qual a cadela foi cruzada?
- b) Qual os possíveis genótipos dos descendentes de cor branca?

### 305. PUC-SP

No homem, a surdez é devida à homocigose de apenas um dos dois genes recessivos, d ou e. São necessários os dois genes dominantes D e E para a audição normal. Desse modo, Fernando, que é surdo, casou-se com Lúcia, que também é surda. Tiveram 6 filhos, todos de audição normal. Portanto, você pode concluir que o genótipo dos filhos é:

- a) Ddee
- b) ddEE
- c) DdEe
- d) DDEE
- e) DDEe

**306.**

Considere que a surdez no homem esteja relacionada a dois pares de genes (Dd – Ee) localizados em cromossomos não homólogos. Os indivíduos homocigotos dd ou ee são surdos; os indivíduos com audição normal possuem, pelo menos, um gene D e um E. Qual é a probabilidade de um casal DdEe × ddEe vir a ter uma criança com surdez de genótipo ddEE?

- a) 0%
- b) 25%
- c) 50%
- d) 75%
- e) 100%

**307. UFJF-MG**

Em bovinos, a pelagem colorida é determinada pelo alelo H, enquanto o alelo h determina pelagem branca. Outro gene determina a pigmentação da pelagem na cor vermelha b ou preta B. O cruzamento de um touro de pelagem preta HhBb com uma vaca de pelagem preta HhBb produzirá uma prole com:

- a) 100% de animais com pelagem preta, pois o gene para a cor é dominante.
- b) 100% de animais com pelagem branca, pois o gene para a cor é epistático.
- c) 12 animais com pelagem branca, 1 com pelagem vermelha, 3 com pelagem preta.
- d) 4 animais com pelagem branca, 3 com pelagem vermelha, 9 com pelagem preta.
- e) 9 animais com pelagem preta, 7 com pelagem vermelha.

**308. UEL-PR**

Em coelhos, o gene P produz pelagem preta e o seu alelo recessivo p, pelagem parda, desde que esteja presente o gene A. Os animais aa são sempre albinos. Considerando que ocorra segregação independente entre esses genes, a partir do cruzamento PpAa × ppaa espera-se uma proporção fenotípica de:

- a) 1 preto : 1 pardo : 2 albinos.
- b) 1 preto : 1 pardo.
- c) 1 preto : 1 albino.
- d) 1 preto : 3 albinos.
- e) 1 pardo : 3 albinos.

**309.**

Um gene M impede a manifestação de outro gene N, que condiciona ausência de dentes numa espécie animal. Um criador conseguiu isolar indivíduos puros de genótipos MMnn e mmNN.

- a) Qual o aspecto desses indivíduos quanto aos dentes?
- b) Qual o resultado do cruzamento entre eles em F<sub>1</sub> e em F<sub>2</sub>?
- c) Que tipo de herança está envolvido neste caso?

**310. PUC-RJ**

Em genética, o fenômeno de interação gênica consiste no fato de:

- a) uma característica provocada pelo ambiente, como surdez por infecção, imitar uma característica genética, como a surdez hereditária.
- b) vários pares de genes não alelos influenciarem na determinação de uma mesma característica.
- c) um único gene ter efeito simultâneo sobre várias características do organismo.
- d) dois pares de gene estarem no mesmo par de cromossomos homólogos.
- e) dois cromossomos se unirem para formar um gameta.

**311.**

Na determinação dos tipos de cristas em galináceos, estão presentes genótipos e fenótipos:

E\_rr → ervilha; eeR\_ → rosa; E\_R\_ → noz; eerr → simples.

Dê os resultados possíveis para os seguintes cruzamentos abaixo:

- a) EeRR × eeRr;
- b) eeRr × eerr;
- c) eeRr × Eerr.

**312.**

Em galinhas domésticas o tipo de crista é determinado por dois pares de genes com segregação independente. Observe os fenótipos e genótipos.

Crista rosa = R\_ee

Crista ervilha = rrE\_

Crista noz = R\_E\_

Crista simples = rree

Um galo com crista noz foi cruzado com três galinhas. Com a galinha A, de crista noz, produziu a geração 3 noz : 1 rosa, com a galinha B, de crista ervilha, produziu 3 noz : 1 rosa : 3 ervilha : 1 simples, e com a galinha C de crista noz a geração tinha 100% crista noz. Determine o genótipo do galo e das três galinhas.

**313.**

Em galinhas Leghorn, o gene C determina a manifestação de cor, porém é inibido pelo gene I, que é epistático sobre ele. Um galo branco, cruzado com uma galinha branca produziu F<sub>1</sub>: 50% de aves brancas e 50% de aves coloridas. A provável fórmula genética dos cruzantes deve ser:

- a) licc × iicc
- b) liCc × iicc
- c) liCc × iicc
- d) iiCc × iiCc
- e) IICC × iicc

**314. Fuvest-SP**

A pigmentação da plumagem de galinhas está condicionada por dois pares de genes autossômicos, situados em cromossomos diferentes. O gene C determina a síntese de pigmento e seu alelo c é inativo, determinando a cor branca. O gene I inibe a formação de pigmentos e seu alelo i não o faz. Do cruzamento de indivíduos CCii com indivíduos Ccli, quais os genótipos e fenótipos esperados?

### 315. FCC-SP

Em camundongos, a coloração da pelagem é determinada por dois pares de genes, Aa e Cc, com segregação independente. O gene A determina coloração aguti e é dominante sobre seu alelo a, que condiciona coloração preta. O gene C determina a produção de pigmentos e é dominante sobre seu alelo c, que inibe a formação de pigmentos, dando origem a indivíduos albinos. Do cruzamento de um camundongo preto com um albino, foram obtidos apenas descendentes agutis. Qual é o genótipo desse casal ?

- a) aaCC x aacc
- b) Aacc x aaCc
- c) aaCc x AAcc
- d) AaCc x AaCc
- e) aaCC x AAcc

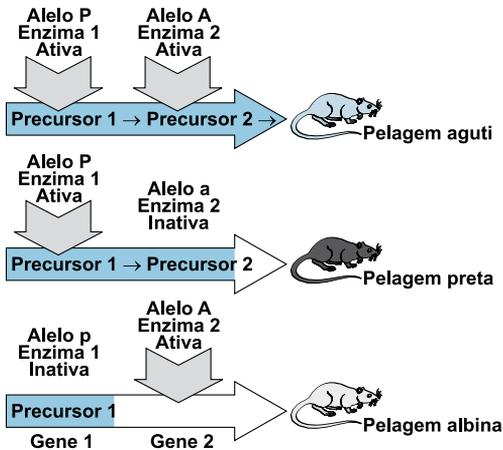
### 316. UEL-PR

Em ratos a cor do pêlo pode ser aguti, que resulta da interação dos genes A e B. A combinação de genes A\_\_bb resulta em pêlo canela e a combinação aaB\_\_ resulta em pêlo preto. O indivíduo duplamente recessivo terá pêlo castanho. Os genes Aa e Bb somente se manifestam na presença de um gene C. Os indivíduos cc são albinos. Qual o resultado do seguinte cruzamento: AABBCc x aabbcc?

- a) 1/2 aguti: 1/2 albino
- b) 1/2 canela: 1/2 preto
- c) 3/4 aguti: 1/4 castanho
- d) 1/4 aguti: 1/4 canela: 1/4 preto: 1/4 castanho
- e) 1/4 aguti: 1/4 preto: 1/4 castanho: 1/4 albino

### 317. PUCCamp-SP

Nos camundongos, a pelagem pode ser aguti, preta ou albina. A figura a seguir mostra as reações bioquímicas envolvidas na síntese de pigmentos.



Com base na figura apresentada foram feitas as seguintes afirmações:

- I. A formação de qualquer pigmento no pêlo depende da presença do alelo P.
- II. Quando animais pretos homocigóticos são cruzados com certos albinos também homocigóticos, os descendentes são todos agutis.
- III. Trata-se de um caso de interação gênica do tipo epistasia recessiva.

Pode-se considerar correto o que é afirmado em:

- a) I, somente.
- b) III, somente.
- c) I e II, somente.
- d) II e III, somente.
- e) I, II e III.

### 318.

Em uma espécie vegetal, um gene dominante A determina o aparecimento de flores vermelhas, enquanto o seu alelo recessivo a determina flores amarelas. Um outro locus, localizado em um outro par de cromossomos homólogos, tem um alelo i que, quando em dose dupla, inibe a produção dos pigmentos nas flores, que surgem brancas. Esse efeito não é manifestado pelo seu alelo I. Uma planta de flores brancas foi cruzada com uma de flores amarelas, tendo surgido na descendência plantas de flores vermelhas, de flores amarelas e de flores brancas.

Qual deve ser o genótipo da planta de flores brancas empregada no cruzamento?

- a) AA ii
- b) Aa ii
- c) aa ii
- d) AA Ii
- e) aa Ii

### 319. UFU-MG

Na interação gênica complementar, a manifestação de um fenótipo vai depender da presença de dois ou mais genes que se complementam. Um exemplo desse tipo de interação ocorre com a flor de ervilha-de-cheiro (*Lathyrus*) que pode ser colorida ou branca. Para haver cor, é preciso que estejam presentes dois genes dominantes P e C. Na ausência de um desses genes dominantes, a flor será branca. No cruzamento entre duas plantas de flores coloridas e duplo-heterocigotas (PpCc) a proporção de plantas com flores coloridas para plantas com flores brancas será de:

- a) 9 : 7.
- b) 1 : 15.
- c) 1 : 3.
- d) 12 : 4.
- e) 13 : 3.

### 320. UEL-PR

Em cebola, dois pares de genes que apresentam segregação independente participam na determinação da cor do bulbo: o alelo dominante I impede a manifestação de cor e o recessivo i permite a expressão; o alelo dominante A determina cor vermelha e o recessivo a, cor amarela. Uma proporção de 2 incolores : 1 vermelho : 1 amarelo é esperada entre os descendentes do cruzamento:

- a) II AA x II Aa
- b) II AA x II Aa
- c) II aa x II aa
- d) Ii Aa x Ii Aa
- e) Ii Aa x Ii aa

### 321. PUC-Campinas-SP

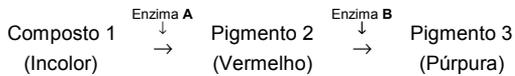
A cor do bulbo das cebolas é condicionada pelo gene V (vermelho ou v (amarelo)). Mas existe um outro par não-alelo deste, no qual o gene I é epistático sobre V e v. O gene i não interfere na produção dos pigmentos vermelho e amarelo. Do cruzamento de uma planta de bulbo branco com outra de igual fenótipo resultou uma progênie com 12/6 brancas, 3/16 vermelhas e 1/16 amarelas.

Quais os genótipos dos parentais?

- a) IIVV x IIVV                      d) liVv x liVv  
b) livv x iiVV                        e) liVv x liVv  
c) iiVv x iiVv

### 322. UERJ

As reações enzimáticas abaixo indicam a passagem metabólica que sintetiza pigmentos em uma planta.



Considere as seguintes condições:

- para as enzimas A e B, os alelos A e B produzem enzimas funcionais, enquanto os alelos a e b produzem enzimas inativas;
- uma única cópia funcional da enzima A ou da enzima B é suficiente para catalisar normalmente a sua respectiva reação.

Determine a proporção esperada entre as cores das plantas descendentes na primeira geração do cruzamento AaBb × AABb.

### 323. Vunesp

Epistasia é o fenômeno em que um gene (chamado epistático) inibe a ação de outro que não é seu alelo (chamado hipostático). Em ratos, o alelo dominante B determina cor de pêlo acinzentada, enquanto o genótipo homocigoto bb define cor preta. Em outro cromossomo, um segundo locus afeta uma etapa inicial na formação dos pigmentos dos pêlos. O alelo dominante A nesse locus possibilita o desenvolvimento normal da cor (como definido pelos genótipos B\_ ou bb), mas o genótipo aa bloqueia toda a produção de pigmentos e o rato torna-se albino. Considerando os descendentes do cruzamento de dois ratos, ambos com genótipo AaBb, os filhotes de cor preta poderão apresentar genótipos:

- a) Aabb e AAbb.  
b) Aabb e aabb.  
c) AAbb e aabb.  
d) AABb e AAbb.  
e) aaBB, AaBB e aabb.

### 324.

Em cães labradores, dois genes, cada um com dois alelos (B/b e E/e), condicionam as três pelagens típicas da raça: preta, marrom e dourada. A pelagem dourada é condicionada pela presença do alelo recessivo e em homocigose no genótipo. Os cães portadores de pelo menos um alelo dominante E serão pretos, se tiverem pelo menos um alelo dominante B; ou marrons, se forem homocigóticos bb. O cruzamento de um macho dourado com uma fêmea marrom produziu descendentes pretos, marrons e dourados. O genótipo do macho é:

- a) Ee BB.                              d) ee BB.  
b) Ee Bb.                              e) ee Bb.  
c) ee bb.

### 325. UFU-MG

Em cães labradores, a cor da pelagem é condicionada por dois pares de genes com segregação independente. O gene B determina a produção de pigmento

preto e o alelo recessivo b determina a produção de pigmento marrom. A deposição de pigmentos nos pêlos é condicionada pelo gene dominante E, enquanto o alelo recessivo e impede essa deposição. Assim, um cachorro homocigoto recessivo ee não depositará pigmento nos pêlos e terá a pelagem dourada.



Adaptado de Amabis, J. M. e Martho, G. R. *Fundamentos da Biologia Moderna*. São Paulo: Moderna, 2003.

De cruzamentos entre um macho preto com uma fêmea preta (1), foram obtidos descendentes pretos e dourados na proporção de 3:1. De cruzamentos entre este mesmo macho preto com outra fêmea preta (2), foram obtidos descendentes pretos, marrons e dourados na proporção de 9:3:4. Os prováveis genótipos do macho, da fêmea (1) e da fêmea (2) são, respectivamente:

- a) BB $E_e$ , Bb $E_e$  e Bb $E_e$ .  
b) Bb $E_e$ , Bb $E_e$  e BB $E_e$ .  
c) Bb $E_e$ , BB $E_e$  e Bb $E_e$ .  
d) BB $E_e$ , Bb $E_e$ , BB $E_e$ .

### 326. UFU-MG

Assinale a alternativa correta.

A cor da pelagem em cavalos depende, dentre outros fatores, da ação de dois pares de genes, Bb e Ww. O gene B determina pêlos pretos e o seu alelo b determina pêlos marrons. O gene dominante W "inibe" a manifestação da cor, fazendo com que o pêlo fique branco, enquanto o alelo recessivo w permite a manifestação da cor. Cruzando indivíduos heterocigotos para os dois pares de genes, obtêm-se:

- a) 3 brancos : 1 preto.  
b) 9 brancos : 3 pretos : 3 mesclados de marrom e preto : 1 branco.  
c) 1 preto : 2 brancos : 1 marrom.  
d) 12 brancos : 3 pretos : 1 marrom.  
e) 3 pretos : 1 branco.

### 327.

Na espécie humana, o desenvolvimento embrionário da cóclea e do nervo acústico está na dependência de um par de alelos dominantes C e A, respectivamente. Os indivíduos que possuam um dos genes recessivos em homocigose serão surdos por agenesia (não formação) da cóclea ou do nervo acústico. Espera-se que a proporção de indivíduos surdos, nascidos em F<sub>2</sub>, a partir do casamento de um indivíduo normal com uma mulher surda, ambos homocigotos, seja de:

- a) 9/16                                      d) 3/16  
b) 4/16                                      e) 2/16  
c) 7/16

### 328. UFMG

Em camundongos, o tipo selvagem, encontrado comumente na natureza, apresenta pelagem de coloração acinzentada (agouti). Duas outras colorações são também, observadas preta e albina.

Observe os dois pares de genes envolvidos e os fenótipos relativos aos tipos de coloração dos camundongos.

A\_B\_ = agouti

A\_bb = preto

aaB\_ e aabb = albinos

Utilizando essas informações e seus conhecimentos faça o que se pede.

- Do cruzamento entre camundongos preto e albino obtiveram-se 100% de camundongos agouti. Dê os genótipos dos camundongos envolvidos no cruzamento.
- Do cruzamento de dois camundongos agouti obtiveram-se descendentes na seguinte proporção: 9 agouti: 3 pretos: 4 albinos. Cite todos os genótipos possíveis para os camundongos albinos obtidos e apresente uma explicação para a alteração da proporção 9 : 3 : 3 : 1 (esperada em cruzamento de diíbridos) para 9 : 3 : 4.
- Cite a probabilidade de se obterem camundongos pretos do cruzamento de albinos (duplo homocigotos) com agouti (duplo heterocigotos).

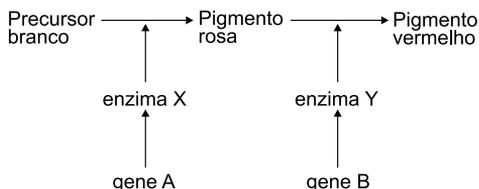
### 329.

Os genes A e B são complementares nas ervilhas-de-cheiro. Quando atuam simultaneamente, determinam flores vermelhas. As flores brancas são condicionadas por qualquer outra combinação genética.

- Cruzando-se uma planta AAbb com outra AaBb, qual o resultado esperado?
- Para confirmar o genótipo de uma planta vermelha, que tipo de teste você realizaria?

### 330. UFES

Analisando a via metabólica hipotética, temos que:



O gene A é epistático sobre o gene B e, quando em homocigose recessiva (aa), impede a produção dos pigmentos rosa e vermelho, devido à não-produção de enzima X. O gene B, em homocigose recessiva, impossibilita a conversão de pigmento rosa em vermelho. Os genes A e B são dominantes sobre os seus alelos. Responda ao que se pede.

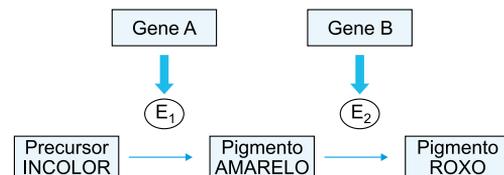
- No cruzamento entre indivíduos de genótipos AaBb x aabb, qual será a proporção fenotípica esperada na prole?
- Quais são os possíveis genótipos para os indivíduos vermelhos?
- Quais os fenótipos esperados e suas respectivas proporções em F2 obtidos a partir de parentais AABB x aabb?

### 331. PUC-MG

Os bulbos da cebola podem ser brancos, amarelos ou roxos. Nesses vegetais, existe um precursor incolor que, sob a ação de uma enzima, que chamaremos de

E<sub>1</sub>, se transforma em um pigmento amarelo, que a enzima E<sub>2</sub> transforma em roxo. A duas enzimas são codificadas por genes alelos dominantes com segregação independente, de acordo com o esquema abaixo.

Analisando as informações acima de acordo com os seus conhecimentos, é **incorreto** afirmar que o cruzamento de plantas de bulbo:



- incolor com planta de bulbo incolor só pode originar fenótipo incolor.
- amarelo com planta de bulbo amarelo não produz plantas com bulbo roxo.
- roxo com planta de bulbo roxo pode produzir todos os três fenótipos mencionados.
- amarelo com planta de bulbo incolor não produz plantas com bulbo roxo.

### 332. Fuvest-SP

As três cores de pelagem de cães labradores (preta, marrom e dourada) são condicionadas pela interação de dois genes autossômicos, cada um deles com dois alelos: Ee e Bb. Os cães homocigóticos recessivos ee não depositam pigmentos nos pêlos e apresentam, por isso, pelagem dourada. Já os cães com genótipos EE ou Ee apresentam pigmento nos pêlos, que pode ser preto ou marrom, dependendo do outro gene: os cães homocigóticos recessivos bb apresentam pelagem marrom, enquanto os com genótipos BB ou Bb apresentam pelagem preta.

Um labrador macho, com pelagem dourada, foi cruzado com uma fêmea preta e com uma fêmea marrom. Em ambos os cruzamentos, foram produzidos descendentes dourados, pretos e marrons.

- Qual é o genótipo do macho dourado, quanto aos dois genes mencionados?
- Que tipos de gameta e em que proporção esse macho forma?
- Qual é o genótipo da fêmea preta?
- Qual é o genótipo da fêmea marrom?

### 333. PUC-SP

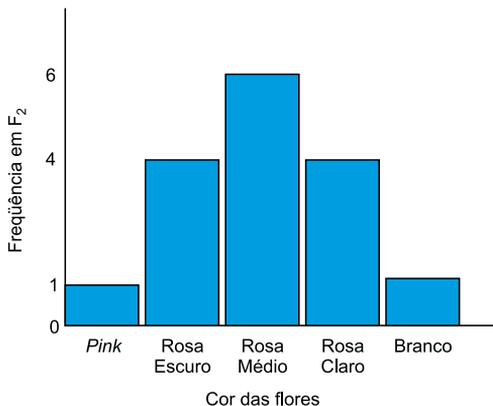
Cruzamentos entre indivíduos heterocigotos para dois pares de alelos (AaBb x AaBb) apresentaram os seguintes resultados:

Fenótipos	Proporções
I	1
II	4
III	6
IV	4
V	1

- Os resultados apresentados indicam qual tipo de herança?
- Justifique.

### 334. Unicamp-SP

Um pesquisador cruzou paineiras de flores pink com paineiras de flores brancas. Os descendentes (F1) foram cruzados entre si, produzindo sempre as seguintes frequências fenotípicas na geração F2:



- Qual o tipo de herança da cor da flor da paineira?
- Indique as possibilidades de se obterem em um cruzamento:
  - apenas flores de cor branca;
  - apenas flores de cor rosa médio.

### 335.

Qual o número de classes fenotípicas possíveis para a cor da pele na espécie humana, supondo que o caráter seja dominado por três pares de genes com efeito cumulativo?

### 336. PUC-MG

Num caso de herança quantitativa em que são observados cinco fenótipos, um indivíduo apresenta o fenótipo intermediário. O genótipo desse indivíduo é:

- AAbb.
- AaBbCc.
- AAbbCCdd.
- AaBbCcDdE.
- AAbbCCddEEff.

### 337. UCMG

Num determinado vegetal, a dimensão do pé da planta varia entre 100 cm e 200 cm de altura. Os tipos intermediários têm variações constantes de 10 cm. Sabendo-se que se trata de um caso de herança quantitativa, pergunta-se quantos pares de genes estão envolvidos nessa herança?

- 12
- 11
- 10
- 5
- 4

### 338. Vunesp

Suponha que existam dois pares de genes A e B que contribuem aditivamente e sem dominância para o crescimento da haste principal de um dado vegetal na seguinte proporção: A = 2; a = 1; B = 6; e b = 3. Do cruzamento de um indivíduo AABb com outro de constituição genética Aabb, tem-se os descendentes com os seguintes valores:

- AABb = 8, AAbb = 8, AaBb = 8, Aabb = 8.
- AABb = 8, AAbb = 5, AaBb = 8, Aabb = 5.
- AABb = 13, AAbb = 10, AaBb = 11, Aabb = 9.
- AABb = 10, AAbb = 5, AaBb = 13, Aabb = 8.
- AABb = 13, AAbb = 10, AaBb = 12, Aabb = 9.

### 339. Vunesp

A altura de uma certa espécie de planta é determinada por dois pares de genes A e B e seus respectivos alelos a e b. Os alelos A e B apresentam efeito aditivo e, quando presentes, cada alelo acrescenta à planta 0,15 m. Verificou-se que as plantas desta espécie variam de 1,00 m a 1,60 m de altura. Cruzando-se as plantas AaBB com aabb pode-se prever que, entre os descendentes:

- 100% terão 1,30 m de altura.
- 75% terão 1,30 m e 25% terão 1,45 m de altura.
- 25% terão 1,00 m e 75% terão 1,60 m de altura.
- 50% terão 1,15 m e 50% terão 1,30 m de altura.
- 25% terão 1,15 m, 25% 1,30 m, 25% 1,45 m e 25% 1,60 m de altura.

### 340. Mackenzie-SP

Suponha que, em uma espécie de planta, a altura do caule seja condicionada por 3 pares de genes com efeito aditivo. A menor planta, com genótipo recessivo, mede 40 cm e cada gene dominante acrescenta 5 cm à altura. Uma planta de genótipo aaBbCc foi autofecundada. A proporção de descendentes que serão capazes de atingir a altura de 50 cm é de:

- 1/16
- 1/4
- 3/16
- 6/16
- 1/2

### 341. UFOP-MG

Numa determinada família humana, a estatura dos indivíduos varia entre 1,50 metro e 1,80 metro, a saber, de 5 em 5 centímetros. Sabendo-se que se trata de um caso de herança quantitativa e que os poligenes apresentam efeitos iguais, pergunta-se:

- quantos pares de genes estão envolvidos nessa herança?
- quais os genótipos dos indivíduos com fenótipos extremos? (Indique com as primeiras letras do alfabeto.)
- qual é o resultado fenotípico do casamento entre dois tipos extremos?
- com quantos centímetros contribui cada gene dominante para essas diferenças de estatura?

### 342. PUC-SP

A variação da cor da pele humana pode ser explicada através da interação de dois pares de genes aditivos. Os indivíduos homocigotos para os genes A e B seriam pretos e, para os genes a e b, seriam brancos. Do casamento de indivíduos com esses dois genótipos resultariam mulatos de cor intermediária entre as dos pais. O genótipo dos mulatos mencionados acima seria:

- AABB.
- aabb.
- AaBb.
- AAbb.
- Aabb.



### 351. FCMSC-SP

Um concurso de gado considera 3 características condicionadas por genes dominantes em que, para cada uma, o homocigoto recebe mais pontos que o heterocigoto e este recebe mais pontos que o homocigoto recessivo (que recebe zero na característica correspondente). Um criador tem um touro e uma vaca, ambos heterocigotos para as três características. Desejando entrar no concurso, fez com que seus animais se cruzassem. Qual é, respectivamente, a chance mais aproximada do criador obter, na F1 de tais reprodutores, um descendente capaz de tirar o 1o lugar (isto é, conseguir o máximo de pontos possível) e um descendente que tiraria o último lugar (isto é, não conseguiria um ponto sequer)?

- a) 30% e 15%
- b) 15% e 15%
- c) 3% e 1,5%
- d) 1,5% e 1,5%
- e) 0,3% e 0,3%

### 352. Vunesp

Políticas de inclusão que consideram cotas para negros ou afrodescendentes nas universidades públicas foram colocadas em prática pela primeira vez na Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), em 2001. Propostas como essas geram polêmicas e dividem opiniões. Há vários argumentos contra e a favor. Os biólogos têm participado desse debate, contribuindo com os conhecimentos biológicos referentes à raça e à herança da cor da pele humana, entre outros. Assinale a afirmação considerada correta do ponto de vista da biologia.

- a) Os critérios para se definir duas populações como raças diferentes são científica e consensualmente determinados.
- b) Não encontramos, na história da biologia, dúvidas sobre a existência de raças na espécie humana.
- c) A cor da pele humana é um exemplo de herança quantitativa ou poligênica, o que significa que vários genes atuam na sua definição.
- d) O fato de a cor da pele não ser influenciada por fatores ambientais reforça a hipótese da existência de raças na espécie humana.
- e) A determinação da cor da pele humana segue os padrões do tipo de herança qualitativa e é um exemplo de co-dominância.

### 353. UFCE

Considere como verdadeira a tabela mostrada, que relaciona o genótipo com a cor da pele:

Genótipo	Fenótipo
AABB	negro
AABb	mulato escuro
AaBB	mulato escuro
AAbb	mulato médio
AaBb	mulato médio
aaBB	mulato médio
Aabb	mulato claro
aaBb	mulato claro
aabb	branco

Qual a probabilidade de um mulato claro (aaBb), ao casar-se com uma mulata escura (AaBB), ter, nos dois primeiros filhos, um casal de mulatos médios?

### 354. Unirio-RJ

(...) O câncer de pele é o mais comum entre os cânceres e se manifesta de duas formas: os carcinomas e os melanomas. Mais frequente, o carcinoma tem malignidade baixa. Provoca grandes deformações, mas não leva à morte. Já o melanoma, que é a transformação maligna dos melanócitos (células produtoras de pigmentos), é o câncer que mais cresce no mundo – nos últimos dez anos aumentou 20%. As pessoas, principalmente em países tropicais como o Brasil, se expõem excessivamente aos raios ultravioleta do sol, que são prejudiciais à epiderme (camada superficial da pele). Esta exposição exagerada é um dos fatores, mas não é o único. O câncer de pele também é provocado por fatores genéticos e ambientais, como a destruição da camada de ozônio. As pessoas de pele clara estão mais sujeitas a ter problemas de pele e devem dar atenção especial ao auto-exame por toda a área do corpo. (...)

<http://www.saudevidaonline.com.br/cpele.htm>

A incidência desta doença está relacionada diretamente à concentração de melanina nas células epiteliais dos indivíduos. A formação deste pigmento depende de uma cadeia de reações químicas. Logo, a produção de melanina depende da interação entre todos os genes envolvidos (interação gênica). Considerando que a cor da pele dos seres humanos pode ser classificada em negra, mulata escura, mulata média, mulata clara e branca. Qual seria o genótipo de um casal para que o cruzamento entre eles produzisse uma prole com todas as possibilidades fenotípicas?

- a) SsTt × SsTt
- b) SsTt × SsTt
- c) SsTt × ssTt
- d) SsTt × ssTt
- e) SsTt × SsTT

### 355. UFC-CE

Atualmente, o Governo Federal vem discutindo a implantação de quotas para negros nas universidades. Considerando a cor da pele de negros e de brancos responda às questões a seguir.

- a) Onde é determinada, histológica e citologicamente a cor da pele?
- b) O que confere a diferença na cor da pele de indivíduos negros em relação à dos indivíduos brancos?
- c) Evolutivamente, qual a importância da existência dessa variabilidade na cor da pele para o ser humano?
- d) Especifique a forma de herança genética responsável pela determinação da cor da pele.

### 356. UFU-MG

O peso dos frutos (fenótipo) de uma determinada espécie vegetal varia de 150 g a 300 g. Do cruzamento entre linhagens homocigóticas que produzem frutos de 150 g e linhagens homocigóticas que produzem frutos de 300 g, obteve-se uma geração F1 que, autofecundada, originou 7 fenótipos diferentes.

Sabendo-se que o peso do fruto é um caso de herança quantitativa, responda ao que se pede.

- a) Quantos pares de genes estão envolvidos na determinação do peso dos frutos desta espécie vegetal?
- b) Qual é o efeito aditivo de cada gene?

### 357. Vunesp

Em um concurso de cães, duas características são condicionadas por genes dominantes (A e B). O homozigoto dominante para essas duas características recebe mais pontos que os heterozigotos e estes, mais pontos que os recessivos, que ganham nota zero. Um criador, desejando participar do concurso, cruzou um macho e uma fêmea, ambos heterozigotos para os dois genes, obtendo uma descendência com todos os genótipos possíveis.

- Qual a probabilidade do criador obter um animal com a pontuação máxima? Qual a probabilidade de obter um animal homozigoto recessivo para os dois genes?
- Considerando que todos os descendentes do referido cruzamento participaram do concurso, e que cada gene dominante contribui com 5 pontos na premiação, quantos pontos devem ter obtido os vice-campeões e os cães classificados em penúltimo lugar?

### 358. PUC-MG

Em *Ovinus hypothyricus*, a velocidade de crescimento depende da interação de três pares de genes alelos aditivos e com segregação independente. A tabela abaixo representa três desses animais, com seus respectivos genótipos e massas corporais, após seis meses de crescimento em condições padronizadas.

Animal	Genótipo	Massa corporal (kg)
I	aabbcc	18
II	AaBbCc	21
III	AABbCC	24

Com base nos dados apresentados e em seus conhecimentos sobre o assunto, assinale a alternativa **incorreta**.

- Cada gene aditivo pode contribuir para o incremento de 1 kg na massa corporal do animal após seis meses de crescimento nas condições padronizadas acima referidas.
- São sete as diferentes classes fenotípicas para o caráter acima referido.
- O animal II pode produzir oito tipos de gameta genotipicamente diferentes.
- O cruzamento dos animais II  $\times$  III sempre produzirá descendentes com maior velocidade de crescimento do que a dos descendentes do cruzamento de II  $\times$  II.
- O cruzamento de III  $\times$  I sempre produzirá descendentes com o mesmo genótipo para o caráter acima referido.

### 359. Unicamp-SP

No ser humano, a ausência de pigmento (albinismo: dd) e a cor da pele (cor branca: aabb; cor negra: AABB) são características autossômicas. Do casamento entre um homem e uma mulher negros, nasceu um menino albino. Do casamento desse rapaz com uma mulher branca, nasceram dois filhos mulatos intermediários e uma filha albina.

Com base nesses dados, responda ao que se pede.

- Indique os genótipos de todas as pessoas citadas no texto. (Use as notações indicadas no texto para identificar os alelos.)
- Se um dos descendentes mulatos intermediários se casar com uma mulher branca albina, qual será a proporção esperada de filhos albinos?
- A que tipo de herança se refere a característica cor de pele? Justifique.

## Capítulo 05

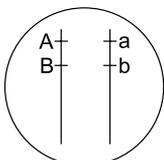
### 360. UEL-PR

Se um genótipo é representado por  $\frac{+d}{c+}$  é porque os genes em questão:

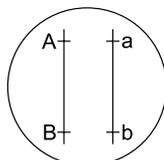
- situam-se no mesmo par de homólogos.
- situam-se em cromossomos sexuais.
- segregam-se independentemente.
- são alelos múltiplos.
- determinam dois caracteres recessivos.

### 361. UFRGS-RS

O esquema a seguir representa determinados genes alelos, localizados no mesmo par de homólogos.



Caso I



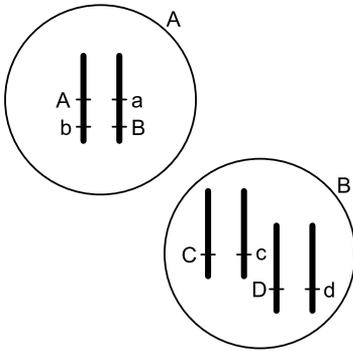
Caso II

Assinale a alternativa correta.

- Em I, a frequência de *crossing over* é mais significativa.
- Em II, a probabilidade de ligação é maior.
- Em II, a probabilidade de recombinação gênica é menor.
- Em I, a ligação é menos freqüente.
- Em II, a probabilidade de recombinação é maior.

**362.**

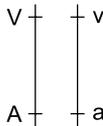
Considere as células A e B representadas abaixo e suponha que elas pertençam a linhagens germinativas de dois diferentes organismos. Após sofrer a meiose, uma célula A e uma célula B originarão, respectivamente, quantos e quais tipos de gametas, se **não** houver permutação na meiose?



- a) 2 (Ab/aB), 4 (cD/Cd/CD/cd)
- b) 2 (Ab/aB), 2 (CD/cd ou Cd e cD)
- c) 1 (Ab ou aB), 4 (CD/Cd/cD/cd)
- d) 4 (Ab/aB/AB/ab), 2 (CD/cd)
- e) 1 (Ab ou aB), 2 (CD/cd ou Cd e cD)

**363. UEL-PR**

Em tomates, o fruto vermelho (V) é dominante sobre fruto o amarelo (v). A planta alta (A) é dominante sobre a planta baixa (a). Os dois genes estão localizados no mesmo cromossomo e não apresentam *crossing over*. Quais os fenótipos esperados para os descendentes de dois indivíduos com o seguinte genótipo:



- a) apenas altos e vermelhos.
- b) apenas amarelos e baixos.
- c) altos e vermelhos e amarelos e baixos.
- d) baixos e vermelhos e altos e amarelos.
- e) altos e vermelhos, amarelos e baixos, baixos e vermelhos e altos e amarelos.

**364.**

Suponha que o gene que determina o albinismo (a) esteja em ligação fatorial total com um gene (l) que é letal recessivo. No cruzamento abaixo, qual a probabilidade de aparecerem, na descendência, indivíduos albinos?

$$AL / al \times Al / aL$$

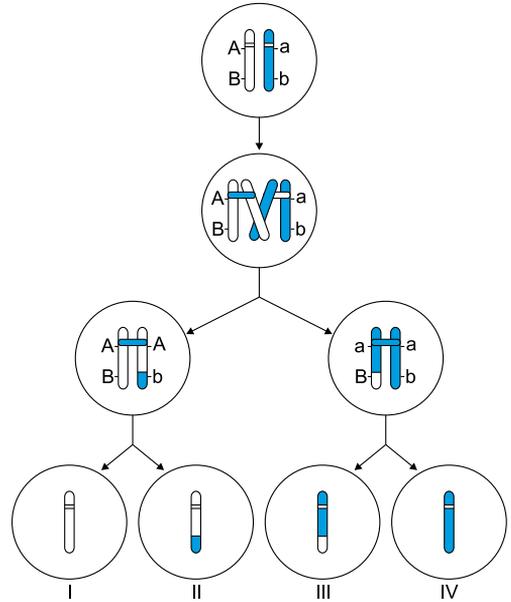
**365. UFU-MG**

Consideremos a segregação de dois pares de alelos  $\frac{AB}{ab}$  durante a meiose. Supondo-se que não houve *crossing over* entre os dois cromossomos, os gametas formados são:

- a) 50% Ab, 50% Ba.
- b) 25% A, 25% B, 25% a, 25% b.
- c) 100% AaBb.
- d) 50% AB, 50% ab.
- e) 50% Aa, 50% Bb.

**366. PUC-SP**

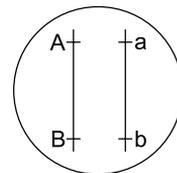
Generalizando a formação dos gametas de uma fêmea de drosófila com *linkage*, não absoluto, onde ocorre *crossing over*, poderíamos afirmar que em I, II, III e IV os cromossomos transportam os seguintes genes, respectivamente:



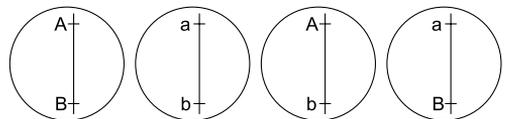
- a) AB, Ab, aB e ab
- b) Ab, ab, aB e ab
- c) AB, Ab, ab e AB
- d) AB, AB, AB e AB
- e) ab, ab, ab e ab

**367. UCBA**

Um indivíduo apresenta os seguintes cromossomos:



e produz gametas dos seguintes tipos:

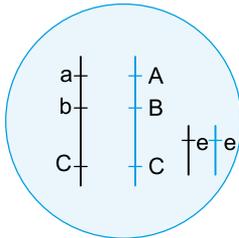


Durante a meiose ocorreu:

- a) mutação.
- b) dominância.
- c) permuta.
- d) não-disjunção.
- e) segregação independente.

**368. UFRGS-RS**

O esquema abaixo refere-se a uma célula diplóide que, durante a meiose, sofrerá permutação entre os genes A e B.



Assinale a alternativa que apresenta todos os tipos de gametas normais que podem ser formados por essa célula.

- a) AbCe; abCe; aBCe; ABCe
- b) AbC; e; ABC; e
- c) AbCe; ABCe
- d) AbCe; aBCe
- e) AabCe; AaBCe; AbCe; aBCe

**369. Fuvest-SP**

Em determinada espécie, os *loci* dos genes A e B situam-se no mesmo cromossomo. Na meiose de um indivíduo duplo heterozigoto AB/ab, ocorre permutação entre esses *loci* em 80% das células. A porcentagem esperada de gametas Ab que o indivíduo formará é:

- a) 10%
- b) 20%
- c) 30%
- d) 40%
- e) 80%

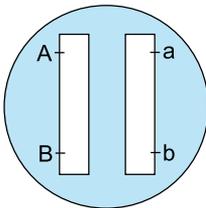
**370. UEL-PR**

Na meiose de um indivíduo AB/ab, ocorre *crossing over* entre esses genes em 40% das células. A frequência de gametas AB, Ab, aB e ab produzidos por esse indivíduo deve ser, respectivamente:

- a) 10%, 40%, 40% e 10%.
- b) 30%, 20%, 20% e 30%.
- c) 30%, 30%, 20% e 20%.
- d) 40%, 10%, 10% e 40%.
- e) 40%, 40%, 10% e 10%.

**371. Unirio-RJ**

Suponha que 100 células germinativas entrem em meiose e que essas células tenham o seguinte genótipo:

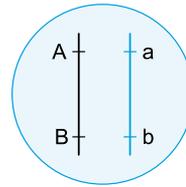


Quanto gametas recombinantes serão formados se 20 das 100 células apresentarem permutação na meiose?

- a) 20
- b) 40
- c) 80
- d) 160
- e) 180

**372. UFTM-MG**

Considere duas características determinadas por dois diferentes pares de genes situados em um mesmo par de cromossomos autossômicos, como exemplificado no esquema.



Suponha que 500 células germinativas, com o mesmo genótipo da célula anterior, entrem em meiose e que 20% dessas células apresentem permutação. O número de gametas recombinantes que se espera encontrar ao final do processo é:

- a) 200
- b) 400
- c) 500
- d) 1.000
- e) 2.000

**373. Mackenzie-SP**

A figura a seguir representa \_\_\_\_\_, que ocorre na \_\_\_\_\_ e tem como consequência \_\_\_\_\_



A alternativa que preenche, correta e respectivamente, os espaços anteriores é:

- a) *crossing over*, metáfase da mitose; a variabilidade genética.
- b) o pareamento de cromátides-irmãs; anáfase I da meiose; a troca de genes alelos.
- c) o *crossing over*, prófase I da meiose; a variabilidade genética.
- d) a segregação de cromossomos homólogos; anáfase I da meiose; a formação de células haplóides.
- e) o pareamento de cromossomos homólogos; metáfase da mitose; a formação de gametas.

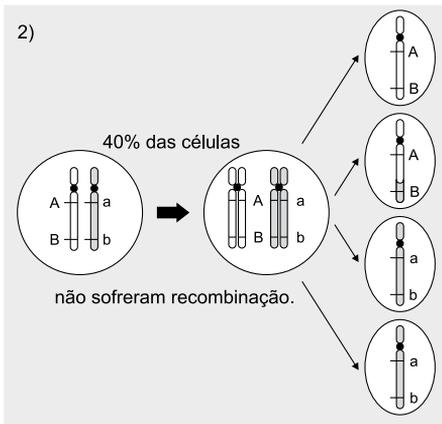
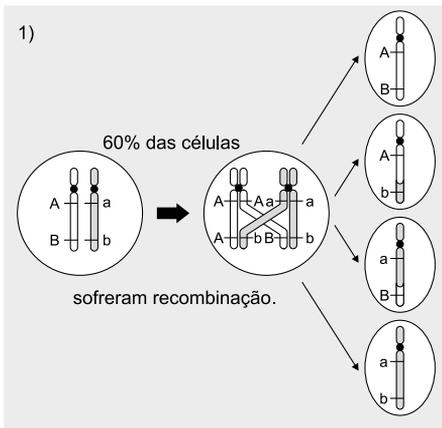
**374.**

Um indivíduo de genótipo AaBb cujos genes se encontram em *linkage* em posição cis, apresenta *crossing over* em 40% de suas células.

- a) Quais os tipos e proporções de gametas gerados por esse indivíduo?
- b) Qual a taxa de *crossing over* entre os genes citados?

**375. UFPE**

Na elaboração de mapas cromossômicos, devem ser consideradas as taxas de recombinação entre os *loci* gênicos. Considerando o genótipo ilustrado na figura e as frequências de recombinação mostradas para os gametas oriundos, é correto afirmar que:



- os gametas AB e ab (parentais) serão observados em maior frequência.
- os gametas recombinantes ocorrerão com frequência de 60% (figura 1).
- os gametas não-recombinantes ocorrerão com frequência de 40% (figura 2).
- o processo de permutação (figura 1) ocorre na prófase II da meiose.
- os gametas duplo-recessivos são obtidos em menor frequência.

### 376. UFMT

Cruzando-se os indivíduos PpRr × ppr, obtiveram-se os seguintes descendentes, nas proporções indicadas:  
PpRr = 40% Ppr = 10% ppRr = 10% ppr = 40%  
Esses resultados permitem concluir que os genes P e R:

- situam-se no mesmo cromossomo.
- segregam-se independentemente.
- interagem.
- fazem parte de uma série de alelos.
- situam-se nos cromossomos sexuais.

### 377. Unirio-RJ

Um cruzamento entre dois indivíduos, com os genótipos DdEe × ddee, originou 42 descendentes com genótipo DdEe, 160 Ddee, 168 ddEe e 40 ddee. Sobre os genes D e E, podemos concluir que:

- estão ligados, e há permuta entre eles.
- estão ligados, e não há permuta entre eles.
- segregam-se independentemente, e há permuta entre eles.
- segregam-se independentemente, e não há permuta entre eles.
- não estão ligados, logo segregam-se independentemente.

### 378. PUC-SP

Suponha que, em uma certa espécie de dípteros, os genes para cor do olho e tamanho da asa estejam localizados no mesmo cromossomo. Sabe-se que o olho marrom (M) é dominante sobre o olho branco (m) e que a asa longa (L) é dominante sobre asa curta (l). Uma fêmea de olho marrom e asa longa cruzada com um macho de olho branco e asa curta produziu a seguinte descendência:

Fenótipos	Frequências
Olho marrom, asa curta	45%
Olho branco, asa longa	45%
Olho marrom, asa longa	5%
Olho branco, asa curta	5%

A constituição da fêmea utilizada no cruzamento é:

- $$\begin{array}{c} M \quad \quad \quad l \\ + \quad \quad \quad + \\ + \quad \quad \quad + \\ m \quad \quad \quad L \end{array}$$
- $$\begin{array}{c} M \quad \quad \quad L \\ + \quad \quad \quad + \\ + \quad \quad \quad + \\ m \quad \quad \quad l \end{array}$$
- $$\begin{array}{c} M \quad \quad \quad L \\ + \quad \quad \quad + \\ + \quad \quad \quad + \\ m \quad \quad \quad L \end{array}$$
- $$\begin{array}{c} m \quad \quad \quad l \\ + \quad \quad \quad + \\ + \quad \quad \quad + \\ m \quad \quad \quad l \end{array}$$
- $$\begin{array}{c} m \quad \quad \quad L \\ + \quad \quad \quad + \\ + \quad \quad \quad + \\ m \quad \quad \quad L \end{array}$$

### 379. Mackenzie-SP

Considere o seguinte cruzamento: AaBb × aabb.  
Descendência:

$$\begin{array}{r} AaBb = 40 \\ Aa\ bb = 160 \\ aaBb = 160 \\ \underline{aa\ bb = 40} \\ \text{Total} = 400 \end{array}$$

O genótipo do indivíduo heterozigoto é \_\_\_\_\_, e a taxa de permutação entre os genes a e b é \_\_\_\_\_.

- $$\frac{A \quad B}{a \quad b}; 10\%$$
- $$\frac{a \quad B}{A \quad b}; 20\%$$
- $$\frac{A \quad B}{A \quad b}; 40\%$$
- $$\frac{a \quad B}{a \quad B}; 50\%$$
- $$\frac{a \quad B}{A \quad b}; 5\%$$





### 397. Vunesp

Se num mapa genético, a distância entre os *loci* A e B é de 16 morganiões, qual a frequência relativa dos gametas AB, Ab, aB, ab produzidos pelo genótipo AB/ab?

	AB	Ab	aB	ab
a)	36%	14%	14%	36%
b)	34%	16%	16%	34%
c)	42%	8%	8%	42%
d)	8%	42%	42%	8%
e)	44%	6%	6%	44%

### 398.

Um indivíduo apresenta o seguinte genótipo Ab//aB. Sabendo que a distância entre os dois *loci* é de 8 UR, quais são as frequências que podem ser esperadas na produção de gametas?

### 399. PUC-SP

Sabendo-se que a distância entre dois genes, A e B, localizados num mesmo cromossomo, é de 16 unidades de recombinação, pode-se dizer que os gametas produzidos por um indivíduo  $\frac{Ab}{aB}$  serão:

	AB	Ab	aB	ab
a)	8	42	42	8
b)	42	8	8	42
c)	16	64	34	16
d)	34	16	16	34
e)	25	25	25	25

### 400. PUC-MG

Um indivíduo apresenta o genótipo  $\frac{AB}{ab}$ . Sabendo-se que a distância entre os dois *loci* é de 6 unidades de recombinação, quais são as frequências que poderão ser esperadas na produção dos gametas?

	AB	Ab	aB	ab
a)	0,47	0,03	0,03	0,47
b)	0,44	0,06	0,06	0,44
c)	0,00	0,50	0,50	0,00
d)	0,03	0,47	0,47	0,03
e)	0,25	0,25	0,25	0,25

### 401.

Sabendo-se que a frequência de permutação entre os genes A e C é de 20% e que entre os genes B e C é de 10%, então a distância entre os genes A e B será:

- 10 morganiões.
- 30 morganiões.
- 10 ou 30 morganiões.
- 20 morganiões.
- 20 ou 10 morganiões.

### 402. FCMSC-SP

Em drosófilas, a frequência de permuta entre os genes w e bi é de 5,4% e entre os genes w e y é de 1,5%. Para

poder concluir que os genes se situam no cromossomo na ordem y-w-bi, a frequência de permuta entre y e bi deve ser igual a:

- 1,5%
- 3,9%
- 5,4%
- 6,9%
- 8,4%

### 403. PUC-RJ

Considere o seguinte esquema dos genes A – B – C situados em um mesmo cromossomo:

C ----- A ----- B

Qual das seguintes alternativas apresenta corretamente as possíveis frequências de permuta entre os genes?

	A - B	A - C	B - C
a)	4%	2%	6%
b)	4%	6%	2%
c)	6%	2%	4%
d)	6%	4%	2%
e)	2%	6%	4%

### 404. UEL-PR

Considere a tabela seguinte, que representa as taxas de permuta entre quatro genes.

Genes	Taxa de permuta em %
X – Y	2
Y – Z	7
Z – W	9
W – X	4

A taxa de permuta entre X e Z é:

- 11%
- 7%
- 5%
- 3%
- 2%

### 405. Fuvest-SP

Os genes X, Y e Z de um cromossomo têm as seguintes frequências de recombinação:

Genes	Frequência de recombinação
X e Y	15%
Y e Z	30%
Z – X	45%

Qual a posição relativa desses três genes no cromossomo?

- Z X Y
- X Y Z
- Y Z X
- X Z Y
- Y X Z

### 406. UFC-CE

A porcentagem de permutação entre os genes de um par de cromossomos fornece uma indicação da distância que existe entre eles. Entre os genes X, Y e Z, verificaram-se as seguintes porcentagens de permutação:

- X e Y = 25%  
 X e Z = 13%  
 Y e Z = 12%



#### 416. PUC-SP

Suponha que, em uma certa espécie de dípteros, os genes para cor do olho e tamanho da asa estejam localizados no mesmo cromossomo. Sabe-se que o olho marrom (M) é dominante sobre o olho branco (m), e que a asa longa (L) é dominante sobre a asa curta (l). Uma fêmea de olho marrom e asa longa cruzada com um macho de olho branco e asa curta produziu a seguinte descendência:

Fenótipos	Freqüências
Olho marrom, asa curta	45%
Olho branco, asa longa	45%
Olho marrom, asa longa	5%
Olho branco, asa curta	5%

A distância entre os *loci* em questão, em unidades de recombinação, é:

- a) 5
- b) 10
- c) 45
- d) 50
- e) 90

#### 417. Unicamp-SP

Os *loci* gênicos A e B se localizam em um mesmo cromossomo, havendo 10 unidades de recombinação (morganídeos) entre eles.

- a) Como se denomina a situação mencionada, supondo-se o cruzamento AB/ab com ab/ab?
- b) Qual será a porcentagem de indivíduos AaBb na descendência?
- c) Qual será a porcentagem de indivíduos Aabb?

#### 418.

Dois *loci* gênicos estão em um mesmo par de cromossomos homólogos e distam 36 umc. Um macho duplo-heterozigoto do tipo "trans" é cruzado com uma fêmea heterozigota para um dos pares e homozigota recessiva para outro par. Qual é a probabilidade de nascimento de um filhote homozigoto recessivo para ambos os pares de genes considerados?

- a) 9,0%
- b) 12,5%
- c) 18,0%
- d) 25,0%
- e) 36,0%

#### 419. Unioeste-PR

A genética é o ramo da ciência que estuda as leis da transmissão dos caracteres hereditários. Analise as alternativas abaixo e assinale a correta.

- a) Tratando-se de genes A e B ligados, distantes 20 unidades de recombinação, uma planta com genótipo AB/ab formará 40% de gametas AB, 40% de gametas ab, 10% de gametas Ab e 10% de gametas aB.
- b) Tratando-se de genes A e B não ligados, uma planta com genótipo AaBb formará somente gametas AB e ab.
- c) Em um indivíduo, genótipo é o conjunto das características morfológicas ou funcionais, e fenótipo é a constituição genética.
- d) Co-dominância e dominância incompleta são denominações diferentes para formas idênticas de interações alélicas.
- e) Epistasia é uma herança monogênica que ocorre devido à interação por alelos múltiplos.

## Capítulo 06

#### 420. FAC-SP

O número de cromossomos presentes nas células humanas é de:

- a) 42 pares de cromossomos somáticos.
- b) 44 cromossomos somáticos e 2 cromossomos sexuais.
- c) 44 cromossomos somáticos e 1 cromossomo sexual.
- d) 23 pares de cromossomos somáticos.
- e) 20 pares de cromossomos somáticos e 2 pares de cromossomos sexuais.

#### 421.

Assinale a alternativa em que temos possíveis espermatozoides normais para a espécie humana.

- a) 22A + Y, apenas.
- b) 22A + X, apenas.
- c) 23A.
- d) 23A + Y.
- e) 22A + Y e 22A + X.

#### 422. UFRJ

As chances de um bebê nascer menino ou menina são aproximadamente iguais. Do ponto de vista genético, como você explicaria este fato?

#### 423. PUC-SP

Uma certa espécie de mamíferos tem 40 cromossomos em suas células somáticas ( $2n = 40$ ). A determinação do sexo é semelhante à da espécie humana. Pode-se afirmar corretamente que, nessa espécie:

- a) um gameta normal tem 18 autossomos e 2 cromossomos sexuais.
- b) um gameta normal tem 40 cromossomos.
- c) um gameta normal tem 19 autossomos e 1 cromossomo sexual.
- d) uma célula somática normal tem 40 autossomos.
- e) uma célula somática normal tem 39 autossomos e 1 cromossomo sexual.

#### 424. UFRJ

Fazendeiros que criam gado leiteiro podem, atualmente, determinar o sexo dos embriões logo após a fertilização, usando um *kit* que determina a presença do cromossomo Y. Se o embrião for fêmea, é replantado no útero da vaca. Caso contrário, ele é eliminado ou congelado para uso futuro.

- a) Para esses fazendeiros, qual a vantagem dessa prévia determinação do sexo dos embriões?
- b) Por que o *kit* pesquisa somente a presença do cromossomo Y?

### 425. PUC-RS

Uma dada espécie de inseto segue o sistema XO na determinação do sexo. Estudando-se as células somáticas de um indivíduo dessa espécie, encontraram-se 23 cromossomos. Qual o sexo desse indivíduo e qual é o valor de  $2n$  no sexo oposto?

- a) Macho e 46
- b) Fêmea e 46
- c) Macho e 42
- d) Fêmea e 24
- e) Macho e 24

### 426. Fuvest-SP

Nos gafanhotos, a determinação do sexo obedece ao sistema XX/XO, sendo o masculino o sexo heterogamético. A análise de células somáticas de um indivíduo mostrou 23 cromossomos. De acordo com esse resultado, o indivíduo em questão é:

- a) uma fêmea, tendo o macho da espécie número  $2n = 24$ .
- b) uma fêmea, tendo o macho da espécie número  $2n = 23$ .
- c) uma fêmea, tendo o macho da espécie número  $2n = 12$ .
- d) um macho, tendo a fêmea da espécie número  $2n = 12$ .
- e) um macho, tendo a fêmea da espécie número  $2n = 24$ .

### 427. PUCCamp-SP

A análise do cariótipo de uma dada espécie revelou que o número diplóide é idêntico em ambos os sexos e que o sexo heterogamético é o feminino. Com base nesses dados, é possível dizer que o sistema de determinação do sexo nessa espécie é do tipo:

- a) XX : XY
- b) XX : XO
- c) XX : YO
- d) ZZ : ZW
- e) ZZ : ZO

### 428.

A cromatina sexual está presente apenas em células somáticas femininas. Ela está relacionada a cromossomos:

- a) Y ativos.
- b) X inativos.
- c) autossomos ativos.
- d) Y inativos.
- e) autossomos mutantes.

### 429.

Na década de 40, Barr, examinando o núcleo de células somáticas de fêmeas de mamíferos, observou uma mancha que veio a se chamar corpúsculo de Barr ou cromatina sexual. Qual seu significado?

### 430. Unirio-RJ

Em eventos esportivos internacionais como os Jogos Pan-americanos ou as Olimpíadas, ocasionalmente, há suspeitas sobre o sexo de certas atletas, cujo desempenho ou mesmo a aparência sugerem fraudes. Para esclarecer tais suspeitas, utiliza-se:

- a) a identificação da cromatina sexual.
- b) a contagem de hemácias cuja quantidade é maior nos homens.
- c) o exame radiológico dos órgãos sexuais.

- d) a pesquisa de hormônios sexuais femininos através de um exame de sangue.
- e) a análise radiográfica da bacia.

### 431. UFF-RJ

Numere a coluna inferior, relacionando-a com a superior.

Indivíduos:

- 1. 45, X
- 2. 46, XX
- 3. 49, XXXXX
- 4. 49, XXXXY
- 5. 47, XXX

Quantidade de cromatinas sexuais (corpúsculos de Barr)

- ( ) quatro
- ( ) duas
- ( ) nenhuma
- ( ) uma
- ( ) três

Assinale a opção que apresenta a sequência correta de numeração.

- a) 2, 4, 1, 3, 5
- b) 3, 5, 1, 2, 4
- c) 2, 3, 1, 4, 5
- d) 3, 2, 1, 4, 5
- e) 2, 1, 3, 4, 5

### 432. Unisa-SP

Nos répteis e nas aves, o sexo heterogamético é o feminino (fêmea = ZW e macho = ZZ).

Nesses grupos, a cromatina sexual deve ser procurada:

- a) nas células somáticas dos machos.
- b) nos gametas dos machos.
- c) nas células somáticas das fêmeas.
- d) nos gametas das fêmeas.
- e) nos gametas de machos e fêmeas.

### 433. FMT-SP

Partenogênese é um tipo particular de reprodução, em que a formação do novo ser se dá a partir de:

- a) fragmento do organismo parental.
- b) esporo.
- c) óvulo fecundado.
- d) óvulo não fecundado.

### 434. FCMSC-SP

Considere o seguinte diálogo imaginário entre dois zangões que estão brigando:

Zangão 1: Vou contar a meu pai tudo o que você fez, e você vai se ver com ele!

Zangão 2: Pode contar. Estou tremendo, "morrendo" de preocupação...

Na sua opinião, qual dos dois zangões sabe mais genética? O que justificou a resposta irônica do segundo zangão?

### 435. UFRN

No reino Colmeia, havia uma rainha que tinha tido apenas filhos do sexo masculino (zangões) e precisava de uma sucessora para o trono. A rainha se casou com um belo zangão plebeu, e nasceram filhas operárias, das quais uma seria a escolhida para ser a futura sucessora da rainha.

Essa história mostra que:

- os zangões são haplóides e produzem os espermatozoides por meiose.
- o sexo das abelhas é determinado pelos cromossomos sexuais.
- o sexo das abelhas é determinado pela ploidia do indivíduo.
- a rainha e as operárias são dióicas, e os zangões são monóicos.

#### 436. PUC-SP

O carneiro (*Ovis aries*) apresenta 27 cromossomos em seus gametas normais.

A partir desse dado, assinale a alternativa **incorreta** com relação ao número de cromossomos encontrado em diversas células nessa espécie.

- Um neurônio de carneiro deve apresentar 52 autossomos.
- Um linfócito de carneiro deve apresentar 54 cromossomos, incluindo 2 cromossomos sexuais.
- Um óvulo de ovelha deve apresentar 26 autossomos.
- Uma célula de carneiro que está na metáfase da mitose deve apresentar 54 cromossomos duplicados.
- Uma célula muscular de carneiro deve apresentar 54 autossomos, além de 2 cromossomos sexuais.

#### 437. UFF-RJ

Um geneticista, adotando o mesmo critério utilizado para a montagem de cariótipo da espécie humana, montou o cariótipo de certa espécie animal desconhecida, conseguindo formar dez pares de cromossomos, restando, além desses, dois cromossomos de tamanhos distintos.

Considere o padrão de determinação de sexo, nessa espécie desconhecida, igual ao do humano e determine:

- quantos cromossomos existem, respectivamente, nos óvulos, nos espermatozoides e nas células musculares dessa espécie animal;
- o sexo a que pertence o animal da espécie em questão, justificando sua resposta.

#### 438.

Na maioria dos organismos, a determinação do sexo é feita através dos cromossomos sexuais. Explique como ocorre esse processo na espécie humana.

#### 439. UEL-PR

Acerca da relação entre cromossomos de um menino e os de seus avós, fizeram-se as seguintes afirmações:

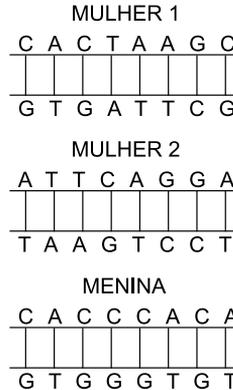
- Seu cromossomo Y é descendente do Y de seu avô paterno.
- Seu cromossomo X é descendente de um X de sua avó paterna.
- Entre seus autossomos, há descendentes de autossomos de seus avós.

Dessas afirmações, estão corretas apenas:

- I
- II
- III
- I e III
- II e III

#### 440. PUC-SP

Dois mulheres disputam a maternidade de uma menina. Foi realizada a análise de um mesmo trecho do DNA, obtido de um dos cromossomos X de cada mulher e da menina. As seqüências de bases do referido trecho gênico estão esquematizadas adiante:

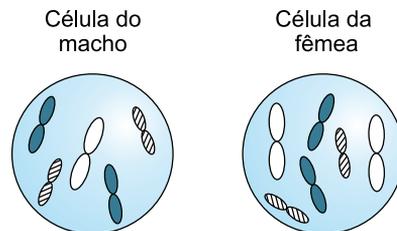


Os dados obtidos:

- são suficientes para excluir a possibilidade de qualquer uma das mulheres ser a mãe da menina.
- são suficientes para excluir a possibilidade de uma das mulheres ser a mãe da menina.
- não são suficientes, pois o cromossomo X da menina analisado pode ser o de origem paterna.
- não são suficientes, pois a menina recebe seus dois cromossomos X da mãe e apenas um deles foi analisado.
- não podem ser considerados, pois uma menina não recebe cromossomo X de sua mãe.

#### 441. Cesgranrio-RJ

Em uma espécie animal, cujo  $2n = 6$ , o cariótipo de células somáticas de machos e fêmeas apresenta-se como mostram os desenhos a seguir:



A análise desses cariótipos revela que, nessa espécie, a determinação do sexo é feita por um sistema em que o macho e a fêmea são, respectivamente:

- XY e XX
- Y0 e XX
- X0 e XX
- XY e X0
- X0 e XY

#### 442. Cesgranrio-RJ

Assinale a opção que contém as fórmulas cromossômicas de indivíduos masculinos, diplóides, na seguinte ordem: homem – drosófila – ave.

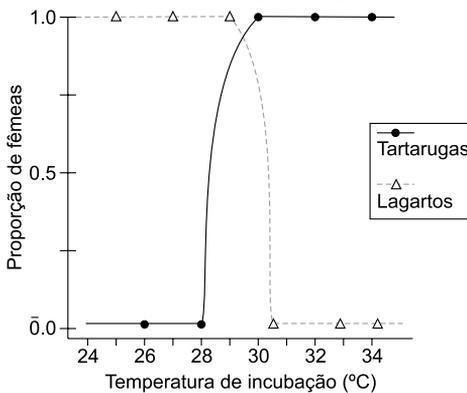
	Homem	Drosófila	Ave
a)	2A + XX	2A + XX	2A + ZW
b)	2A + XY	2Z + ZW	2A + Y
c)	2A + XY	2A + XY	2A + ZZ
d)	2A + ZZ	2A + X	2A + XX
e)	2A + XX	2A + XY	2A + ZW

#### 443. UFRJ

No gado bovino da raça *Ayrshire*, a cor mogno é determinada pelo genótipo  $A_1A_1$  e a cor vermelha, pelo genótipo  $A_2A_2$ , mas o genótipo  $A_1A_2$  é mogno nos machos e vermelho nas fêmeas. Com base nessas informações, qual é o sexo de um filhote vermelho cuja mãe é uma vaca mogno? Justifique sua resposta.

#### 444. UFMG

A figura a seguir se refere a determinação do sexo em algumas espécies de tartarugas e lagartos.



Com base nessa figura, pode-se afirmar que:

- a determinação do sexo nesses animais é independente da localização dos ovos no ninho e da época da postura.
- a determinação do sexo sob controle de temperatura pode ser útil em condições de manejo de espécies em extinção.
- indivíduos de sexo indeterminado, em tartarugas, são produzidos em temperaturas abaixo de 28 °C.
- temperaturas maiores que 28 °C produzem fêmeas tanto em tartarugas quanto em lagartos.
- machos são produzidos em baixas temperaturas tanto para tartarugas quanto para lagartos.

#### 445. PUC-MG

A cromatina sexual compreende:

- o citoplasma de células gaméticas masculinas que se apresentam mais coradas que as femininas.
- o citoplasma de células gaméticas femininas que se apresentam mais coradas que as masculinas.
- cromossomo Y condensado em núcleos de hemácias humanas.
- um dos cromossomos X da mulher, que permanece condensado no núcleo das células, facilmente visualizado na mucosa oral.
- cromossomos X e Y condensados durante o período da intérfase.

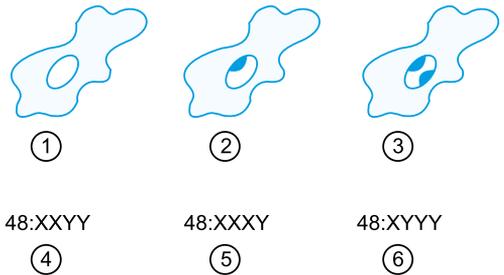
#### 446. Vunesp

Na década de 40, descobriu-se que algumas células retiradas de mulheres apresentavam, no núcleo interfásico, um pequeno corpúsculo de cromatina intensamente corado. Esse corpúsculo é conhecido hoje como cromatina sexual ou corpúsculo de Barr.

- A que corresponde tal corpúsculo e em que tipo de células (somáticas ou germinativas) ele aparece?
- Qual a sua importância e por que ele não ocorre nas células masculinas?

#### 447. Cesgranrio-RJ

A cromatina sexual aparece, à microscopia óptica, como uma massa densa colada ao envoltório nuclear de células em intérfase. Nos esquemas a seguir estão diagramados padrões de cromatina sexual (1, 2, 3) e de cariótipos (4, 5 e 6). Quais as correlações corretas?



- 2-4 e 1-5
- 1-5 e 3-6
- 2-4 e 3-6
- 1-4 e 2-5
- 3-5 e 1-6

#### 448. Vunesp

A análise dos núcleos interfásicos de células da mucosa oral de uma mulher, fenotipicamente normal, revelou a existência de duas cromátides sexuais em todos eles.

Responda às questões abaixo.

- Quantos cromossomos X tem essa mulher?
- Se ela se casar com um homem normal, qual a probabilidade de ter uma filha com constituição cromossômica igual à sua?

#### 449. FAAP-SP

Leia com atenção a tirinha a seguir.

Calvin by Watterson



Segundo a tirinha, a amiga do Calvin tem dois cromossomos X. Com base neste dado, podemos concluir que:

- a) a amiga de Calvin é mutante, por isso é hostil.
- b) um cromossomo X da amiga do Calvin é ativo e o outro é chamado de cromatina sexual.
- c) a heterocromatina ocorre no Calvin, pois ele é XY.
- d) os dois cromossomos X de que o Calvin fala é da cobra que quer comê-lo.
- e) não há cromatina sexual em meninas.

**450. UFRGS-RS**

Muitas vezes, durante a realização de eventos esportivos, é realizada a determinação do sexo genético. Esse exame é feito pela observação dos cromossomos de células epiteliais. Pode-se afirmar que nesse exame:

- a) mulheres normais deveriam apresentar uma estrutura chamada corpúsculo de Barr, que corresponde a um dos cromossomos X.
- b) homens normais deveriam apresentar uma estrutura chamada corpúsculo de Barr, que corresponde ao cromossomo Y.
- c) mulheres normais deveriam apresentar duas estruturas chamadas corpúsculos de Barr, que correspondem aos dois cromossomos X.
- d) homens normais deveriam apresentar uma estrutura chamada corpúsculo de Barr, correspondente ao cromossomo X.
- e) mulheres normais na fase adulta não deveriam apresentar corpúsculo de Barr.

**451. PUC-SP**

Uma mulher triplo-X é fértil e produz óvulos normais e óvulos com dois cromossomos X. Sendo casada com um homem cromossomicamente normal, essa mulher terá chance de apresentar:

- a) apenas descendentes cromossomicamente normais.
- b) apenas descendentes cromossomicamente anormais.
- c) 50% dos descendentes cromossomicamente normais e 50% cromossomicamente anormais.
- d) 25% dos descendentes cromossomicamente normais e 75% cromossomicamente anormais.
- e) 75% dos descendentes cromossomicamente normais e 25% cromossomicamente anormais.

**452. Vunesp**

Os quadrados a seguir representam, em esquema, células de seis indivíduos, numerados de 1 a 6, com a indicação do número de cromossomos sexuais (X e Y) presentes em cada uma delas.

1	2	3	4	5	6
40 A XY	20 A Y	44 A XY	22 A X	45 A XY	44 A XXY

Em relação a estes indivíduos e às células representadas, foram feitas as afirmações seguintes.

- I. Os indivíduos 3, 5 e 6 são normais e pertencem à espécie humana.
- II. A célula do indivíduo 2 pode ser igual à de um gameta do indivíduo 1.
- III. A célula 4 (22A + X) pode ser um gameta de um indivíduo do sexo masculino ou do sexo feminino.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(ões):

- a) I, apenas.
- b) II, apenas.
- c) I e II, apenas.
- d) I e III, apenas.
- e) II e III, apenas.

**453. UFRGS-RS**

As abelhas constituem exemplo de himenópteros sociais cujas fêmeas monogâmicas põem, em “células” distintas dos favos, ovos fecundados e ovos não-fecundados (óvulos). Estes últimos:

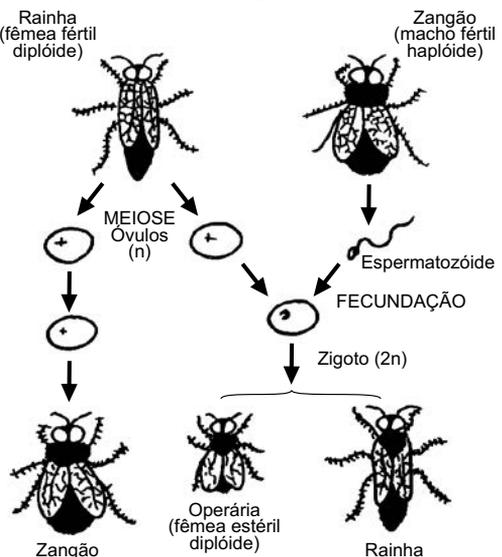
- a) são estéreis, não se desenvolvendo.
- b) se desenvolvem em larvas estéreis, origem das operárias.
- c) possuem o cromossomo sexual Y.
- d) se desenvolvem, por partenogênese, nos machos (zangões).
- e) dão origem às rainhas haplóides, novamente monogâmicas.

**454. Unicamp-SP**

As abelhas vivem em colônias constituídas por indivíduos de três castas: a rainha, os zangões e as operárias. Sabendo-se que as fêmeas férteis de *Apis mellifera* têm 32 cromossomos, indique o número cromossômico dos indivíduos de cada uma das castas e descreva como ocorre a diferenciação em castas nesses insetos.

**455.**

A figura a seguir mostra esquematicamente o tipo de reprodução em abelhas do gênero *Apis*.



Sobre o esquema, assinale a alternativa correta.

- a) Os zangões são clones perfeitos da abelha rainha, uma vez que não houve a fecundação dos óvulos que os originaram.
- b) Os zangões são produzidos pelo processo denominado partenogênese.

- c) Os zangões diplóides (2n) são produzidos sem que haja fecundação.
- d) Os zangões são haplóides (n) pelo fato de serem originados do óvulo das operárias.
- e) As operárias são estéreis devido ao fato de a espermatogênese nos zangões produzir, através da meiose, gametas com um número de cromossomos 4 (quatro) vezes menor.

#### 456. UFRJ

Durante o processo de meiose, ocorre a recombinação gênica, isto é, a troca de seqüências de DNA entre cromossomos homólogos.

Identifique o cromossomo humano que sofre menos recombinação. Justifique sua resposta.

#### 457. UFF-RJ

Alguns métodos em desenvolvimento poderão permitir aos pais a escolha do sexo de seus futuros filhos.

Dentre eles, alguns se baseiam em executar a fecundação em tubo de ensaio, implantando, a seguir, o ovo fertilizado no útero da mãe.

Dentre as opções abaixo, os gametas que precisam ser necessariamente identificados e separados para uso no processo de fecundação, caso os pais desejem um filho do sexo feminino, são:

- a) espermatozoides secundários diplóides portando os cromossomos X e Y.
- b) oócitos primários diplóides portando os cromossomos Y.
- c) espermatozoides derivados de espermátides portando o cromossomo X.
- d) óvulos haplóides portando o cromossomo Y.
- e) oogônias portando o cromossomo X e espermatogônias portando o cromossomo Y.

#### 458. UFRJ

Certos tipos de câncer, em especial aqueles ligados às células do sangue, são tratados com transplantes de medula óssea. Nessas transplantes, uma parte da medula óssea de um doador sadio é introduzida na medula óssea de um paciente cujas células sanguíneas foram previamente eliminadas com o auxílio de drogas ou de radiação. Após o transplante de medula, é possível identificar os cromossomos de células de diversos órgãos e tecidos.

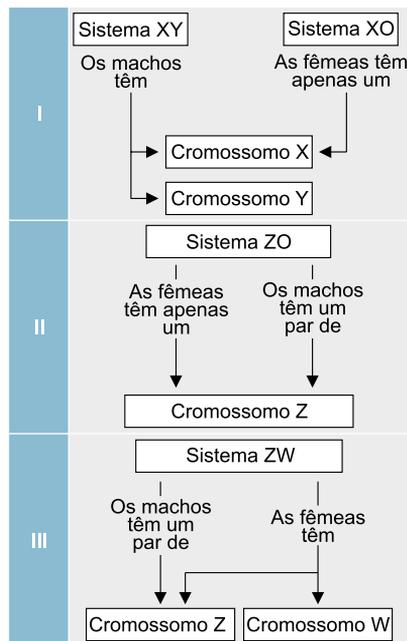
A tabela a seguir mostra os resultados da classificação dos cromossomos de 4 tecidos de um paciente submetido a transplante de medula.

Tipo celular	Cariótipo
Epitélio intestinal	46, XY
Linfócitos B	46, XX
Músculo liso	46, XY
Macrófagos	46, XX

Com base nesses resultados, identifique o sexo do paciente e o sexo do doador. Justifique sua resposta.

#### 459. UFU-MG

O diagrama a seguir está dividido em 3 segmentos (I, II e III), os quais contêm conceitos relacionados aos diferentes sistemas de determinação do sexo.



Adaptado de: AMABIS, J.M e MARTHO, G.R. *Conceitos de Biologia*. São Paulo: Moderna, 2001.

Com relação a esses segmentos, pode-se afirmar que:

- a) I e III estão corretos.
- b) I e II estão corretos.
- c) II e III estão corretos.
- d) Apenas I está correto.

#### 460.

Na espécie humana, a determinação do sexo é feita pelo sistema XY de cromossomo; em alguns insetos, pelo sistema XO e, em outros, pelo sistema haplodiplóide, observando-se a partenogênese.

- a) O que significa sexo homogamético e heterogamético? Os besouros estão inseridos no sistema XO. Qual dos dois sexos é o homogamético? Justifique.
- b) Em relação às abelhas (*Apis mellifera*), podemos falar em sexo homo e heterogamético? Justifique.

#### 461. UFSM-RS

Considere as afirmações.

- I. Em humanos, a determinação do sexo cromossômico do zigoto (XX ou XY) depende do gameta masculino que fecunda o óvulo.
- II. Em mamíferos, as fêmeas possuem apenas um cromossomo X e os machos, dois.
- III. Em mamíferos, nas células somáticas de fêmeas normais, é possível observar o cromossomo X que foi inativado, pois este corresponde ao corpúsculo de Barr ou cromatina sexual.

Está(ão) correta(s):

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas I e II.
- e) apenas I e III.

### 462. UFRJ

Na espécie humana, existe um gene raro que causa a displasia ectodérmica anidrótica, que é uma anomalia caracterizada pela ausência das glândulas sudoríparas. Esse gene se localiza no cromossomo sexual X. Algumas mulheres, portadoras desse gene em heterozigose, ficam com a pele toda manchada, formando um mosaico de manchas claras e escuras, quando se passa um corante sobre a pele.



- Explique a formação dessas manchas do ponto de vista genético.
- Por que esse mosaico não pode aparecer em um homem?

### 463. Vunesp

Uma revista publicou uma reportagem com o título "Atleta com anomalia genética faz operação para definir seu sexo e pode competir na classe feminina de judô". A matéria dizia, ainda, que a jovem era um caso de pseudo-hermafroditismo, pois apresentava órgãos sexuais internos masculinos e órgãos sexuais externos femininos.

Os testículos da atleta foram extirpados para que ela pudesse competir na equipe feminina de judô.

- Que vantagem a atleta levaria sobre as demais competidoras, se tivesse os testículos durante a competição?
- Sabendo-se que ela foi considerada do sexo feminino, que testes citogenéticos você faria para comprovar essa afirmação?

### 464. Vunesp

Em abelhas, a cor dos olhos é condicionada por uma série de alelos múltiplos, constituída por cinco alelos, com a seguinte relação de dominância:

**marrom > pérola > neve > creme > amarelo.**

Uma rainha de olho marrom, porém heterozigota para pérola, produziu 600 ovos e foi inseminada artificialmente por espermatozoides que portavam, em proporções iguais, os cinco alelos. Somente 40% dos ovos dessa rainha foram fertilizados e toda a descendência teve a mesma oportunidade de sobrevivência. Em abelhas, existe um processo denominado partenogênese.

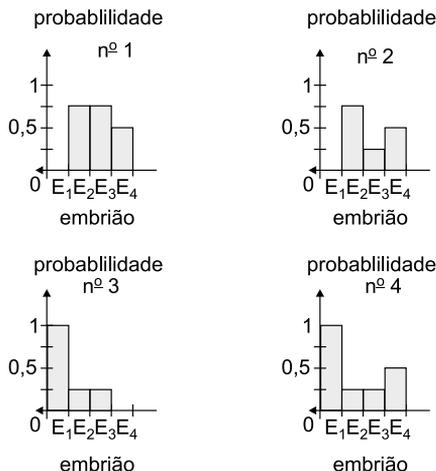
- O que é partenogênese? Em abelhas, que descendência resulta deste processo?
- Na inseminação realizada, qual o número esperado de machos e fêmeas na descendência? Dos machos esperados, quantos terão o olho de cor marrom?

### 465. UERJ

Em uma experiência de fecundação "in vitro", 4 óvulos humanos, quando incubados com 4 suspensões de espermatozoides, todos igualmente viáveis, geraram 4 embriões, de acordo com a tabela abaixo.

Óvulo	Embrião formado	Nº total de espermatozoides	Nº de espermatozoides portando cromossomo X
1	E <sub>1</sub>	500.000	500.000
2	E <sub>2</sub>	100.000	25.000
3	E <sub>3</sub>	400.000	100.000
4	E <sub>4</sub>	250.000	125.000

Observe os gráficos:



Considerando a experiência descrita, o gráfico que indica as probabilidades de os 4 embriões serem do sexo masculino é o de número:

- 1
- 2
- 3
- 4

### 466. UFRJ

O governo de uma sociedade totalitária decidiu conter a expansão demográfica reduzindo a proporção de homens na população.

Com esse objetivo, foi então promulgada uma lei segundo a qual todas as mulheres que tivessem um filho homem não mais poderiam ter filhos. As demais mulheres poderiam continuar a ter filhos até que tivessem um filho homem.

Essa lei atingirá o objetivo desejado depois de algumas gerações? Justifique sua resposta.

### 467. Vunesp

Anomalias recessivas ligadas ao cromossomo X:

- ocorrem mais freqüentemente em homens do que em mulheres.
- nunca se manifestam em mulheres.
- são herdadas por homens que têm pai afetado por elas.
- ocorrem com a mesma freqüência em homens e em mulheres.
- só ocorrem em mulheres.

#### 468. UEBA

Um gene recessivo, localizado no cromossomo X, será transmitido pelas mulheres heterozigotas:

- a) a todos os seus filhos, de ambos os sexos.
- b) a um quarto de seus filhos, de ambos os sexos.
- c) à metade de seus filhos, de ambos os sexos.
- d) somente aos filhos do sexo masculino.
- e) somente às filhas.

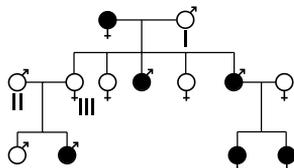
#### 469. PUCCamp-SP

Um homem tem avô materna e pai com visão normal e avô materno e mãe com daltonismo. Assinale a alternativa correta quanto aos genótipos do homem e de seus avós maternos.

- a) Homem –  $X^dY$ , Avó –  $X^DX^d$ , Avô –  $X^dY$
- b) Homem –  $X^DY$ , Avó –  $X^DX^d$ , Avô –  $X^dY$
- c) Homem –  $X^dY$ , Avó –  $X^DX^d$ , Avô –  $X^DY$
- d) Homem –  $X^DY$ , Avó –  $X^DX^d$ , Avô –  $X^DY$
- e) Homem –  $X^dY$ , Avó –  $X^dX^d$ , Avô –  $X^dY$

#### 470. PUC-SP

O esquema a seguir representa a genealogia de uma família.



● e ♂: indivíduos daltônicos

○ e ○: indivíduos não-daltônicos

D: gene que determina ausência de daltonismo

d: gene que determina daltonismo

Os genótipos dos indivíduos I, II e III são, respectivamente:

- a)  $X^DY$ ,  $X^DY$ ,  $X^DX^d$ .
- b)  $XY^D$ ,  $XX$ ,  $XY^D$ .
- c)  $X^DY^D$ ,  $X^DX^d$ ,  $X^DY^d$ .
- d)  $Dd$ ,  $DD$ ,  $Dd$ .
- e)  $Dd$ ,  $Dd$ ,  $DD$ .

#### 471.

Uma mulher daltônica casou-se com um homem normal. Qual a probabilidade de terem filhos homens normais?

- a) 1/2
- b) 1/4
- c) 1/8
- d) 1
- e) 0

#### 472. FMT-SP

Um homem normal, cujo pai era daltônico, casa-se com mulher normal, cujo pai é normal e a mãe daltônica. Qual a probabilidade de este casal ter um descendente afetado?

- a) 1/2 (50%)
- b) nula
- c) 1/4 (25%)
- d) 1/8 (12,5%)

#### 473. Fuvest-SP

Com relação à espécie humana, responda ao que se pede.

- a) Por que é o pai quem determina o sexo da prole?
- b) Por que os filhos homens de pai hemofílico nunca herdam essa característica do pai?

#### 474. Acafe-SC

Na espécie humana, a hemofilia é uma anomalia condicionada por um gene recessivo ligado ao sexo (cromossomos sexuais).

Um casal normal tem uma criança hemofílica. A partir desses dados, assinale a afirmativa **incorreta**.

- a) A criança é do sexo masculino.
- b) O gene para hemofilia está ligado ao cromossomo X e Y.
- c) A mãe é portadora do gene para hemofilia.
- d) Uma filha do casal poderá ser portadora.
- e) Uma filha do casal poderá ser homozigota para a normalidade.

#### 475. UFRGS-RS

André e Maria apresentam coagulação sanguínea normal. O pai de Maria é hemofílico. André e Maria se casam. Eles têm medo de ter filhos hemofílicos e procuram um serviço de aconselhamento genético. A orientação correta a ser dada ao casal é que:

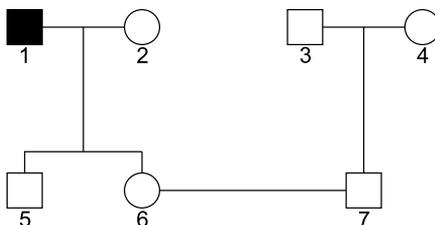
- a) não há risco de o casal ter filhos hemofílicos, já que os pais são normais.
- b) a probabilidade de nascer uma criança hemofílica é de 25%.
- c) a probabilidade de nascer uma criança hemofílica é de 50%.
- d) a probabilidade de nascer uma menina hemofílica é de 50%.
- e) o casal não deve ter filhos porque todos serão hemofílicos ou portadores do gene para hemofilia.

#### 476. Unicamp-SP

Uma mulher deu à luz um menino com hemofilia. Como nenhum de seus parentes próximos era hemofílico, ela supôs que o problema teria surgido porque o pai da criança trabalhava em uma usina nuclear e teria ficado exposto a radiações que alteraram seu material genético. A mulher tem razão? Justifique.

#### 477. Mackenzie-SP

No heredograma exposto, o indivíduo assinalado é hemofílico e os demais têm coagulação normal. Qual a probabilidade de o casal 6 x 7 ter um menino hemofílico?



### 478. Fuvest-SP

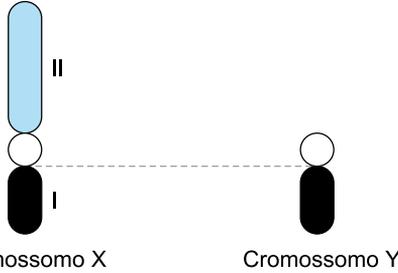
Um casal de não hemofílicos tem um filho com hemofilia.

- a) Qual é a probabilidade de que uma filha desse casal apresente a doença?
- b) Qual é a probabilidade de que um outro filho desse casal seja também hemofílico?

Justifique suas respostas.

### 479. FCMSC-SP

Considere o seguinte esquema dos cromossomos sexuais humanos:



Os genes que determinam daltonismo e hemofilia devem estar situados:

- a) apenas no segmento I.
- b) nos segmentos I e II, respectivamente.
- c) nos segmentos II e I, respectivamente.
- d) apenas no segmento II.
- e) nos segmentos I e II, indiferentemente.

### 480. Fatec-SP

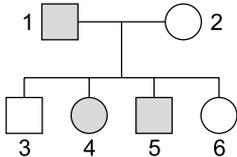
A hipertricose auricular é uma anomalia genética condicionada por um gene localizado no cromossomo Y. Um homem com hipertricose casa-se, e todos os seus filhos são homens.

Na próxima geração dessa família esse gene se manifestará:

- a) em todas as mulheres.
- b) em todos os homens.
- c) em 50 % das mulheres e 50% dos homens.
- d) somente nas mulheres heterozigotas.
- e) somente nos homens heterozigotos.

### 481.

O heredograma a seguir apresenta uma família em que os indivíduos marcados apresentam calvície. Quais os possíveis genótipos dos indivíduos?



### 482. Unicamp-SP

Considerando que, em aves, o sexo heterogamético é o feminino, qual a proporção entre machos e fêmeas que se espera na descendência de um macho portador de gene letal (embrionariamente), recessivo e ligado ao sexo?

### 483. PUC-SP

Numa certa espécie de pássaros, o gene A condiciona plumagem preta uniforme, enquanto que seu alelo  $A_1$  condiciona a plumagem amarela uniforme. Os heterozigotos ( $AA_1$ ) apresentam plumagem cinzenta uniforme. Sabendo-se que o caráter em questão é ligado ao sexo e que nas aves o sexo heterogamético é o feminino, espera-se que o cruzamento entre um macho amarelo e uma fêmea preta produza:

- a) somente descendentes ♂ pretos.
- b) somente descendentes ♂ amarelos.
- c) somente descendentes ♀ cinzentas.
- d) ♂ cinzentos e ♀ amarelas.
- e) ♂ pretos e ♀ amarelas.

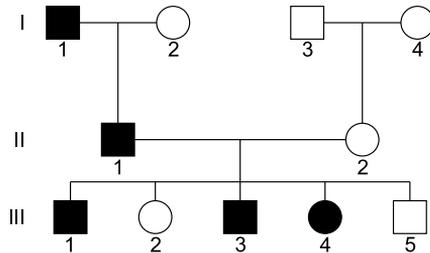
### 484. UFPA

Em gatos, o caráter cor da pelagem é condicionado por genes ligados ao cromossomo X, não havendo dominância. O gene A condiciona a cor amarela e o gene P a cor preta, sendo o heterozigoto listrado. Uma fêmea amarela, cruzada com um macho, deu origem a fêmeas listradas e machos amarelos. Qual a cor do macho?

- a) Amarelo
- b) Preto
- c) Listrado
- d) Amarelo ou preto indiferentemente
- e) Impossível saber só com estes dados

### 485. Vunesp

Na genealogia a seguir, o indivíduo II-1 e seus filhos III-1, III-3 e III-4 têm uma malformação determinada por um gene dominante.



Em relação a esse gene, pode-se dizer, com certeza, que:

- a) está localizado no cromossomo X.
- b) trata-se de um gene holandrico.
- c) trata-se de um gene letal.
- d) está localizado num autossomo.
- e) trata-se de um gene influenciado pelo sexo.

### 486. FESP-PE

Qual a proporção entre filhos do sexo masculino e sexo feminino de um casal no qual a mulher é heterozigota para um gene letal ligado ao sexo?

- a) 1 menino : 1 menina
- b) 1 menino : 2 meninas
- c) 2 meninos : 1 menina
- d) 1 menino : 3 meninas
- e) 3 meninos : 2 meninas

### 487. UECE

Um casal apresenta a seguinte constituição genética: o marido é albino e normal para o daltonismo e a mulher é heterozigota para os dois *loci*. A probabilidade de nascer, deste casal, um filho do sexo masculino, de fenótipo completamente normal, é:

- a) 100%
- b) 12,5%
- c) 37,5%
- d) nula

### 488.

Algumas doenças são transmitidas de pai para filho (sexo masculino) em 100% dos casos em que o pai apresenta a doença. O curioso é que tal fato depende do genótipo da mãe. Elabore uma justificativa plausível para este fato.

### 489. Unirio-RJ

Quanto aos cromossomos sexuais X e Y, podemos afirmar que:

- a) como não são completamente homólogos, não pareiam na meiose.
- b) como são completamente homólogos, pareiam na meiose.
- c) se pareiam na meiose, pois possuem uma região homóloga.
- d) não se pareiam na meiose, pois possuem uma região não-homóloga.
- e) os genes que se encontram na região não-homóloga do X condicionam um tipo de herança chamada herança restrita ao sexo.

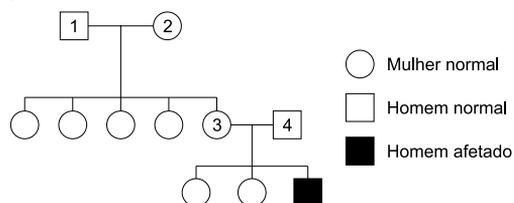
### 490. UFSCar-SP

Em drosófila, o caráter cerdas retorcidas é determinado por um gene recessivo e ligado ao sexo. O alelo dominante determina cerdas normais (não retorcidas). Uma fêmea heterozigota foi cruzada com um macho normal. A descendência esperada será de:

- a) 50% de machos e 50% de fêmeas normais e 50% de machos e 50% de fêmeas com cerdas retorcidas.
- b) 50% de machos normais, 50% de machos com cerdas retorcidas e 100% de fêmeas normais.
- c) 100% de machos normais, 50% de fêmeas com cerdas retorcidas e 50% de fêmeas normais.
- d) 100% de machos com cerdas retorcidas e 100% de fêmeas normais.
- e) 100% de machos normais e 100% de fêmeas com cerdas retorcidas.

### 491. Vunesp

Considere o heredograma, que representa uma família portadora de caráter recessivo condicionado por um gene situado em um dos cromossomos sexuais.



A respeito dessa genealogia, podemos afirmar que:

- a) a mulher 2 é homozigota.
- b) as filhas do casal 3 × 4 são, certamente, portadoras do gene.
- c) as mulheres 2 e 3 são, certamente, portadoras do gene.
- d) todas as filhas do casal 1 × 2 são portadoras do gene.
- e) os homens 1 e 4 são, certamente, portadores do gene.

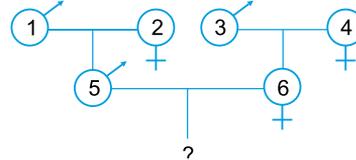
### 492. UFMG modificado

Na espécie humana, o daltonismo é condicionado por um gene recessivo e ligado ao sexo. Um casal de visão normal tem uma criança daltônica. A partir desses dados, responda às questões a seguir.

- a) Qual é o sexo da criança?
- b) Justifique.
- c) Qual é a probabilidade de o casal ter outra criança daltônica?

### 493. PUC-SP

Na genealogia abaixo, os indivíduos 1, 4 e 6 têm visão normal, enquanto os 2 e 3 são daltônicos:



Sabendo-se que o gene para o daltonismo é recessivo e localizado no cromossomo X, responda às questões propostas.

- a) Qual o fenótipo do indivíduo 5 para o referido caráter?
- b) Que tipos de descendentes o casal 5 e 6 poderá ter em relação a esse caráter? (Dê os genótipos e os fenótipos dos descendentes.)

### 494.

Uma mulher com visão normal perguntou ao médico se o seu filho poderia ser daltônico. O médico obteve as seguintes informações: um dos irmãos da mulher é daltônico; seus pais são normais; e o marido é normal. O médico, então, respondeu:

- a) O seu filho, qualquer que seja o sexo, certamente não será daltônico.
- b) É de 25% a probabilidade de seu filho, sendo do sexo masculino, ser daltônico.
- c) É de 50% a probabilidade de seu filho, sendo do sexo masculino, ser daltônico.
- d) É de 75% a probabilidade de seu filho, sendo do sexo masculino, ser daltônico.
- e) É de 75% a probabilidade de seu filho, sendo do sexo feminino, ser normal.

### 495. Fuvest-SP

Um operário de uma indústria química que utiliza substâncias tóxicas teve um filho do sexo masculino afetado por hemofilia. Essa doença resulta da dificuldade de coagulação do sangue e é determinada por um gene recessivo do cromossomo X. A empresa poderia ser responsabilizada por essa doença genética do filho? Justifique.

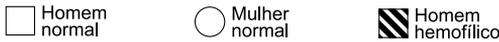
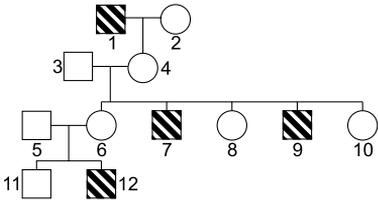
**496. UFRJ**

Uma das primeiras experiências de terapia genética foi realizada com indivíduos hemofílicos cujo gene para o fator VIII de coagulação era defeituoso. Na terapia, foram retiradas células da pele do paciente. Essas células receberam cópias do gene normal para o fator VIII e foram posteriormente reintroduzidas no indivíduo. Os resultados mostraram um aumento significativo na produção do fator VIII nos indivíduos tratados.

Supondo que o indivíduo tratado venha a ter filhos com uma mulher cujos genes para o fator VIII sejam defeituosos, existe possibilidade de nascimento de uma criança não hemofílica? Justifique sua resposta.

**497. Fuvest-SP**

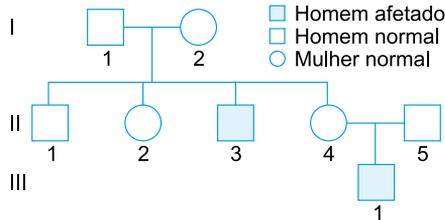
A árvore representada a seguir refere-se à herança da hemofilia. Com referência à pessoa indicada pelo nº 4 do heredograma a seguir, é **incorreto** afirmar que:



- a) é obrigatoriamente portadora de um gene para a hemofilia.
- b) o seu gene para hemofilia proveio da mãe.
- c) podemos concluir, pela sua descendência, que um dos seus cromossomos X não traz o gene para hemofilia.
- d) doou um cromossomo com gene para hemofilia ao no 9.
- e) não poderá, com o homem no 3, ter filhas hemofílicas.

**498. Fuvest-SP**

No heredograma abaixo, ocorrem dois meninos hemofílicos. A hemofilia tem herança recessiva ligada ao cromossomo X.



- a) Qual é a probabilidade de que uma segunda criança de II-4 e II-5 seja afetada?
- b) Qual é a probabilidade de II-2 ser portadora do alelo que causa a hemofilia?
- c) Se o avô materno de II-4 era afetado, qual era o fenótipo da avó materna? Justifique sua resposta.

**499.**

Assinale C (certo) e E (errado).

- ( ) O homem herda seu cromossomo X sempre da mãe.
- ( ) A mulher recebe um cromossomo X do pai e poderá transmiti-lo aos filhos, que poderão apresentar as características ligadas ao sexo presentes no avô.
- ( ) A mãe de um hemofílico ou de um daltônico tem 50% de chance de ser portadora do gene para a doença.
- ( ) Uma característica ligada ao sexo presente em um menino foi obrigatoriamente recebida do seu pai.
- ( ) O pai de uma mulher daltônica é obrigatoriamente daltônico.

**500. UFSC**

A hemofilia é uma doença hereditária em que há um retardo no tempo de coagulação do sangue e decorre do não-funcionamento de um dos fatores bioquímicos de coagulação.

Com relação a essa doença, assinale a(s) proposição(ões) correta(s).

- 01. Não é possível a existência de mulheres hemofílicas.
- 02. É condicionada por um gene que se localiza no cromossomo X, em uma região sem homologia no cromossomo Y.
- 04. Entre as mulheres, é possível encontrar um máximo de três fenótipos e dois genótipos.
- 08. Entre os homens, é possível ocorrer apenas um genótipo; por isso, há maior incidência dessa doença entre eles.
- 16. Entre os descendentes de um homem hemofílico e de uma mulher normal, não portadora, espera-se que 50% deles sejam normais e 50% sejam hemofílicos.
- 32. É um exemplo de herança ligada ao sexo, em que os indivíduos afetados têm graves hemorragias, mesmo no caso de pequenos ferimentos.

**501. UFV-MG**

A hipertricose na orelha é condicionada por gene holândrico, localizado na parte não-homóloga do cromossomo Y. Um homem com hipertricose casa-se com uma mulher normal, filha de um homem com hipertricose.

Se o casal tem filhos de ambos os sexos, qual a probabilidade de o caráter ser transmitido para:

- a) o primeiro filho;
- b) a primeira filha.

**502.**

Um homem calvo, filho de pai não-calvo, casa-se com uma mulher não-calva cujo pai era calvo homocigoto. Qual é a probabilidade de o casal ter um menino que futuramente seja calvo?

- a) 3/4
- b) 1/2
- c) 1/8
- d) 3/8
- e) 1/4



### 511. FCC-SP

Uma mulher normal, filha de mãe daltônica e pai hemofílico, é casada com um homem normal e tem um filho com daltonismo e hemofilia. Sabendo-se que os genes para hemofilia e daltonismo estão localizados no cromossomo X, a presença dessas anomalias no filho pode ser explicada pela ocorrência de:

- a) epistasia dominante.
- b) epistasia recessiva.
- c) recombinação gênica.
- d) segregação independente.
- e) pleiotropia.

### 512. PUC-SP

Um casal normal para a visão das cores e para a coagulação tem uma filha normal e um filho daltônico e hemofílico. Sendo os dois caracteres recessivos e ligados ao sexo, pode-se afirmar corretamente que:

- a) tanto o pai quanto a mãe são portadores dos dois genes recessivos.
- b) apenas o pai é portador dos dois genes recessivos.
- c) apenas a mãe é portadora dos dois genes recessivos.
- d) o pai é portador do gene para o daltonismo e a mãe é portadora do gene para a hemofilia.
- e) o pai é portador do gene para a hemofilia e a mãe é portadora do gene para o daltonismo.

### 513. Vunesp

Os genes para o daltonismo e a hemofilia são recessivos e estão ligados ao sexo. Um casal de fenótipo normal tem um filho hemofílico, um filho daltônico e duas filhas normais, para ambos os caracteres.

A probabilidade de este casal vir a ter um filho daltônico e hemofílico:

- a) é nula, considerando-se que os pais são normais.
- b) dependerá da ocorrência de permuta na formação de gametas maternos.
- c) dependerá da ocorrência de permuta na formação de gametas paternos.
- d) será muito grande, pois a mãe é portadora de genes recessivos.
- e) dependerá da ocorrência da mutação gênica nos gametas paternos.

### 514. PUC-SP

Uma mulher normal, filha de pai daltônico, casa-se com um homem de visão normal cujo pai era hemofílico. Se tanto o daltonismo quanto a hemofilia são características condicionadas ao sexo, esse casal tem a probabilidade de gerar:

- a) 100% dos filhos homens daltônicos e hemofílicos.
- b) 50% dos filhos homens daltônicos e 50% hemofílicos.
- c) 100% dos filhos homens daltônicos.
- d) 100% das filhas mulheres normais.
- e) 100% dos filhos homens hemofílicos e 100% das filhas mulheres daltônicas.

### 515. UFRJ

Popularmente se diz que os filhos homens saem parecidos com a mãe e as filhas mulheres, com o pai. Apesar dessa afirmação não poder ser generalizada, existem situações em que isto pode ocorrer. Lembrando que certas características são controladas por genes localizados no cromossomo sexual X, descreva a situação (genótipos e fenótipos, paterno e materno, com os respectivos filhos e filhas) em que o dito popular tem base no mecanismo da hereditariedade.

### 516. FAAP-SP

Na espécie humana, a determinação sexual é feita por um par de cromossomos, X e Y. O indivíduo do sexo feminino apresenta dois cromossomos X, enquanto o indivíduo de sexo masculino apresenta um cromossomo X e outro cromossomo Y. Com base neste texto, é **incorreto** afirmar:

- a) O sexo masculino é heterogamético e é sempre o homem quem determina o sexo dos filhos.
- b) O sexo feminino é homogamético e o gameta feminino normal sempre apresenta um cromossomo X.
- c) Na mulher, um cromossomo X está sempre condensado e recebe o nome de cromatina sexual.
- d) A hipertricose auricular é uma característica restrita ao sexo masculino, pois o gene está localizado no cromossomo Y.
- e) Toda doença hereditária e recessiva ligada ao cromossomo X só afeta as mulheres.

### 517. UFF-RJ

Cerca de 8% dos homens e 0,04% das mulheres apresentam incapacidade de distinguir determinadas cores (daltonismo). No tipo mais comum de daltonismo, os indivíduos não fazem distinção entre as cores verde e vermelha. Esse tipo de daltonismo é consequência da presença de um gene recessivo (d) localizado no cromossomo X. Com relação ao daltonismo, responda ao que se pede.

- a) Qual o fenótipo esperado para uma mulher com genótipo  $X^D X^d$ ?
- b) Como se explica o fato de algumas mulheres heterozigotas apresentarem visão normal em um dos olhos e daltonismo no outro?

### 518. UFPR

No homem, o gene (h) para hemofilia está localizado no cromossomo X e é recessivo em relação ao gene (h+) para coagulação normal do sangue. Com base nessa informação, é correto afirmar que:

- 01. um homem hemofílico casado com uma mulher homocigota normal terá 50% de seus filhos afetados, independentemente do sexo.
- 02. uma mulher filha de um indivíduo hemofílico certamente será hemofílica.
- 04. um homem hemofílico casado com uma mulher homocigota normal terá todos os filhos normais, independentemente do sexo.
- 08. um homem hemofílico teve uma filha normal. A probabilidade de esta mulher ter uma criança do sexo masculino e hemofílica é igual a 1/4.

Some os números dos itens corretos.

### 519. Cesgranrio-RJ

Tem sido verificado que aproximadamente 25% dos casos de hemofilia A em meninos são decorrentes de mutações novas, isto é, a doença se manifesta em meninos que não têm história familiar de hemofilia.

Handin R. I. Blood and practice of hematology, 1955.

Quando nos debruçamos sobre a hemofilia, aprendemos que ela é mais comum em homens porque:

- os homens são mais propensos à doença devido à influência do hormônio testosterona.
- sendo uma herança ligada ao sexo, nos homens é suficiente apenas um alelo para que a doença se manifeste.
- mulheres hemofílicas precisam de dois alelos dominantes, ao passo que os homens só necessitam de um alelo.
- mulheres hemofílicas morrem nos primeiros sangramentos menstruais.
- é causada por um alelo típico do cromossomo Y, que é masculinizante.

### 520. UFU-MG

Na espécie humana, a distrofia muscular de Duchenne é uma doença condicionada por um gene recessivo localizado no cromossomo X, que acarreta degeneração e atrofia dos músculos. Os homens afetados começam a apresentar os sintomas na primeira infância e não se reproduzem porque morrem antes de atingir o período reprodutivo. Analise as afirmativas abaixo.

- A distrofia muscular de Duchenne é uma doença que ocorre quase que exclusivamente em meninos.
- Devido à inativação ao acaso de um cromossomo X, que ocorre nas células das fêmeas dos mamíferos (hipótese de Lyon), as mulheres heterozigotas para o gene da distrofia muscular de Duchenne podem apresentar graduações da característica.
- A distrofia muscular de Duchenne é uma doença que ocorre exclusivamente no sexo masculino.

Está(ão) correta(s):

- apenas a afirmativa III.
- as afirmativas I e III.
- as afirmativas II e III.
- as afirmativas I e II.

### 521. Mackenzie-SP

Na espécie humana, o daltonismo deve-se a um gene recessivo localizado no cromossomo X, enquanto o alelo dominante condiciona visão normal para cores. A miopia é condicionada por um gene autossômico recessivo e o alelo dominante condiciona visão normal.

Um homem daltônico, não míope, casa-se com uma mulher não daltônica mas míope. O casal tem uma filha

daltônica e míope. A probabilidade de esse casal ter uma criança não-daltônica e não míope é de:

- 25%
- 0%
- 50%
- 100%
- 75%

### 522. Unifor-CE

Na espécie humana, o albinismo é condicionado por um gene autossômico recessivo, e a hemofilia, por um gene recessivo localizado no cromossomo sexual X. Se uma mulher, heterozigota para os dois pares de genes, casar-se com um homem albino e não hemofílico, a probabilidade de vir a ter uma criança do sexo masculino, albina e hemofílica é:

- 1/2
- 1/4
- 1/8
- 1/9
- 1/16

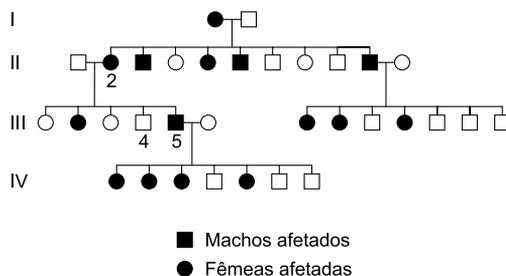
### 523. Fuvest-SP

Um homem afetado por uma doença genética muito rara, de herança dominante, casa-se com uma mulher, não consanguínea. Imagine que o casal tenha doze descendentes, seis filhos e seis filhas. Responda, justificando sua resposta, qual será a proporção esperada de filhas e filhos afetados pela doença do pai, no caso de o gene em questão estar localizado:

- em um autossomo;
- no cromossomo X.

### 524. UFC-CE

Na espécie humana, há algumas condições dominantes ligadas ao cromossomo X, embora sejam raras. A figura a seguir mostra o heredograma de um tipo de diabetes que leva a problemas no metabolismo do fosfato e dos carboidratos.



Com base no enunciado e na análise do heredograma, responda ao que se pede.

- A mãe do cruzamento I é homocigota ou heterocigota? Justifique.
- Quais são os prováveis genótipos dos indivíduos II-2, III-4 e III-5?

## Capítulo 07

525.

A alteração de uma única base nitrogenada no DNA leva necessariamente à mudança na seqüência de aminoácidos de um polipeptídeo? Justifique.

526. UFRN

Pode-se afirmar que a mutação:

- sempre ocorre para adaptar o indivíduo ao ambiente.
- aumenta a freqüência de *crossing over*.
- aumenta o número de alelos disponíveis em um *locus*.
- sempre é dominante e prejudicial ao organismo.

527.

Mutações podem ocorrer em:

- Zigotos
- Óvulos
- Espermatozóides
- Células somáticas

Indique aquelas que podem ser transmitidas ao descendente, ou seja, que são hereditárias.

- I, II, III, e IV.
- I, II e III.
- II, III e IV.
- II e III.
- I, II e IV.

528. Cesgranrio-RJ

### Pesquisa desvenda o paladar

Cientistas descobriram uma proteína que tem uma significativa participação na percepção do sabor. A proteína recém-descoberta, batizada de *gustducina*, tem estrutura muito similar às proteínas da retina.

A estreita semelhança entre as duas proteínas é uma forte evidência que sustenta a idéia de que os processos evolutivos podem partir de uma única proteína primitiva e modificá-la, para que cumpra uma variedade de funções.

Trechos de texto do *Jornal do Brasil* de 20/06/92

O processo que permite o surgimento de proteínas modificadas, como citado no texto acima, é consequência do seguinte fenômeno biológico:

- convergência adaptativa.
- deriva genética.
- recombinação.
- analogia.
- mutação.

529.

Em relação às mutações, são feitas as seguintes afirmações:

- podem gerar variabilidade genética;
- ocorrem aleatoriamente, visando à criação de características benéficas ao organismo;
- podem ser responsáveis pelo surgimento de alguns tipos de cânceres;

IV. podem ser induzidas por substâncias químicas, como as contidas no cigarro, e por radiações, como as ultravioleta;

V. é um dos processos contidos na teoria darwinista.

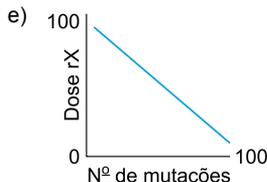
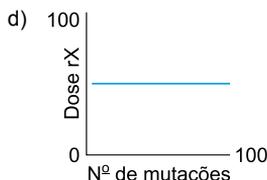
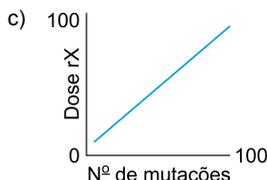
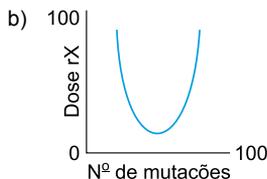
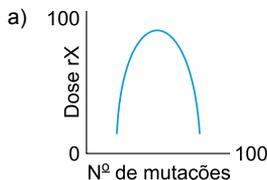
Julgue os itens anteriores.

530. UFES

Um pesquisador, submetendo uma população de moscas a diferentes doses de raio X, observou o seguinte resultado em relação ao número de mutação:

Dose de raios X	Número de mutações
0	3
20	25
40	38
60	51
80	74
100	82

Qual dos gráficos a seguir apresenta o melhor resultado?



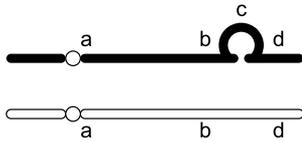
### 531. Unicamp-SP

Em um segmento de DNA que codifica determinada proteína, considere duas situações:

- a) um nucleotídeo é suprimido;
  - b) um nucleotídeo é substituído por outro.
- A situação "a", geralmente, é mais drástica que a situação "b". Explique por quê.

### 532. UFBA

O esquema abaixo mostra cromossomos pareados na meiose, evidenciando uma alteração denominada:



- a) adição.
- b) inversão.
- c) deficiência.
- d) duplicação.
- e) translocação.

### 533. UFAL

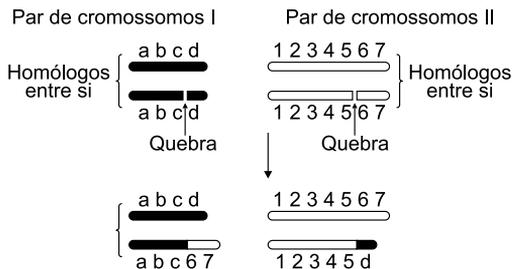
Considere o cromossomo a seguir esquematizado. Assinale a alternativa que representa esse cromossomo após um rearranjo do tipo inversão.



- a) a b c — o — d f g
- b) a b c — o — e d f g
- c) a b c — o — d e p o g
- d) a b c — o — d e f l m
- e) a b c — o — d e e f g

### 534. UFSE

Considere o esquema abaixo.

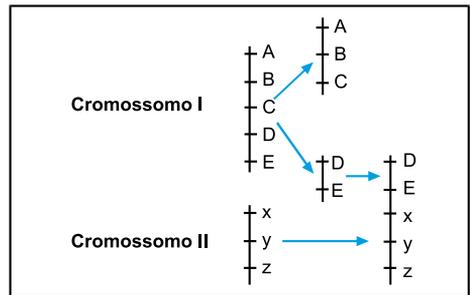


A mutação cromossômica representada é um caso de:

- a) inversão.
- b) trissomia.
- c) translocação.
- d) duplicação.
- e) deficiência.

### 535. FCC-SP

Considere o seguinte esquema.



A mutação cromossômica representada chama-se:

- a) deleção.
- b) inversão.
- c) translocação.
- d) duplicação.
- e) não-disjunção.

### 536. Vunesp

Melancias normais apresentam 11 cromossomos em seus gametas. Melancias triploides apresentam a vantagem de serem sem sementes. Com base nestes dados, responda: qual o número de cromossomos nas células somáticas de melancias triploides?

### 537. UFES

Vegetais maiores, mais vigorosos e, por esse motivo, mais vantajosos economicamente ocorrem casualmente na natureza. Esses vegetais podem ser reproduzidos pelo homem, artificialmente, usando técnicas de melhoramento genético. Como exemplo, podemos citar o uso da colchicina, que induz à:

- a) haploidia.
- b) inversão cromossômica.
- c) poliploidia.
- d) recombinação gênica.
- e) translocação cromossômica.

### 538. UPF-RS

A fecundação dos gametas apresentados na figura vai resultar num indivíduo portador de uma anormalidade cromossômica caracterizada por uma:



- a) euploidia.
- b) triploidia.
- c) monossomia.
- d) trissomia.
- e) dissomia.

### 539. Unirio-RJ

A respeito das mutações, leia as afirmações a seguir.

- I. Ocorrem para adaptar o indivíduo ao ambiente.
- II. Ocorrem em células sexuais e somáticas.
- III. Podem alterar o número, a forma e o tamanho dos cromossomos.

A(s) afirmação(ões) correta(s) é(são):

- a) somente a II.
- b) somente a I e a II.
- c) somente a I e a III.
- d) somente a II e a III.
- e) a I, a II e a III.

### 540. UFMG

A identificação do fator que origina indivíduos com síndrome de Down tornou-se possível pela utilização da técnica de:

- a) contagem e identificação dos cromossomos.
- b) cultura de células e tecidos.
- c) mapeamento do genoma humano.
- d) produção de DNA recombinante.

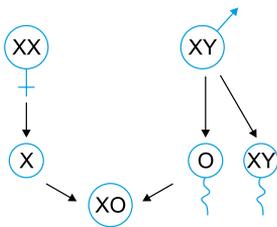
### 541. PUC-SP

Uma aneuploidia freqüente na espécie humana é a síndrome de Down, também chamada de mongolismo, que se caracteriza pela:

- a) não-disjunção de cromossomos sexuais durante a gametogênese.
- b) ausência de um cromossomo sexual.
- c) trissomia do cromossomo 21.
- d) monossomia do cromossomo 21.
- e) trissomia de um cromossomo sexual.

### 542. Cesgranrio-RJ

O esquema a seguir representa a formação dos gametas responsáveis pela produção de um indivíduo com alteração do seu número cromossômico.



Entre as características que este indivíduo passará a apresentar, teremos:

- a) sexo masculino.
- b) cariótipo normal.
- c) estatura elevada.
- d) caracteres sexuais desenvolvidos.
- e) ausência de cromatina sexual.

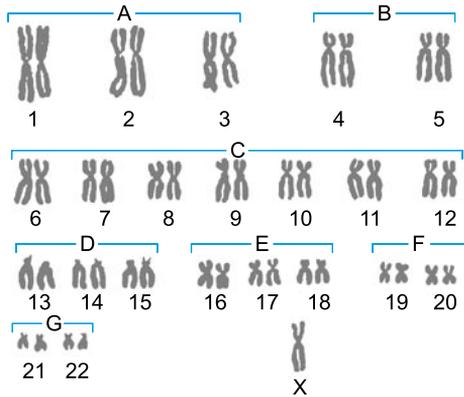
### 543. UFRGS-RS

Mulheres com síndrome de Turner caracterizam-se por apresentar baixa estatura, esterilidade e pescoço alado. Esta síndrome pode ser classificada como exemplo de:

- a) nulissomia.
- b) monossomia.
- c) trissomia.
- d) euploidia.
- e) triploidia.

### 544. UFMG

Analise a figura, que representa um cariótipo humano.

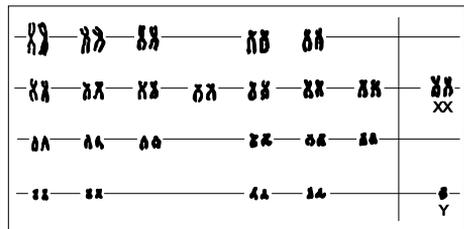


Com base na análise da figura, pode-se concluir que o indivíduo com esse cariótipo:

- a) apresenta cromatina sexual.
- b) é normal e apresenta 46 cromossomos.
- c) é portador de trissomia do cromossomo 21.
- d) possui fenótipo feminino.
- e) tem alteração numérica dos autossomos.

### 545. Efoa-MG

O cariótipo a seguir pertence a:



- a) homem normal.
- b) mulher normal.
- c) indivíduo com síndrome de Turner.
- d) indivíduo com síndrome de Klinefelter.
- e) indivíduo com síndrome de Down.

### 546. Fesp-PE

Afirmativas sobre aberrações cromossômicas na espécie humana feitas abaixo.

- I. A síndrome de Down ou mongolismo representa um caso de trissomia.
  - II. A síndrome de Turner representa um caso de monossomia.
  - III. A síndrome de Klinefelter representa um caso de tetrassomia.
- a) Todas estão corretas.
  - b) I e II estão corretas.
  - c) II e III estão corretas.
  - d) I e III estão corretas.
  - e) Somente a I está correta.

### 547.

Assinale a opção cuja representação dos cariótipos está de acordo com as normas internacionais.

	Mulher normal	Homem com síndrome de Down	Mulher com síndrome de Down	Homem com síndrome de Klinefelter
a)	45, XX	46, XY	44, X	44, XXY
b)	46, XX	47, XY + 21	45, X	47, XXY
c)	46, XY	47, XY + 21	44, X	47, XXY
d)	45, XX	44, XY	45, X	45, XXY
e)	46, XX	47, XX + 21	44, X	47, XXY

### 548. Cesesp-PE

Sobre o fenômeno da mutação, podemos afirmar que:

- o efeito da mutação é sempre muito evidente e claramente observado.
- a mutação é causada por uma modificação da molécula do DNA, ocasionando alteração na formação genética.
- a origem de novos tipos de organismos nunca está relacionada com o processo de mutação.
- só as mutações que ocorrem nas células somáticas são consideradas importantes para a variabilidade genética.
- os agentes químicos e a temperatura não interferem nas mutações.

### 549. Unicamp-SP

Os recentes testes nucleares e o cinquentenário da explosão da bomba atômica em Hiroshima e Nagasaki, em 1995 provocaram discussões sobre os efeitos da radiação no meio ambiente e nos seres humanos. Dados mostram que a incidência do câncer nas duas cidades japonesas é muito alta.

- Como a radiação está relacionada ao aumento na incidência do câncer?
- Como se explica que muitos dos efeitos da bomba atômica se manifestem nos descendentes dos sobreviventes?
- Por que algumas pessoas que foram viver nessas cidades tempos depois da explosão também foram afetadas?

### 550. FGV-SP

Quando da divisão da célula, a fita de DNA se duplica de modo semiconservativo: a dupla-hélice se abre, e cada um dos filamentos serve de molde para a síntese de uma fita complementar. Isto assegura que as células-filhas contenham a mesma informação genética da célula-mãe. Contudo, podem ocorrer erros na incorporação de bases nitrogenadas na fita complementar (mutação). Dentre esses erros, pode-se citar:

- substituição de uma base nitrogenada por outra;
- adição ou deleção de uma base entre duas bases originais da seqüência.

Sobre esses dois tipos de mutação, I e II, pode-se afirmar que:

- a mutação do tipo I provoca, necessariamente, a substituição de um único aminoácido na proteína codificada pelo gene.

- a mutação do tipo I provoca a substituição de vários aminoácidos na proteína codificada pelo gene.
- a mutação do tipo I tem maior potencial para alterar a composição de aminoácidos na proteína codificada pelo gene.
- a mutação do tipo II altera, sempre, 100% da composição de aminoácidos na proteína codificada pelo gene.
- a mutação do tipo II tem maior potencial para alterar a composição de aminoácidos na proteína codificada pelo gene.

### 551. Fuvest-SP

Dois cromossomos não homólogos (II e V) sofreram uma quebra cada um. No reparo desse defeito, um fragmento do cromossomo II foi ligado a um fragmento do cromossomo V e vice-versa. Esse fenômeno é chamado de:

- translocação.
- duplicação.
- permutação.
- trissomia.
- inversão.

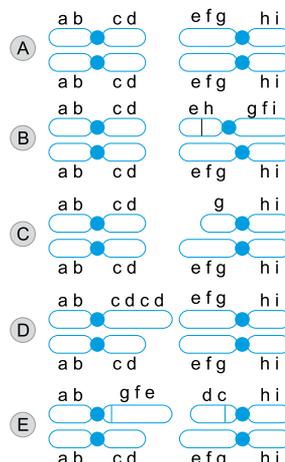
### 552. PUC-SP

Admitindo-se que dois cromossomos não-homólogos da mesma célula sofreram, simultaneamente, uma quebra cada um, e os segmentos quebrados voltaram a se soldar, porém não mais com os mesmos segmentos a que estavam ligados antes, mas sim com segmentos trocados, fala-se em:

- duplicação.
- inversão.
- translocação.
- trissomia.
- crossing over.

### 553. PUC-SP

Em **A**, estão representados dois pares de cromossomos normais com seus respectivos *loci* gênicos. As figuras B, C, D e E representam alterações estruturais entre eles. Essas alterações são, respectivamente, classificadas como:



- deficiência, duplicação, translocação e inversão.
- duplicação, deficiência, translocação e inversão.
- duplicação, translocação, inversão e deficiência.
- inversão, deficiência, translocação e duplicação.
- inversão, deficiência, duplicação e translocação.

### 554. PUC-SP

Um espermatoócito primário humano apresenta a constituição cromossômica 2AXYY. Assinale a alternativa abaixo que mostre combinações que possam ser encontradas nos espermatozoides derivados daquela célula.

- a) 2AX e 2AXY
- b) 2AX e AXY
- c) 2AYY e AXY
- d) AX e AYY
- e) AX e AXY

### 555. UFSC

Numa dada espécie, um indivíduo trissômico apresenta um cariótipo contendo 97 cromossomos. Qual o número de cromossomos que deve ser encontrado em um espermatozóide normal nessa espécie?

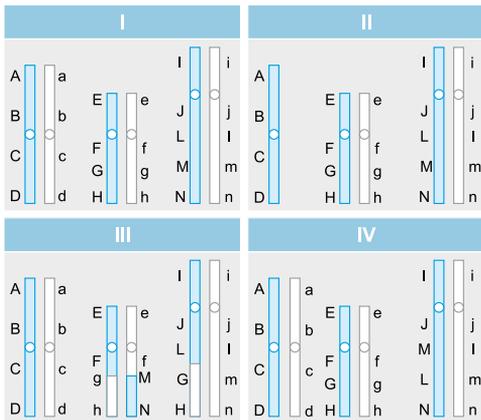
### 556. PUCCamp-SP

Assinale a proposição **incorreta**.

- a) Nas mutações gênicas, o cromossomo se modifica estruturalmente.
- b) Radiações ionizantes e certas substâncias químicas são exemplos de agentes mutagênicos.
- c) As mutações somáticas não se transmitem à prole.
- d) Não somente as células germinativas, mas também as células somáticas estão sujeitas aos agentes mutagênicos.

### 557. UFES

Na figura a seguir, em I, temos uma célula diplóide  $2n = 6$  cromossomos. Em II, III e IV, temos exemplos, respectivamente, de:



- a) haploidia; translocação; inversão.
- b) haploidia; inversão; translocação.
- c) trissomia; translocação; inversão.
- d) monossomia; translocação; inversão.
- e) monossomia; inversão; translocação.

### 558. PUC-SP

O exame que determina a frequência da cromatina sexual em células de epitélio da mucosa bucal é importante para:

- a) a determinação do cariótipo.
- b) o estudo do mongolismo.
- c) o estudo dos genes ligados ao sexo.
- d) o estudo das fases da mitose.
- e) o estudo das anomalias sexuais.

### 559. UFRGS-RS

O paciente apresenta retardo mental, pescoço alado, pregas epicânticas, mãos curtas e largas com prega simiesca e trissomia do cromossomo 21. Trata-se de um caso de síndrome de:

- a) Turner.
- b) Klinefelter.
- c) Down.
- d) Tay-Sachs.
- e) Cri-du-chat.

### 560. Unirio-RJ

Se numa das cariocineses dos primeiros blastômeros de um ovo  $44A + XX$  ocorresse a não-disjunção do heterocromossomo X, que tipo de anomalia teria o indivíduo resultante do respectivo embrião?

- a) Mongolismo
- b) Síndrome de Marfan
- c) Síndrome de Turner
- d) Síndrome de Turner-mosaicismo
- e) Ictiose

### 561. PUC-SP

Uma mulher com síndrome de Turner é cromatina negativa e daltônica. Sabe-se que é filha de um casal cujo pai é daltônico e a mãe normal, homocigótica para a visão das cores. O responsável pelo gameta cromossomicamente anormal foi:

- a) o pai, pois ele é daltônico e lhe deu o cromossomo X.
- b) a mãe, pois ela é normal e homocigótica.
- c) o pai, pois ele deu-lhe o cromossomo Y.
- d) a mãe, pois ela deu-lhe o cromossomo X.
- e) o pai ou a mãe, pois ambos apresentam no gameta o cromossomo X.

### 562. Fatec-SP

A síndrome de Klinefelter é uma anomalia genética devido à:

- a) presença de três cromossomos autossômicos nº 21.
- b) ausência de um cromossomo autossômico nº 21.
- c) presença de um cromossomo X e dois cromossomos Y.
- d) presença de um cromossomo Y e dois cromossomos X.
- e) ausência de cromossomos sexuais.

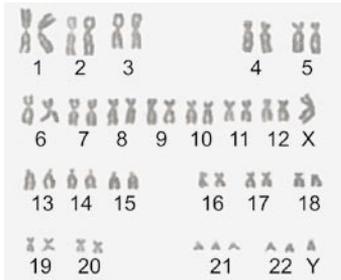
### 563. FEEQ-CE

Em um exame de laboratório, um geneticista encontrou o cariótipo  $44A + XXY$ . De posse desse dado, podemos afirmar que o portador desse genótipo:

- a) deve ser do sexo feminino, com síndrome de Klinefelter.
- b) é do sexo masculino, com síndrome de Klinefelter.
- c) pode ser do sexo feminino, com síndrome de Turner.
- d) aparenta ser do sexo masculino, com síndrome de Turner.
- e) é do sexo masculino porém portador da síndrome de Down.

### 564. UFPR

Analisando a figura abaixo, que representa um cariótipo humano, é correto afirmar que se trata do cariótipo de um indivíduo:



- ( ) do sexo masculino.
- ( ) do sexo feminino.
- ( ) com síndrome de Down.
- ( ) com síndrome de Patau.
- ( ) com síndrome de Edwards.
- ( ) com cariótipo normal.
- ( ) com uma anomalia numérica de autosossomos.

### 565. Ulbra-RS

Considere as afirmativas a seguir.

- I. Alterações cromossômicas numéricas podem ocorrer por não disjunção cromossômica na meiose I e/ou na meiose II.
- II. Indivíduos com duas linhagens celulares que apresentam diferentes números cromossômicos durante a mitose.
- III. A maior incidência de algumas síndromes cromossômicas em filhos ou filhas de mulheres com idade avançadas pode estar relacionada com a idade do ovócito liberado.

Estão corretas as afirmativas:

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas I e III.
- d) apenas II e III.
- e) I, II e III.

### 566. FMSA-SP

Se, na ovogênese, não houver disjunção do par de cromossomos sexuais, os óvulos correspondentes, sendo fecundados, poderão dar origem a casos de:

- a) síndrome de Turner.
- b) síndrome de Klinefelter.
- c) mongolismo.
- d) triploidia.
- e) a e b são possíveis.

### 567. UFAL modificado

As afirmações a seguir relacionam-se à determinação cromossômica do sexo na espécie humana.

- ( ) O sexo heterogamético é o masculino.
- ( ) O genitor do sexo feminino determina o sexo dos descendentes.
- ( ) O corpúsculo de Barr ou cromatina sexual corresponde a um cromossomo X inativo.
- ( ) A síndrome de Down é causada pela presença de um cromossomo X extra no cariótipo.

### 568. Fatec-SP

Relacione as colunas P e Q:

Coluna P	
Cariótipos	
A.	45 autosossomos, XX (trissomia do 21)
B.	44 autosossomos, XX
C.	44 autosossomos, XXY
D.	44 autosossomos, XO
E.	45 autosossomos, XY (trissomia do 21)

Coluna Q	
Características	
I.	Homem com síndrome de Klinefelter
II.	Homem com síndrome de Down
III.	Mulher com síndrome de Turner
IV.	Mulher normal
V.	Mulher com síndrome de Down

As colunas P e Q encontram-se relacionadas corretamente em:

- a) C-I; B-II; A-III; D-V.
- b) A-I; B-III; C-IV; D-V.
- c) B-I; D-II; C-IV; E-V.
- d) C-I; E-II; D-III; B-IV.
- e) A-II; C-III; D-IV; B-V.

### 569. Vunesp

A respeito das mutações gênicas, foram apresentadas as cinco afirmações seguintes.

- I. As mutações podem ocorrer tanto em células somáticas como em células germinativas.
- II. Somente as mutações ocorridas em células somáticas poderão produzir alterações transmitidas à sua descendência, independentemente do seu sistema reprodutivo.
- III. Apenas as mutações que atingem as células germinativas da espécie humana podem ser transmitidas aos descendentes.
- IV. As mutações não podem ser espontâneas, mas apenas causadas por fatores mutagênicos, tais como agentes químicos e físicos.
- V. As mutações são fatores importantes na promoção da variabilidade genética e para a evolução das espécies.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmações corretas.

- a) I, II e III.
- b) I, III e V.
- c) I, IV e V.
- d) II, III e IV.
- e) II, III e V.



### 576. Cefet-RJ

#### Viva a diferença!

Famílias de deficientes falam das dificuldades de lutar pela sociedade inclusiva.

Na novela *Coração de estudante*, na Rede Globo, os personagens *Amelinha* (Adriana Esteves) e *Edu* (Fábio Assunção) estão aprendendo a lidar com seu filho *Joãozinho*, que nasceu com a síndrome de Down.

Texto adaptado do jornal *O Globo* – Caderno Jornal da Família de 08/09/2002.

Marque a afirmativa certa sobre a síndrome de Down.

- a) Histórias como essa ajudam a esclarecer questões relacionadas à inclusão social de pessoas com alguma deficiência, no cromossomo 18.
- b) O interesse pelo tema sociedade inclusiva cresceu nos últimos anos, acelerando o desenvolvimento dos cromossomos.
- c) A síndrome só possui um cromossomo sexual, o X ou Y.
- d) A síndrome possui um cromossomo a mais no par 21 (trissomia do 21)
- e) A síndrome possui como característica  $2n = 48$  cromossomos.

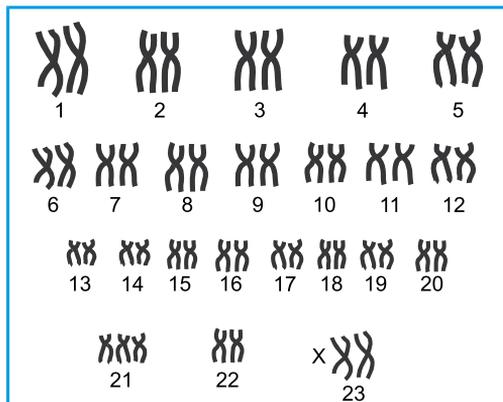
### 577. Fuvest-SP

Sabe-se que indivíduos afetados pela síndrome de Down são caracterizados pela presença de uma cópia extra do cromossomo 21. Trata-se de um caso de:

- a) mutação gênica, cuja causa mais freqüente é a radiação mitótica.
- b) translocação, cuja causa mais freqüente é a permutação meiótica.
- c) inversão cromossômica, cuja causa mais freqüente é a não-disjunção meiótica.
- d) aneuploidia, cuja causa mais freqüente é a não-disjunção meiótica.
- e) triploidia, cuja causa mais freqüente é a não-disjunção meiótica.

### 578. Unicamp-SP

No cariótipo humano figurado abaixo existe uma dada alteração cromossômica. Identifique-a e explique um mecanismo que poderia levar à sua formação, citando três características clínicas decorrentes dessa alteração.

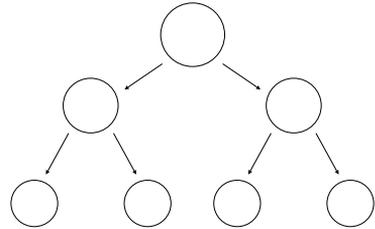


### 579. Unifesp

A síndrome de Down caracteriza-se pela presença de um cromossomo 21 a mais nas células dos indivíduos afetados. Esse problema pode ser decorrente da não-disjunção do cromossomo 21 em dois momentos durante a formação dos gametas. Considerando a ocorrência dessa não-disjunção, responda às questões abaixo.

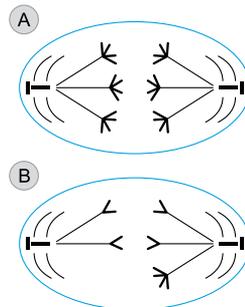
- a) Em quais momentos ela pode ocorrer?
- b) Utilize os contornos a seguir para representar uma das duas possibilidades, indicando, na lacuna pontilhada, qual delas foi escolhida para ser representada.

Não-disjunção ocorrendo em \_\_\_\_\_.



### 580. Unicamp-SP

Considere as duas fases da meiose de um organismo com  $2n = 6$  cromossomos, esquematizadas a seguir, e responda ao que se pede.



- a) Quais fases estão representadas nas figuras A e B? Justifique.
- b) Que tipo de alteração aparece em uma das figuras? Em relação ao cromossomo, como serão as células resultantes de um processo de divisão com essa alteração?
- c) Dê um exemplo de anomalia que seja causada por este tipo de alteração na espécie humana, cujo número normal de cromossomos é  $2n = 46$ .

### 581. Vunesp

José é uma pessoa muito interessada na criação de gatos. Um de seus gatos apresenta hipoplasia testicular (testículos atrofiados) e é totalmente estéril. José procurou um veterinário que, ao ver as cores preta e amarela do animal, imediatamente fez o seguinte diagnóstico: trata-se de um caso de aneuploidia de cromossomos sexuais. As cores de gatos domésticos são determinadas pelo gene P (cor preta), ambos ligados ao sexo, e o malhado apresenta os dois genes (A e P).

- a) O que é e qual o tipo de aneuploidia que o gato de José apresenta?
- b) Qual a explicação dada pelo veterinário relacionando a anomalia com as cores do animal?

### 582. Cesgranrio-RJ

Um casal teve um par de gêmeos, um do sexo masculino e outro do sexo feminino. Como a menina apresentava várias malformações, foi encaminhada a um serviço de citogenética, onde se verificou que ela possuía um cariótipo 45, XO (síndrome de Turner). Os cromossomos dos demais membros da família também foram estudados, e constatou-se que o pai possuía um cariótipo 46,XY e a mãe, um cariótipo 46, XX. O irmão gêmeo tinha o cariótipo anômalo 47, XYY. O casal de gêmeos foi, então, cuidadosamente estudado, e verificou-se que concordavam absolutamente com todos os sistemas de grupos sanguíneos e aceitavam reciprocamente a enxertia de pele. Como pode ser interpretado o fenômeno?

- a) Os dois gêmeos são monozigóticos: o zigoto XY sofreu, durante a primeira divisão blastomérica, o fenômeno da não-disjunção do cromossomo Y, originando duas células, uma XO e a outra XYY, que se separaram e evoluíram no sentido dos dois indivíduos descritos.
- b) Os dois gêmeos são dizigóticos pois gêmeos monozigóticos necessariamente possuem o mesmo sexo.
- c) Os dois gêmeos são dizigóticos, e possuem o mesmo grupo sanguíneo porque se desenvolveram a partir de um mesmo ovo.
- d) Gêmeos dizigóticos aceitam a enxertia de pele e possuem os mesmos grupos sanguíneos.
- e) O fenômeno não pode ser interpretado cientificamente apenas com os dados oferecidos.

### 583. UCMG

- a) Numa população em equilíbrio, o que ocorre com as frequências gênicas e genóticas?
- b) Cite quatro condições para que uma população esteja em equilíbrio.

### 584. Cesesp-PE

A frequência de um gene dominante para certo caráter numa população em equilíbrio genético é de 0,20. A frequência de indivíduos heterozigotos nessa população deve ser de:

- a) 0,04
- b) 0,20
- c) 0,32
- d) 0,64
- e) 0,80

### 585. FCC-SP

Se, numa população em equilíbrio, a frequência de um gene autossômico recessivo é 0,60, a frequência de indivíduos heterozigotos será:

- a) 0,12
- b) 0,24
- c) 0,36
- d) 0,40
- e) 0,48

### 586. UFSCar-SP

A frequência de um gene recessivo *a* em uma população em equilíbrio é de 0,2. As frequências de AA, Aa e aa serão, respectivamente:

- a) 0,25; 0,50; 0,25.
- b) 0,26; 0,48; 0,36.
- c) 0,64; 0,32; 0,04.
- d) 0,09; 0,42; 0,49.
- e) 0,15; 0,70; 0,15.

### 587. Fuvest-SP

Numa população em equilíbrio genético, a frequência do gene autossômico e recessivo *d*, que causa deficiência mental, é de 20% (0,2). Qual a porcentagem, nessa população, de deficientes mentais devido a esse gene?

### 588. FCMSC-SP

Quando uma população apresenta 25% de indivíduos com o fenótipo determinado por um gene recessivo, a frequência esperada de heterozigoto é:

- a) 100%
- b) 75%
- c) 50%
- d) 25%
- e) 0,25%

### 589. Cesgranrio-RJ

A análise de um par de alelos autossômicos (A e a) em cinco populações mostrou uma determinada relação genotípica. Assinale a alternativa em que as proporções estejam corretamente expressas, revelando perfeito equilíbrio genético.

- a) 1% AA, 98% Aa, 1% aa
- b) 1% AA, 81% Aa, 18% aa
- c) 4% AA, 32% Aa, 64% aa
- d) 33% AA, 34% Aa, 33% aa
- e) 50% AA, 50% Aa, 0% aa

### 590.

Uma população teoricamente em equilíbrio possui 16% de seus indivíduos míopes e o restante com visão normal. Sabendo-se que a miopia é determinada por um gene recessivo *m*, qual a frequência total dos genótipos nessa população?

- a) MM 42%, Mm 42%, mm 16%
- b) MM 40%, Mm 44%, mm 16%
- c) MM 36%, Mm 48%, mm 16%
- d) MM 16%, Mm 68%, mm 16%
- e) MM 25%, Mm 59%, mm 16%

### 591.

Numa população em equilíbrio de Hardy-Weinberg, as frequências dos genes IA e IB (do sistema ABO) são 0,3 e 0,4 respectivamente. Calcule:

- a) a frequência esperada do alelo *i*;
- b) a frequência de indivíduos do tipo sanguíneo B.

### 592. Fuvest-SP

Supondo-se que, em uma população, a frequência do daltonismo entre homens seja de 1/30, a frequência desse caráter em mulher é de:

- a) 1/30
- b) 1/60
- c) 1/90
- d) 1/600
- e) 1/900

### 593. PUCCamp-SP

A hemofilia é causada por um gene recessivo (*h*) localizado no cromossomo X. Se, numa determinada população, um homem em 25.000 é hemofílico, a frequência do gene *h* nessa população é:

- a) 1/500
- b) 1/12.500
- c) 1/25.000
- d) 1/50.000
- e) 1/100.000

**594.**

O daltonismo nos seres humanos deve-se a um gene recessivo ligado ao sexo. O levantamento de dados relativos a 500 homens de uma população revelou que 20 eram daltônicos. Responda ao que se pede.

- Qual a frequência do alelo normal nesta população?
- Que porcentagem de mulheres desta população seria normal?

**595. UFMG**

Uma população em equilíbrio é constituída de 500 indivíduos, dos quais 45 apresentam um fenótipo determinado por gene recessivo.

Com base nesses dados, é **incorreto** afirmar que:

- a frequência de indivíduos com fenótipo dominante é 91%.
- cerca de 10% da população é homocigota.
- o gene dominante é mais frequente que o recessivo.
- 30% dos gametas produzidos carregam o alelo recessivo.
- os heterocigotos representam 42% da população.

**596. UCMG**

Numa cidade com 10.000 pessoas, verifica-se que 900 são albinas. A frequência do gene recessivo será:

- 0,003
- 0,03
- 0,09
- 0,3
- 0,9

**597.**

Em uma população de uma ilha, encontram-se 360 indivíduos AA, 480 indivíduos Aa e 160 indivíduos aa. Calcule a frequência dos alelos A e a.

**598. PUC-SP**

Numa ilha, existem 1.000 indivíduos, sendo que 90 deles são albinos e 910 têm pigmentação normal. Levando em consideração que o albinismo é característica recessiva, calcule o número esperado de heterocigotos, dentre os 910 indivíduos normais. Considere que a população está em equilíbrio de Hardy-Weinberg.

**599. Mackenzie-SP**

Sabendo que a frequência do gene autossômico A é igual a 0,8 numa população constituída de 8.000 indivíduos, indique a alternativa que mostra o número de indivíduos para cada genótipo, se essa população estiver em equilíbrio genético.

- AA – 6.400; Aa – 1.440; aa – 160.
- AA – 6.400; Aa – 1.280; aa – 320.
- AA – 5.120; Aa – 1.280; aa – 1.600.
- AA – 6.560; Aa – 1.280; aa – 160.
- AA – 5.120; Aa – 2.560; aa – 320.

**600. UEL-PR**

Tamanho ... (1)..., cruzamentos ... (2)... e fatores evolutivos ... (3)... são condições para que, numa população, as frequências gênicas e genotípicas se mantenham constantes ao longo das gerações, de acordo com Hardy e Weinberg.

Preenchem, correta e respectivamente, as lacunas (1), (2) e (3):

- infinitamente grande – ao acaso – atuantes.
- infinitamente grande – direcionados – atuantes.
- infinitamente grande – ao acaso – ausentes.
- pequeno – direcionados – ausentes.
- pequeno – ao acaso – atuantes.

**601. UFMG**

“O conjunto de genes das populações muda lentamente, devido a vários fatores: (1) ocorrem alterações do material genético, introduzindo novas variações genéticas; (2) alguns alelos tornam-se mais frequentes porque trazem vantagens a seus portadores em determinados ambientes; (3) indivíduos podem entrar ou sair de uma população, alterando as frequências dos genes...”. Os números 1, 2 e 3 correspondem a:

- (1) oscilação genética; (2) seleção; (3) migração.
- (1) mutação; (2) seleção; (3) oscilação genética.
- (1) migração; (2) oscilação genética; (3) mutação.
- (1) oscilação genética; (2) migração; (3) seleção.
- (1) mutação; (2) seleção; (3) fluxo gênico.

**602. UFRJ**

Numa população em equilíbrio Hardy-Weinberg, a frequência do alelo dominante para um dado *loci* autossômico é 0,6. Portanto, a frequência dos heterocigotos para este *loci* será:

- 0,24
- 0,48
- 0,60
- 1,20
- 2,40

**603. Vunesp**

Constatou-se, em uma população, que a frequência do gene B, em porcentagem, era igual a 70% em relação a seu alelo b. Observou-se, em gerações sucessivas, que essa frequência não se alterava. Qual a frequência relativa do genótipo heterocigoto nessa população?

- 0,42
- 0,21
- 0,09
- 0,49
- 0,30

**604.**

Em uma população em equilíbrio gênico, a frequência do gene autossômico recessivo que determina uma certa anomalia é de 30%.

- Quais são as frequências dos possíveis genótipos?
- Qual a frequência dos indivíduos homocigotos?
- Quais são as frequências do fenótipo normal?

**605. UFRN**

Numa população, verificou-se que 16% dos indivíduos eram míopes por hereditariedade. Nessa população, esse caráter é recessivo e apresenta uma frequência gênica de 0,4, enquanto o caráter visão normal tem frequência gênica de 0,6. Qual a frequência de heterocigotos nessa população?

### 606. Mackenzie-SP

Sabendo-se que uma população está em equilíbrio genético e que a frequência de indivíduos homozigotos para um caráter autossômico e dominante (AA) é de 25%, concluímos que a frequência de indivíduos homozigotos recessivos (aa) é de:

- a) 6,25%.
- b) 12,5%.
- c) 25%.
- d) 50%.
- e) 75%.

### 607. UFRGS-RS

Sendo a doença cística do pâncreas (mucoviscidose) transmitida por herança mendeliana recessiva autossômica, cuja frequência é de 0,09% (q<sup>2</sup>), qual será a frequência dos indivíduos sadios homozigotos?

- a) 49%
- b) 3%
- c) 94%
- d) 5,82%
- e) 65,4%

### 608. Unimep-PE

Se uma dada comunidade com população de 100.000 indivíduos, isenta de oscilação genética e migração, apresenta uma frequência de indivíduos com o genótipo cc de 9%, e sendo o gene C o alelo de c, as frequências das classes genotípicas CC, Cc e cc (cuja expressão não têm significado em termos de seleção natural) serão, respectivamente:

- a) 50%, 41% e 9%
- b) 79%, 12% e 9%
- c) 70%, 21% e 9%
- d) 49%, 42% e 9%
- e) 61%, 30% e 9%

### 609.

Certa população apresenta as seguintes frequências para uma série de alelos múltiplos: A = 20%; a<sub>1</sub> = 10%; a<sub>2</sub> = 70%. Sabendo-se que a população está em equilíbrio genético, a frequência de indivíduos com o genótipo a<sub>1</sub>a<sub>2</sub> é:

- a) 4%
- b) 14%
- c) 35%
- d) 80%
- e) 92%

### 610. Unicamp-SP

A frequência do gene i, que determina o grupo sanguíneo O, é de 0,40 (40%) em uma população em equilíbrio. Em uma amostra de 1.000 pessoas desta população, quantas serão encontradas com sangue do tipo O? Explique as etapas que você seguiu para chegar à resposta. Indique o genótipo das pessoas do grupo sanguíneo O.

### 611. Fafifor-CE

Considerando, por um lado, a transmissão do fator Rh um caso de herança mendeliana autossômica dominante e, por outro lado, a maior facilidade de cálculo a frequência dos indivíduos Rh negativo (q<sup>2</sup>) de 16% (e, portanto, a frequência dos indivíduos Rh positivo, homo e heterozigotos, de 84%), pergunta-se: qual será a frequência dos indivíduos Rh positivo homozigotos (p<sup>2</sup>)?

- a) 94,09%
- b) 60%
- c) 52%
- d) 48%
- e) 36%

### 612.

Em uma população humana, 25% das pessoas são Rh negativo. Sabendo-se tratar de uma característica determinada por um gene autossômico recessivo, pergunta-se:

- a) Quais são as frequências dos possíveis genótipos?
- b) Quais são as frequências dos fenótipos Rh positivo e Rh negativo?

### 613. PUC-MG

A calvície na espécie humana é determinada por um gene autossômico C, que tem sua expressão influenciada pelo sexo. Esse caráter é dominante nos homens e recessivo nas mulheres, como mostra a tabela a seguir.

Genótipo	Fenótipo	
	Homens	Mulheres
CC	Calvo	Calva
Cc	Calvo	Normal
cc	Normal	Norma

Em uma população em equilíbrio de Hardy-Weimberg, na qual 81% dos homens não apresentam genótipo capaz de torná-los calvos, qual a frequência esperada de mulheres cujo genótipo pode torná-las calvas?

- a) 1%
- b) 8,5%
- c) 19%
- d) 42%
- e) 81%

### Texto para as questões 614 e 615.

"A anemia falciforme ou siclemia é uma doença hereditária que leva à formação de hemoglobina anormal e, conseqüentemente, de hemácias que se deformam. É condicionada por um alelo mutante s. O indivíduo SS é normal, o Ss apresenta anemia atenuada e o ss geralmente morre."

### 614. UEL-PR

Supondo populações africanas com incidência endêmica de malária, que a anemia falciforme não sofra influência de outros fatores e que novas mutações não estejam ocorrendo, a frequência do gene:

- a) S permanece constante.
- b) S tende a diminuir.
- c) S tende a aumentar.
- d) s permanece constante.
- e) s tende a aumentar.

### 615. UEL-PR

Verificou-se que em populações de regiões onde a malária é endêmica, os heterozigotos (Ss) são mais resistentes à malária do que os normais (SS). Nesse caso, são verdadeiras as afirmações a seguir, **exceto**:

- a) A malária atua como agente seletivo.
- b) O indivíduo ss leva vantagem em relação ao SS.
- c) O indivíduo Ss leva vantagem em relação ao SS.
- d) Quando a malária for erradicada, ser heterozigoto deixará de ser vantagem.
- e) Quando a malária for erradicada, haverá mudança na frequência gênica da população.

### 616. UFPE

Uma população pan-mítica de pássaros é composta por 14.000 indivíduos. Estando em equilíbrio de Hardy-Weinberg, essa população apresenta a seguinte distribuição genotípica.

4.100 indivíduos AA

5.300 indivíduos Aa

4.600 indivíduos aa

Qual a frequência do alelo a nessa população?

- a) 0,48
- b) 0,25
- c) 0,52
- d) 0,59
- e) 0,96

### 617.

Em humanos, a miopia é causada pela presença de um alelo recessivo "a" em homozigose. Em determinada população, sabe-se que a frequência do alelo dominante para este mesmo locus é 0,6. Se, nesta população, existem 2.000 indivíduos, quantos não são míopes?

- a) 840
- b) 480
- c) 360
- d) 960
- e) 1.680

### 618. UEL-PR

Numa população em equilíbrio de Hardy-Weinberg, formada por 10.000 indivíduos, existem 900 do tipo Rh negativo. Espera-se que o número de indivíduos Rh positivo homozigoto nessa população seja de:

- a) 9.100
- b) 4.900
- c) 4.550
- d) 2.100
- e) 900

### 619. UFMA

Em uma população panmítica de tamanho  $n = 10.000$  indivíduos, em relação ao sistema sanguíneo MN, existem 900 indivíduos do grupo N. Quantos indivíduos MN deverão ser encontrados, teoricamente?

- a) 9.100
- b) 2.100
- c) 4.200
- d) 8.400
- e) 5.100

### 620.

As populações A, B e C estão em equilíbrio de Hardy-Weinberg, com relação aos genótipos condicionados pelos alelos D e d. A frequência de indivíduos homozigotos dd é 16% na população A, 9% na população B e 4% na população C. Podemos afirmar que a proporção:

- a) de heterozigotos Dd é maior na população C do que na B.
- b) de heterozigotos Dd é maior na população A do que na C.
- c) de homozigotos DD é maior na população B do que na C.
- d) de homozigotos DD é maior na população A do que na B.
- e) de homozigotos DD é maior na população A do que na C.

### 621. UFMG

A cor da raiz da cenoura é controlada por um par de genes autossômicos. O gene B é responsável pela cor branca e seu alelo recessivo, pela cor amarela.

Um agricultor colheu 20.000 sementes de uma população pan-mítica, que se cruza ao acaso, das quais 12.800 desenvolveram plantas com raízes brancas.

A partir dessas informações, pode-se afirmar que:

- a) a frequência do gene para coloração amarela é de 36% nessa população.
- b) a frequência de heterozigotos nessa população é de 24%.
- c) a frequência de plantas com raízes amarelas será de 64% se a população se mantiver em equilíbrio.
- d) a probabilidade de formação de gametas B é de 80% nessa população.
- e) a probabilidade de ocorrência de homozigotos nessa população é de 52%.

### 622. Fuvest-SP

Um determinado gene de herança autossômica recessiva causa a morte das pessoas homozigóticas aa ainda na infância. As pessoas heterozigóticas Aa são resistentes a uma doença infecciosa causada por um protozoário, a qual é letal para as pessoas homozigóticas AA.

Considere regiões geográficas em que a doença infecciosa é endêmica e regiões livres dessa infecção. Espera-se encontrar diferença na frequência de nascimento de crianças aa entre essas regiões? Por quê?

### 623. Unicamp-SP

A anemia falciforme é caracterizada por hemácias em forma de foice, em função da produção de moléculas anormais de hemoglobina, incapazes de transportar o gás oxigênio. Indivíduos com anemia falciforme são homozigotos (SS) e morrem na infância. Os heterozigotos (Ss) apresentam forma atenuada da anemia. Na África, onde a malária é endêmica, os indivíduos heterozigotos para anemia falciforme são resistentes à malária.

- a) Explique o que é esperado para a frequência do gene S em presença da malária. E em ausência da malária?
- b) Qual é a explicação para o fato de os heterozigotos para anemia serem resistentes à malária?

### 624.

Numa população em equilíbrio e suficientemente grande, em que os cruzamentos se processam ao acaso, verificou-se que existem 2.000 indivíduos com incapacidade de enrolar a língua e 30.000 com capacidade de enrolar a língua. Supondo que essa capacidade seja condicionada por um gene dominante, qual será o número aproximado de indivíduos heterozigotos na população?

**625. UnB-DF**

Uma população de 1.000 indivíduos, com as frequências gênicas  $A = 20\%$  e  $a = 80\%$ , funde-se com uma população de 4.000 indivíduos, em que as frequências gênicas são  $A = 80\%$  e  $a = 20\%$ . Quais são as frequências gênicas na população híbrida resultante dessa miscigenação?

- a)  $A = 50\%$ ,  $a = 50\%$
- b)  $A = 20\%$ ,  $a = 80\%$
- c)  $A = 80\%$ ,  $a = 20\%$
- d)  $A = 96\%$ ,  $a = 4\%$
- e)  $A = 68\%$ ,  $a = 32\%$

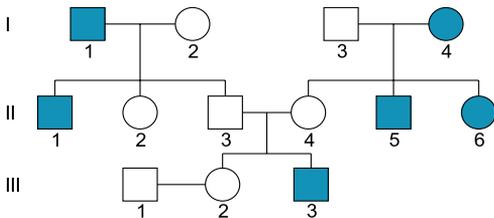
**626. Mackenzie-SP**

A sensibilidade (gosto amargo) do ser humano ao PTC (feniltiocarbamida) se deve a um gene autosômico dominante  $I$  e à insensibilidade ao seu alelo recessivo  $i$ . Sabendo-se que, numa população de 1.200 pessoas, as frequências dos genes  $I$  e  $i$  são, respectivamente, 0,8 e 0,2, os números esperados de pessoas sensíveis e insensíveis nessa população são, respectivamente:

- a) 960 e 240.
- b) 768 e 432.
- c) 1.008 e 192.
- d) 1.152 e 48.
- e) 816 e 384.

**627. PUCCamp-SP**

Analise o heredograma a seguir no qual os símbolos escuros significam a presença de uma anomalia.



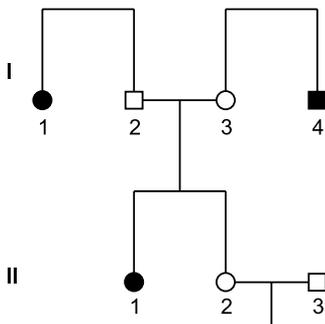
Sabendo-se que a frequência de heterozigotos na população é  $1/20$ , a probabilidade de o casal III.1  $\times$  III.2 vir a ter uma criança com a anomalia é:

- a)  $1/420$
- b)  $1/160$
- c)  $1/120$
- d)  $1/80$
- e)  $1/50$

**628. Fuvest-SP**

No heredograma a seguir estão representados indivíduos afetados pelo albinismo, que têm herança autossômica recessiva.

○ □ Normal      ● ■ Albino



- a) Sabendo-se que, na população, a frequência de heterozigotos para o albinismo é  $1/50$ , qual a probabilidade de que o casal II-2  $\times$  III-3 tenha uma criança albina?
- b) Se o primeiro filho desse casal for albino, qual a probabilidade de que a próxima criança do casal também seja albina?

**629. Vunesp**

Pela equação Hardy-Weinberg,  $p^2 + 2pq + q^2 = 1$ , onde  $p$  e  $q$  são as frequências de dois alelos. Com essa equação podemos calcular a frequência de um genótipo sabendo a frequência de um dos alelos, ou vice-versa, desde que a população esteja em equilíbrio. Numa determinada população em equilíbrio de Hardy-Weinberg, nasceram 10.000 crianças, sendo que 100 dessas crianças apresentaram uma doença, a fenilcetonúria, determinada por um gene autossômico recessivo. Calcule a frequência de indivíduos de fenótipo normal portadores do gene causador de fenilcetonúria nessa população.

**630. Fuvest-SP**

Numa população de 100 pessoas, 36 são afetadas por uma doença genética condicionada por um par de alelos de herança autossômica recessiva.

- a) Expresse, em frações decimais, a frequência dos alelos dominantes e recessivos.
- b) Quantos indivíduos são homozigotos?
- c) Suponha que, nessa população, os cruzamentos ocorram ao acaso, deles resultando, em média, igual número de descendentes. Considere também que a característica em questão não altera o valor adaptativo dos indivíduos. Nessas condições, qual será a porcentagem esperada de indivíduos de fenótipo dominante na próxima geração?

Justifique suas respostas, mostrando como chegou aos resultados numéricos.

**631. Vunesp**

Considere duas populações diferentes, 1 e 2, cada uma com 200 indivíduos diplóides, portanto, com 400 alelos. A população 1 apresenta 90 indivíduos com genótipo AA, 40 indivíduos com genótipo Aa e 70 indivíduos com genótipo aa. A população 2 apresenta 45 indivíduos com genótipo AA, 130 indivíduos com genótipo Aa e 25 indivíduos com genótipo aa.

- a) Qual a frequência dos alelos A e a em cada uma das populações?
- b) Qual delas tem a maioria dos indivíduos homozigotos? Explique.

**632. UFRJ**

A frequência gênica de dois alelos em uma população, numa dada geração, foi de  $A = 80\%$  e  $a = 20\%$ . Na geração seguinte, foi observada uma frequência de  $A = 60\%$  e  $a = 40\%$ .

Alguns mecanismos evolutivos que alteram a frequência dos genes são:

1. seleção natural;
2. taxa de mutação gênica;
3. deriva ao acaso da frequência gênica, principalmente em populações pequenas.

Qual das três possibilidades apresentadas **não** pode ser aceita para explicar a variação na frequência dos genes citados? Justifique sua resposta.