

BIOLOGIA 2 – VOLUME 2

RESOLUÇÕES – EXERCITANDO EM CASA

AULA 11

01. B

As fêmeas de mamíferos apresentam um dos seus cromossomos X inativados de forma aleatória, fato que explica a diferença de expressão gênica entre a gata clonada e a mascote Marie.

02. E

A análise de regiões específicas do cromossomo Y permite afirmar que indivíduos do sexo masculino pertencem a uma mesma linhagem, mas não afirma qual é o seu grau de parentesco.

03. C

[III] Falsa: Os cromossomos sexuais X e Y são denominados heterocromossomos ou alossomos.
[IV] Falsa: No sistema XO os machos não apresentam cromossomos sexuais homólogos, porque possuem apenas um cromossomo X.

04. A

A cromatina sexual ou corpúsculo de Barr é o cromossomo X que permanece inativo na interfase de fêmeas de mamíferos. A inativação de um dos cromossomos X de fêmeas levaria a uma compensação de dose, já que assim machos e fêmeas têm uma quantidade similar de produtos codificados pelos genes do cromossomo X. A inativação de um X em fêmeas ocorre no início do desenvolvimento embrionário.

05. D

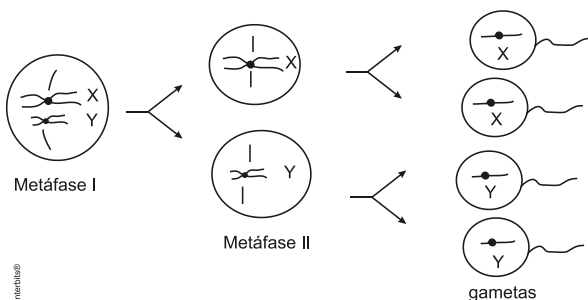
Sendo heterogaméticas, as fêmeas de galináceos produzem óvulos com o cromossomo sexual Z e óvulos com o cromossomo W.

06. B

Segundo a equação, se $p = 100$, a temperatura de $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ estimula a transcrição gênica do *SXD*, determinando a formação de embriões apenas do sexo feminino.

07. D

Observe o esquema adiante:



08. A

Na espécie humana, o sexo é determinado pela presença ou ausência do cromossomo sexual Y. Indivíduos do sexo masculino são heterogaméticos para os cromossomos sexuais,

ou seja, possuem dois cromossomos sexuais diferentes: um X e um Y. No cromossomo sexual Y, em sua região não homóloga ao X, encontra-se o gene determinante da masculinidade, chamado de TDF (fator determinante de testículos), ou SRY (*sex-determining region*), que determina o fenótipo masculino. A proteína codificada por esse gene induz, no embrião, à formação de testículos.

09. C

A diferenciação sexual em mamíferos é determinada pelo cromossomo masculinizante Y. O fenótipo recessivo ligado ao cromossomo X é mais frequente em homens, porque o gene determinante dessas características atua isoladamente. São exemplos a hemofilia, o daltonismo, etc.

10. D

A ausência do gene SRY impede a formação dos testículos.

AULA 12

01. A

Alelos ligados ao sexo: d (distrofia) e D (normalidade). A probabilidade de III.2 apresentar a distrofia muscular Duchenne (X^dX^d) é igual a zero, porque, sendo normal, seu pai (X^DY) lhe transmitirá o seu cromossomo X^D , portador do alelo normal.

02. B

Sabendo-se que o daltonismo é uma herança ligada ao sexo, causado por um gene recessivo no cromossomo X, Juliana é portadora de um alelo recessivo do gene que codifica para o daltonismo (X^d), pois possui um filho daltônico (X^dY). Carlos não possui o alelo recessivo, pois tem visão normal, sendo X^DY . Um dos pais possui sangue tipo A ($I^A i$) e o outro do tipo B ($I^B i$), pois seus filhos apresentam sangue AB ($I^A I^B$), O (ii) e B ($I^B i$).

03. D

A alternativa [D] está correta, mas é interpretativa, apresentando duas respostas, conforme veremos a seguir:

Interpretação 1: De acordo com o gabarito, o segundo filho teria 50%, X^hY , de chances de ser hemofílico, analisando-se apenas as possibilidades masculinas, que são X^HY e X^hY .

Interpretação 2: Em desacordo com o gabarito, o segundo filho teria a mesma probabilidade de ser hemofílico em todas as probabilidades, de 25%, de acordo com a tabela geral de cruzamentos:

| | | |
|-------|----------|----------|
| M/H | X^H | X^h |
| X^H | X^HX^H | X^HX^h |
| Y | X^HY | X^hY |

Justificativa às alternativas incorretas:

A) Caso a mãe não seja afetada pela hemofilia, mas seja portadora, há chances de nascerem meninos hemofílicos.

B) Sendo a mãe heterozigota para hemofilia ($X^H X^h$) e o pai normal ($X^H Y$) as chances de terem um menino com hemofilia é de 25%, de acordo com a tabela:

| M/H | X^H | X^h |
|-------|-----------|-----------|
| X^H | $X^H X^H$ | $X^H X^h$ |
| Y | $X^H Y$ | $X^h Y$ |

C) Os filhos meninos herdam o gene para hemofilia da mãe, $X^h Y$, e as meninas herdam da mãe e do pai, $X^H X^h$.

E) Meninas heterozigotas podem herdar o gene normal ou alterado para hemofilia, tanto da mãe quanto do pai, pois recebem um cromossomo X do pai e o outro X da mãe.

04. D

Alelos: A (dominante) e a (recessivo)
 Herança autossômica e recessiva:
 Cruzamento A – pais: Aa x Aa e filho aa.
 Cruzamento B – pais: aa x Aa e filha Aa.

Herança recessiva e ligada ao sexo:
 Cruzamento A – pais: $X^A X^a$ e $X^A Y$ filho $X^a Y$.
 Cruzamento B – pais: $X^A X^a$ e $X^a Y$ filha $X^a X^a$.

05. A

Os heredogramas mostram um caso típico de doença causada por gene recessivo e ligado ao cromossomo X. Os homens afetados têm filhas normais portadoras (Família A) e os homens afetados são filhos de mães normais portadoras (Família B).

06. B

Alelos: R_ capacidade de rugir e r_ incapacidade de rugir
 Pais: $x^R x^r$ e $x^r y$
 Filho: 25% $x^R x^r$; 25% $x^r x^r$; 25% $x^R y$ e 25% $x^r y$.
 $P(\text{filhote } x^R x^r) = 25\%$.

07. D

A diferença fenotípica observada entre as gêmeas monozigóticas pode ser explicada pela inativação aleatória de um cromossomo X em fase posterior à divisão que resultou nos dois embriões.

08. B

A herança autossômica não discrimina os sexos, e os genes são distribuídos pelos pais, igualmente, entre os filhos de ambos os sexos. Na herança dominante e ligada ao cromossomo X, o homem afetado transmite o seu cromossomo X para todas as suas filhas. Na herança recessiva ligada ao X, a mulher afetada terá todos os seus filhos homens afetados.

09. D

Meninos daltônicos herdam o gene da mãe, do único cromossomo X. A probabilidade de um homem daltônico, $X^d Y$, e uma mulher portadora, $X^D X^d$, terem filhas daltônicas é de 50%, de acordo com a tabela 1. A consanguinidade em uma família afetada pelo daltonismo aumenta a probabilidade de nascimento de crianças daltônicas, pois possuem genótipos muito semelhantes, o que aumenta as chances de possuírem genes recessivos para a anomalia. A mulher daltônica transmite o gene do daltonismo para todos os filhos e filhas, pois seu genótipo é $X^d X^d$. Um casal não afetado pelo daltonismo, que tem um filho daltônico, possui os genótipos $X^D X^d$ e $X^D Y$. Assim, a probabilidade de o casal ter meninas daltônicas é zero, porém 50% dos meninos, de acordo com a tabela 2.

Tabela 1

| H/M | X^d | Y |
|-------|-----------|---------|
| X^D | $X^D X^d$ | $X^D Y$ |
| X^d | $X^d X^d$ | $X^d Y$ |

Tabela 2

| H/M | X^D | Y |
|-------|-----------|---------|
| X^D | $X^D X^D$ | $X^D Y$ |
| X^d | $X^D X^d$ | $X^d Y$ |

10. C

O padrão de herança mais provável para a síndrome de Nace-Horan é ligado ao X recessivo. A herança recessiva ligada ao X é consistente com o padrão de mulheres portadoras não afetadas produzindo tanto filhos afetados quanto não afetados e homens afetados produzindo mulheres portadoras não afetadas, mas nenhum filho afetado.

AULA 13

01. C

Admitindo-se que os pais pretos são homozigotos para os genes B e D, temos:
 Pais: BBCcDD x BBCcDD

$$P(\text{filhote preto}) = P(\text{BBC_DD}) = 1 \times \frac{3}{4} \times 1 = \frac{3}{4}$$

02. C

Pais: ♂ bbEe x ♀ Bbee

Filhos: $\frac{1}{4}$ BbEe (preta) : $\frac{1}{4}$ Bbee (dourada) :

$\frac{1}{4}$ bbEe (marrom) : $\frac{1}{4}$ bbee (amarela)

$P(\text{♂ dourado}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

$P(\text{♀ dourada}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$

$P(\text{casal dourado}) = \frac{1}{8} \times \frac{1}{8} = \frac{1}{64}$

03. B

Pais: ccPP (branca) x CCpp (branca)
Filhos: 100% CcPp (púrpura)

04. D

A formação do pigmento que confere cor à íris dos olhos depende da presença de, pelo menos, uma cópia do gene dominante e não epistático (inibidor), E. Dessa forma, o cruzamento de pais heterozigotos (Ee) produz, estatisticamente, 3/4 ou 75% de filhos com genótipo E_.

05. E

| fenótipos | genótipos |
|-----------|--------------|
| discoide | A_B_ |
| esférica | A_bb ou aaB_ |
| alongada | aabb |

Pais: AAbb x aabb
Gametas: Ab ab
Filhos: 100% Aabb (esféricas)

06. B

Pais: ♂ BbEe × ♀ BbEe
Filhos: 9 B_Ee (pretos) : 3 bbE_ (chocolate) : 4 _ee (dourados)

Entre os animais dourados, espera-se a proporção de 3/4 B_ee dourados com lábios e nariz pretos e 1/4 bbee dourados com lábios e nariz marrons (chocolate).

07. B

Por exclusão, conclui-se que a alternativa [B] é a correta, apesar de não deixar claro a qual fenótipo se refere o gene inibidor em questão.

08. A

Pais: ♂ EeBb × ♀ eeBb
Filhos:

| ♀ \ ♂ | EB | Eb | eB | eb |
|-------|------|------|------|------|
| eB | EeBB | EeBb | eeBB | eeBb |
| eb | EeBb | Eebb | eeBb | eebb |

3 pretos (1EeBB e 2EeBb): 1 chocolate (Eebb): 4 dourados (1eeBB; 2eeBb e 1eeBb).

09. A

Pais: ♀ chocolate (bbli) x ♂ dourado (Bbii)

Filhos: chocolate – bbli
preto – Bbli
dourado – Bbii ou bbii

10. C

O cruzamento de duas plantas heterozigotas (CcVv) resultará, em F1, na seguinte proporção:

9/16 C_V_ frutos brancos
3/16 C_v_ frutos brancos
3/16 c_V_ frutos amarelos
1/16 c_v_ frutos verdes

Somando-se os frutos brancos, temos como resposta 12/16 = 3/4.

AULA 14

01. A

Se o peso das sementes fosse determinado somente por fatores ambientais, os descendentes das sementes mais leves deveriam apresentar a mesma distribuição de peso das descendentes das sementes mais pesadas.

02. D

NnBbAa – produz oito tipos de gametas.
nnbbaa – produz um tipo de gameta.

$n + 1 =$ número de fenótipos possíveis; portanto, $6 + 1 = 7$ fenótipos diferentes.

03. A

A interação gênica ocorre quando dois ou mais pares de genes, com distribuição independente, determinam juntos um único caráter.

04. C

A herança quantitativa também é um caso particular de interação gênica. Nesse caso, em que as diferenças fenotípicas de uma dada característica não mostram variações expressivas, as variações são lentas e contínuas e mudam gradativamente, saindo de um fenótipo “mínimo” até chegar a um fenótipo “máximo”. É fácil concluir, portanto, que na herança quantitativa (ou poligênica) os genes possuem efeito aditivo e recebem o nome de polígenes.

05. D

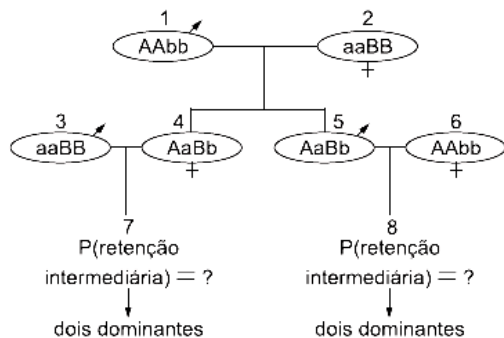
As plantas de milho A e B são homozigotas. Quando cruzadas, produzem uma nova variedade C heterozigota, para as características consideradas.

As sementes originadas pela planta C produzem descendentes variados, devido às diferentes combinações entre os genes que determinam o tamanho, o número e a qualidade dos grãos.

06. B

A variação contínua é produzida pela ação de um grande número de genes (cinco ou mais; daí a herança desse tipo de variação ser chamada de poligênica) e grande influência do ambiente (herança multifatorial). Dessa forma, não existe (ou nem sempre é possível se perceber) uma relação direta entre o fenótipo e o genótipo nesse tipo de variação.

07. C



Utilizando-se um único quadro, podemos representar, simultaneamente, os dois cruzamentos:

| | | | | | |
|-----|----|------|------|------|------|
| | AB | Ab | aB | ab | |
| 7 { | aB | AaBB | AaBb | aaBB | aaBb |
| 8 { | Ab | AABb | AAbb | AaBb | Aabb |

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

08. A

AaBb = AB, Ab, aB, ab
 Aabb = Ab, ab

Descendência: AABb, AaBb, AAbb, Aabb, AaBb, aaBb, Aabb, aabb = 3/8 vermelhos.

09. B

Indivíduo PPRr = 3 alelos contribuintes
 Indivíduo Pprr = 1 alelo contribuinte

10. D

AaBB x aabb = AaBb, AaBb, aaBb, aaBb
 aabb = 1 metro
 AaBb = 1 metro + AB (0,15 x 2) = 1,3 m
 aaBb = 1 m + B (0,15) = 1,15 m

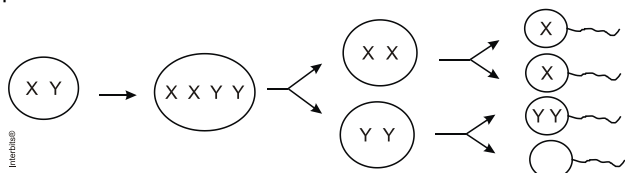
AULA 15

01. E

5 e 6 são anormais.

02. C

O esquema adiante mostrará a não disjunção do cromossomo Y, ocorrida durante a meiose II paterna:



03. A

A deleção ou deficiência está indicada pela figura (A). A inversão, pela figura (B). A figura (D) mostra uma translocação e a figura (C) mostra a duplicação.

04. C

A trissomia do cromossomo 21 (síndrome de Down) é uma aneuploidia. Indivíduos que apresentam essa síndrome podem viver vários anos.

05. B

Em organismos triploides, o pareamento sofre alteração.

06. C

Síndrome de Down, ou trissomia do cromossomo 21, é um distúrbio genético causado pela presença de um cromossomo 21 extra, total ou parcialmente.

07. D

Durante a meiose, os 28 pares de cromossomos se separam.

08. E

Síndrome de Down, ou trissomia do cromossomo 21, é uma alteração genética causada por um erro na divisão celular durante a divisão embrionária.

09. A

Em condições ambientais normais, o alelo para anemia falciforme sofre forte efeito seletivo negativo, ocorrendo com baixa frequência nas populações. Observou-se, no entanto, alta frequência desse alelo em extensas regiões da África, onde há grande incidência de malária.

10. B

Código genético é a relação entre a sequência de bases no ADN e a sequência correspondente de aminoácidos na proteína. Ele é equivalente a uma língua e é constituído basicamente por um dicionário de palavras, a tabela do código genético e por uma gramática, correspondente às propriedades do código, que estabelece como a mensagem codificada no material genético é traduzida em uma sequência de aminoácidos na cadeia polipeptídica.

AULA 16

01. D

Frequência = f

02. C

Frequência de gametas com o gene A = p = 0,7
 Frequência de gametas com o gene a = q = 0,3
 Frequência de indivíduos com genótipo AA = p² = (0,7)² = 0,49
 Frequência de indivíduos com genótipo Aa = 2pq = 2 · 0,7 · 0,3 = 0,42

Frequência de indivíduos com genótipo
 $aa = q^2 = (0,3)^2 = 0,09$

03. A

Caso a frequência de um alelo seja alta em uma população, o caráter por ele determinado também ocorre em frequência elevada.

04. A

A frequência esperada de indivíduos com característica dominante é de 91%, de acordo com a fórmula das probabilidades dos genótipos para um par de alelos na população, representada por $p^2 + 2pq + q^2 = 1$. Considerando que p representa o alelo dominante A , tem-se p^2 sendo AA (homozigoto dominante), $2pq$ sendo $2Aa$ (heterozigoto com dominância) e q^2 sendo aa (homozigoto recessivo). Considerando que o alelo recessivo equivale a 0,3, tem-se a frequência esperada do homozigoto recessivo de p^2 , no caso $0,3^2$ (0,09 ou 9%). Portanto, a frequência da característica dominante (p^2 e $2pq$) é de 0,91 (91%), resultando em um total de 1 (100%).

05. E

As migrações, as mutações e a seleção natural são fatores evolutivos que alteram as frequências gênicas em populações naturais.

06. D

A mutação é um fator evolutivo que altera o equilíbrio gênico de populações naturais.

07. D

Alelos: a (miopia) e A (visão normal)

$$f(\text{míopes}) = f(aa) = 0,36 = q^2$$

$$f(a) = q = \sqrt{0,36} = 0,6$$

$$f(A) = p = 1 - 0,6 = 0,4$$

$$f(AA) = p^2 = (0,4)^2 = 0,16 = 16\%$$

$$f(Aa) = 2pq = 2 \times 0,4 \times 0,6 = 0,48 = 48\%$$

08. D

O equilíbrio de Hardy-Weinberg descreve uma situação-modelo na qual estão ausentes os fatores evolutivos, portanto não modificando as frequências alélicas ao longo das gerações.

As mutações gênicas são alterações raras e espontâneas no número e/ou ordem dos nucleotídeos da porção codificante do DNA.

09. C

O equilíbrio de Hardy-Weinberg prevê que populações não submetidas a fatores evolutivos mantêm suas frequências gênicas e genotípicas constantes ao longo das gerações sucessivas.

10. C

A deriva genética é o efeito do acaso na evolução e tem maior efeito em populações pequenas, o

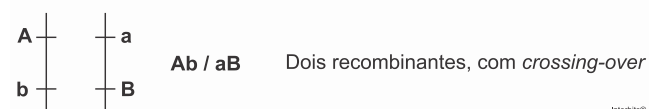
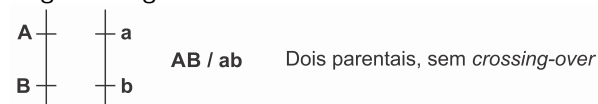
que leva à fixação aleatória de alelos na população, reduzindo sua diversidade genética.

AULA 17

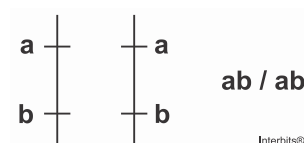
01. E

A distribuição independente relaciona-se à 2ª Lei de Mendel. Não é possível definir as proporções sem as quantidades passadas no enunciado. Portanto, são apresentados 4 genótipos e 4 fenótipos em *Linkage* com 4 genótipos, sendo que dois serão parentais (sem *crossing-over*) e dois recombinantes (com *crossing-over*), representados abaixo:

O duplo-heterozigoto em *Linkage* produzirá os seguintes gametas:



O duplo recessivo $aabb$ produzirá apenas ab , genótipo igual ao de um gameta parental do duplo-heterozigoto:



Produzindo, assim,

$AaBb$ (parental) / $aabb$ (parental) / $Aabb$ (recombinante) / $aaBb$ (recombinante).

02. B

A taxa de recombinação entre dois genes situados no mesmo cromossomo é diretamente proporcional à distância entre eles. Dessa forma, a taxa de recombinação (*crossing-over*) entre os genes A e C é maior do que entre os genes A e B .

03. A

A representação esquemática dos cromossomos duplicados que apresentam os genes A e B ligados e em heterozigose está indicada corretamente na alternativa [A].

04. D

O duplo-heterozigoto utilizado no cruzamento-teste apresenta arranjo *trans* (Ab/aB) e produziu os gametas ab e AB por permutação ou *crossing-over*.

05. C

Pais: ♂ VE/ve x ♀ ve/ve

| | | |
|--------|----|----|
| ♂ ♀ | VE | ve |
| ve | VE | ve |
| | ve | ve |

Filhos: 50% VE/ve e 50% ve/ve

Portanto, são esperados 2 400 filhos selvagens e 2 400 filhos com asas vestigiais e corpo escuro.

06. E

A taxa de recombinação entre os genes ligados varia diretamente com a distância em que estão situados no cromossomo. Dessa forma, a taxa de permuta entre os genes A e B é igual a 20% (X) e entre os genes B e C é igual a 5% (Y).

07. B

O genótipo heterozigoto é representado por AB/ab Cc. Dessa forma, considerando o princípio da segregação independente, serão formados quatro tipos de gametas: ABC, ABc, abC e abc. A frequência do gameta abc é, portanto, igual a 1/4.

08. D

O duplo-heterozigoto *trans* Ab/aB forma gametas parentais (46% Ab e 46% ab) e recombinantes (4% AB e 4% ab).

09. C

A permuta genética (ou *crossing-over*) corresponde à troca de segmentos entre cromátides homólogas (não irmãs). Ocorre durante a prófase I da meiose e produz variabilidade, porque promove a recombinação gênica da formação dos gametas animais.

10. B

O *crossing-over* amplia a variabilidade genética através da permuta de genes alelos entre cromátides homólogas.

AULA 18**01. D**

O camundongo que recebeu e expressou genes exógenos é transgênico. O outro animal, cujo embrião incorporou células de outro camundongo, é quimérico.

02. C

As espécies 1 e 3 são mais próximas evolutivamente entre si do que as espécies 3 e 4, porque compartilham sequências de nucleotídeos de DNA mais semelhantes.

03. B

- I. Incorreto. O gene recebido estará presente em todas as células do camundongo B.
- II. Correto. O gene recebido pelo camundongo B poderá ser transmitido aos seus descendentes.
- III. Incorreto. A incorporação de um gene não altera o código genético do camundongo B.

04. A

O arroz transgênico expressa o gene recebido através da produção do RNA mensageiro, que será traduzido em enzimas, as quais catalisarão a produção de betacaroteno, o precursor da vitamina A.

05. D

As bactérias produtoras de insulina são transformadas geneticamente, uma vez que recebem, incorporam e expressam o gene humano.

06. A

São afirmativas falsas a segunda, pois os plasmídios bacterianos são bons vetores de genes por apresentarem replicação *independente* da replicação da bactéria que os originou, e a última, pois as bactérias podem expressar genes de quaisquer espécies, porque o código genético do DNA é universal.

07. E

A síntese da proteína “amolecedora” do tomate foi bloqueada, assim o tomate terá maior tempo de vida.

08. D

As bactérias geneticamente modificadas recebem, incorporam e expressam o DNA humano responsável pela produção de insulina.

09. A

O paradoxo do valor C diz respeito ao fato de que a maior parte do genoma dos eucariotos não é funcional (introns) ou apresenta outras funções diferentes da codificação das proteínas.

10. B

Para a produção do hormônio insulina em laboratório, corta-se o pedaço de DNA no local preciso, através de enzimas de restrição, e transfere-se para o plasmídeo bacteriano, que são moléculas extracromossômicas circulares de DNA bacteriano (capacidade de duplicação independente), formando-se um plasmídeo recombinante, que codifica o gene humano da insulina.

AULA 19

01. C

As células-tronco têm potencial para se diferenciar em outros tipos celulares, devido ao fato de serem indiferenciadas.

02. B

O indivíduo V é filho biológico do casal, porque os registros de seus segmentos de DNA coincidem com o referido casal.

03. D

As células-tronco embrionárias podem originar todos os tipos de células de um organismo, exceto células embrionárias.

04. D

III. Falsa. As células-tronco embrionárias são mais versáteis do que as adultas, por serem indiferenciadas.

IV. Falsa. As células-tronco multiplicam-se pelo processo de mitose.

05. B

A clonagem reprodutiva é realizada através da transferência do núcleo de uma célula adulta da cabra que originou a Gluca, para um óvulo anucleado que gerou um embrião clonado.

06. D

O cordão umbilical dos mamíferos placentários contém células-tronco embrionárias, isto é, células indiferenciadas que podem se diferenciar em células especializadas.

07. A

III. Falsa: A diferenciação celular ocorre por meio da expressão diferencial dos seus genes.

IV. Falsa: Todas as células-tronco são diploides, por serem formadas a partir de divisões mitóticas do zigoto.

08. C

O vírus HIV, causador da aids, não consegue infectar as células-tronco indiferenciadas desprovidas dos receptores específicos, recebidas através dos transplantes de medula óssea do doador imune ao HIV.

09. B

As células-tronco clonadas do próprio paciente oferecem pouco, ou nenhum, risco de rejeição pelo sistema imunológico do receptor do transplante.

10. E

A análise das regiões do genoma foi repetida duas vezes. Os alelos são versões distintas de um gene, sendo uma cópia herdada da mãe e a outra, do pai.

AULA 20

01. A

O sistema ABO apresenta alelos múltiplos, no caso três alelos: um gene I^A , um gene I^B e um gene i , que podem formar quatro fenótipos: $A(I^A I^A$ ou $I^A i)$, $B(I^B I^B$ ou $I^B i)$, $AB(I^A I^B)$ e $O(ii)$. Os alelos I^A e I^B possuem aglutinogênios A e B nas hemácias, respectivamente, e o alelo i não possui aglutinogênio. Portanto, em $I^A i$ e $I^B i$, os alelos I^A e I^B são sempre dominantes em relação ao alelo i e, conseqüentemente, o alelo i é sempre recessivo. Em $I^A I^B$, os alelos são codominantes, pois possuem tanto aglutinogênio A quanto B, e ambos se expressam.

02. B

II. Incorreto. Somente o filho do grupo A pode doar sangue para o pai. O filho AB é receptor universal.

03. E

A transfusão de sangue é um tipo de terapia celular, porque repõe os elementos figurados do sangue que se encontram alterados em diversas enfermidades.

04. A

II. Incorreta: Considerando o gene A letal em homozigose, o cruzamento $Aa \times Aa$ produzirá, estatisticamente, a seguinte descendência viável: $2/3 Aa$, heterozigotos que expressam o fenótipo dominante, e $1/3 aa$, homozigotos que expressam o fenótipo recessivo.

III. Incorreta: No cruzamento com diíbridos, a proporção fenotípica corresponde a $12:3:1$ e configura um caso de epistasia dominante.

05. C

Sendo o sexo feminino heterogamético, temos os seguintes genótipos: $X^A Y$ (fêmeas com asas reduzidas) e $X^a X^a$ (machos com asas normais). Dessa forma, a prole resultante desse cruzamento será de machos com asas reduzidas ($X^A X^a$) e de fêmeas com asas normais ($X^a Y$).

06. A

O homem transmite o seu cromossomo X somente para as suas filhas. Dessa forma, se ele for portador de uma anomalia determinada por um gene dominante situado na região não homóloga de seu cromossomo X, todas as suas filhas herdarão esse gene e serão afetadas.

07. E

Os resultados sugerem que o gene determinante da coloração das asas das mariposas seja ligado ao sexo, isto é, esteja situado na região não homóloga do cromossomo sexual Z.

Alelos: c (asa clara) e C (asa escura)

I. Pais: ♂ Z^cZ^c x ♀ Z^cw

Filhos: ♂ Z^cZ^c x ♀ Z^cw (100% asas escuras)

II. Pais: ♂ Z^cZ^c x ♀ Z^cw

Filhos: ♂ Z^cZ^c (100% asas escuras) e ♀ Z^cw (100% asas claras)

08. A

A trissomia é um tipo de alteração cromossômica numérica. Ocorre quando as células diploides do indivíduo afetado possuem um cromossomo extra. Nesse caso, o indivíduo apresenta três exemplares do cromossomo número 3, em vez de apresentar apenas um par deles.

09. B

A síndrome de Turner é uma aneuploidia do tipo monossomia do cromossomo X, cuja fórmula é 45, X (ou 45, XO), e somente afeta mulheres.

10. B

I. Incorreta: As mutações sem sentido alteram códons especificadores de aminoácidos para códons de parada, ou término da tradução.