1**.** (Ufjf-pism 3) Algumas características fenotípicas apresentam padrões de herança complexos, que dependem da interação entre diferentes genes.

a)O que significa dizer que um gene é pleiotrópico, ou seja, que ocorreu uma pleiotropia?

b)A figura abaixo apresenta uma curva de distribuição da altura de plantas de girassol em um cultivo. Cite e caracterize qual é o tipo de herança que está relacionado a esse padrão de distribuição fenotípica.



c)Sabe-se que a coloração da pelagem em camundongos apresenta um padrão de herança do tipo epistasia recessiva. Os animais com genótipo  apresentam coloração aguti,  são pretos, enquanto aqueles com genótipo  ou aacc são albinos, pois o alelo recessivo em homozigose inibe a formação normal do pigmento. Qual a proporção fenotípica esperada na prole de um cruzamento duplo-heterozigoto?

**Resposta:**

a) A pleiotropia é o fenômeno em que um gene condiciona ou influencia mais de uma característica, fenótipo, no indivíduo.

b) O tipo de herança relacionada ao padrão do gráfico é a quantitativa, pois as maiores frequências são observadas nos fenótipos intermediários, enquanto que as menores frequências são dos fenótipos extremos.

c) Cruzamento de um duplo-heterozigoto:  os possíveis gametas desses genótipos são:  e  que podem formar uma prole com a proporção de  aguti,  preto e  albino, de acordo com a tabela abaixo:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Cruzamento |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

2**.** (Ufjf-pism 3) Uma determinada espécie vegetal é composta de flores de três cores: vermelhas, rosas e brancas. Uma população desta espécie é composta de  indivíduos com flores vermelhas (com genótipo   indivíduos com flores rosas (genótipo  e  indivíduos com flores brancas (genótipo 

a)Quais as frequências dos alelos e nesta população?

b)Se esta população se acasalar ao acaso, qual a frequência na descendência de indivíduos com o genótipo 

c)Explique como a seleção natural atuaria sobre as frequências alélicas desta população.

**Resposta:**

a) Para calcular as frequências dos alelos da população, é preciso calcular o número de cada alelo e o número total de alelos da população, de acordo com a tabela abaixo:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 30  Vermelhas |  |  |
| 50  Rosas |  |  |
| 20  Brancas |  | Total de alelos |

Assim, as frequências são:

- Frequência de  número total de A/número total de alelos 

- Frequência de  número total de a/número total de alelos 



b) Caso não haja seleção natural, mutação, fluxo gênico, deriva genética, as frequências alélicas se mantêm constantes de geração a geração.

c) A seleção natural ocorre quando um alelo (ou combinação de alelos) torna um organismo mais adaptado ou menos ao ambiente, ou seja, vincula-se a sua sobrevivência e reprodução; se um alelo reduz sua aptidão, sua frequência tenderá a cair de uma geração para a outra, assim, a seleção natural poderá causar mudanças nas frequências alélicas de uma população, aumentando ou reduzindo-as.

3**.** (Ufjf-pism 3) As técnicas de engenharia genética tornaram possível introduzir um gene de uma espécie em outra, gerando organismos chamados **transgênicos**. Um exemplo clássico é uma variedade transgênica de soja que recebeu um gene que confere resistência a determinados herbicidas, possibilitando que o agricultor elimine outras plantas competidoras e aumente a produtividade da lavoura. Por outro lado, o excesso de herbicidas nas lavouras pode implicar em eutrofização e poluição do ambiente, o que vem gerando polêmica sobre o uso de certos transgênicos para alimentação. Sobre organismos transgênicos, assinale a alternativa **CORRETA**:

a) A manipulação genética de plantas é mais complexa do que de animais, uma vez que é relativamente difícil obter uma planta completa a partir de uma única célula geneticamente transformada.

b) Animais transgênicos são produzidos pela injeção de RNA previamente clonado a partir de uma espécie em ovos de outras espécies.

c) A soja transgênica, objeto de grande polêmica em diversas partes do mundo, foi produzida por meio de eletroforese de proteínas.

d) Para a produção de um mamífero transgênico é necessário fazer a fecundação *in vitro* e posteriormente implantar o embrião no útero de uma fêmea em período fértil.

e) É possível produzir uma planta transgênica através do bombardeamento das células vegetais com minúsculas partículas de metal com RNA aderido em sua superfície.

**Resposta:**

[D]

A transgenia em mamíferos ocorre através da fecundação *in vitro*, isto é, fora do corpo da fêmea, dentro de um recipiente de laboratório e, posteriormente, a implantação do embrião no útero de uma fêmea em período fértil e, para isso, é preciso retirar os óvulos das fêmeas, colocá-los em um líquido apropriado e adicionar espermatozoides; após a fecundação, o segmento de DNA que se deseja incorporar é injetado no ovo, diretamente no núcleo e os embriões originados desses ovos são implantados no útero de uma fêmea para se desenvolverem.

4**.** (Ufjf-pism 3) A determinação de paternidade pelo DNA foi introduzida no Brasil trinta anos atrás, em 1988, com a contribuição do Núcleo de Genética Médica de Minas Gerais. Desde então o procedimento alavancou uma verdadeira revolução judicial e social, agilizando a solução de milhares de casos de determinação de paternidade e permitindo a solução de problemas de paternidade na esfera extrajudicial, no seio das famílias.

(PENA, Sérgio. Considerações bioéticas sobre a determinação da paternidade pelo DNA. *Minas Faz Ciência*, edição especial Bioética, nov. 2018.)

Marque a alternativa **INCORRETA** sobre características hereditárias e testes genômicos:

a) O teste de paternidade é possível a partir de análises comparativas entre o DNA nuclear da mãe, do filho e do suposto pai.

b) O teste de paternidade compara os alelos do filho aos do suposto pai, sendo que, para a confirmação da paternidade, todos os alelos do filho devem corresponder aos do suposto pai.

c) O teste de maternidade é 100% confiável, já que o DNA mitocondrial do ser humano é herdado apenas do genitor feminino.

d) O teste de paternidade pressupõe que a constituição genética do filho é gerada a partir de metade dos cromossomos da mãe e metade dos cromossomos do pai.

e) A determinação da paternidade constitui uma aplicação prática das informações sobre a variabilidade genética humana obtidas através do Projeto Genoma Humano.

**Resposta:**

[B]

O teste de paternidade compara o número de repetições, fragmentos de DNA, que varia entre as pessoas, entre o DNA da mãe, do filho e do suposto pai; assim, os fragmentos que não estiverem presentes no DNA da mãe devem estar presentes no DNA do suposto pai.

5**.** (Ufjf-pism 3) O jornal *Folha de São Paulo*, em junho deste ano, publicou uma notícia com a seguinte manchete: “Polícia federal usa bituca de cigarro e DNA para apurar ataque de facção”. A notícia tratava do uso da genética molecular para identificar criminosos por meio de identificação de DNAs presentes na cena de um crime. Sobre esse assunto é **CORRETO** afirmar que:

a) As mutações e a mitose (que embaralha as diferentes combinações genéticas) são os processos responsáveis pela geração de variabilidade genética na espécie humana, o que permite identificar cada pessoa como sendo única.

b) Nós possuímos variabilidade genética, como, por exemplo, temos um número de cromossomos diferentes, o que permite, em uma análise genética de DNA presente na cena de um crime, identificar um criminoso.

c) A identificação de pessoas por meio de análise de DNA baseia-se no uso de enzimas de restrição, que são moléculas capazes de sequenciar o DNA, assim demonstrando de quem é o DNA presente na cena de um crime.

d) Na eletroforese, os fragmentos de DNA maiores, por serem mais pesados, correm em uma maior velocidade ao longo do gel e se depositam, portanto, mais proximamente ao polo positivo no final do processo.

e) A eletroforese de fragmentos de DNA é um dos métodos utilizados para identificar pessoas. O uso de enzimas de restrição para cortar o DNA gera um padrão de fragmentos que é característico de cada pessoa (impressão digital molecular).

**Resposta:**

[E]

Um dos métodos utilizados para identificar pessoas pelo material genético ocorre pelo padrão eletroforético de fragmentos de DNA, originados pelo corte com enzimas de restrição; os fragmentos são constituídos por sequências curtas, de até dezenas de pares de nucleotídeos, que se repetem ao longo de trechos da molécula de DNA; é o número dessas repetições que varia entre as pessoas e que auxilia no teste de identificação.

6**.** (Ufjf-pism 3) Até o início século XX a explicação mais aceita para a hereditariedade era a de que os gametas eram formados por partículas provindas de várias regiões do corpo e na fecundação eles se fundiam, misturando assim as características dos pais em um novo indivíduo. Mendel postulou que fatores, ou elementos, eram responsáveis pela transmissão de tais características e que eles são recebidos dos pais, via gametas.

Marque a alternativa que representa de forma **CORRETA** as explicações de Mendel para a hereditariedade e os conceitos atuais da genética.

a) Os genes correspondem ao que Mendel denominou fatores que se unem durante a fecundação, gerando um indivíduo com as características intermediárias do pai e da mãe.

b) Ao herdar dos pais dois alelos diferentes para uma mesma característica hereditária, um indivíduo pode ter manifestada apenas uma variável: o fenótipo dominante.

c) Na formação dos gametas, os alelos para uma mesma característica, herdados de pai e mãe, se separam independentemente nas células diploides.

d) Em um indivíduo, cada característica hereditária é condicionada por um alelo, resultante da associação de diferentes genes oriundos da fusão dos gametas do pai e da mãe.

e) Na segunda fase da meiose, ocorre o pareamento dos genes alelos em cromossomos homólogos na placa equatorial da célula, para a formação de gametas.

**Resposta:**

[B]

[A] Incorreta. Os genes correspondem ao que Mendel denominou como fatores, porém, após a fecundação as características dos indivíduos serão definidas de acordo com a relação e interação entre os alelos, dominância, recessividade, codominância, dentre outros.

[C] Incorreta. Os alelos para uma mesma característica se separam independentemente nas células haploides, que são os gametas 

[D] Incorreta. Cada característica hereditária é condicionada por um par de alelos, um proveniente da mãe e outro do pai.

[E] Incorreta. O pareamento dos cromossomos homólogos ocorre na metáfase primeira fase da meiose, para separação; na segunda fase da meiose, ocorre a separação das cromátides-irmãs.

7**.** (Ufjf-pism 3) Em humanos, a depender da localização do gene e das relações entre os alelos, diferentes padrões de herança podem ser diagnosticados. Relacione os padrões de herança exemplificados (A, B, C e D) com a classificação (I, II, III e IV) que evidencia em que tipo de cromossomo o gene está localizado e a relação entre os alelos em cada caso.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **D** |
|  |  |  |  |

I. Autossômica recessiva

II. Autossômica dominante

III. Recessiva ligada ao sexo

IV. Limitada ao sexo

Marque a alternativa onde **TODAS** as relações são **CORRETAS**:

a) I-A, II-B, III-C, IV-D

b) I-A, II-D, III-C, IV-B

c) I-D, II-B, III-D, IV-A

d) I-C, II-A, III-D, IV-B

e) I-B, II-A, III-C, IV-D

**Resposta:**

[D]

I-C indica uma herança autossômica recessiva, pois apresenta um pai e uma mãe normais, heterozigotos, que geram descendentes afetados, homozigotos.

II-A indica uma herança autossômica dominante, pois basta um alelo alterado para que o indivíduo apresente a doença, como no caso da mãe e dos descendentes.

III-D indica uma herança recessiva ligada ao sexo, em que o gene no cromossomo  não possui um alelo no cromossomo  e, se o genótipo da mãe for homozigoto,  todos os descendentes serão normais, pois recebem um alelo normal da mãe.

IV-B indica uma herança limitada ao sexo, em que a doença se manifesta em um dos sexos e no caso é o feminino.

8**.** (Ufjf-pism 3) *“A produção de flores no Brasil não enfrenta crise em 2016 e deve continuar crescendo e fechar o ano com*  *de crescimento. Em 2015, a produção e o comércio faturaram juntos*  *bilhões, registrando*  *de crescimento”*

http://g1.globo.com/economia/agronegocios/agro-a-industria-riqueza-do-brasil/noticia/2016/09/producao-de-flores-cresce-no-brasil-em-2016.html)

Um produtor de flores, na tentativa de atender ao mercado, realizou cruzamentos entre variedades de orquídeas. Indivíduos completamente heterozigotos com flores de coloração variegada foram cruzados. Na descendência, ele observou 48 indivíduos que possuíam flores de cor variegada  roxa  e branca 

Pergunta-se:

a) Que tipo de herança explica os resultados obtidos?

b) Apresente o genótipo dos genitores. Apresente os genótipos da descendência com a proporção de cada um deles. Utilize as letras **A** e **B** para simbolizar cada gene.

|  |  |
| --- | --- |
| ***Genitores*** | ***Descendentes*** |
|  |  |

c) O produtor recebeu uma encomenda de  flores brancas e  flores roxas. Considerando que em cada cruzamento são obtidos  indivíduos, qual o número mínimo de cruzamentos a serem realizados para ele atender à demanda.

**Resposta:**

a) A herança é do tipo epistasia, uma interação gênica que ocorre quando os alelos de um gene impedem a expressão dos alelos de outro par, e no caso é a recessiva, pois o alelo que determina a epistasia atua somente em dose dupla.

b) Teremos:

|  |  |
| --- | --- |
| ***Genitores*** | ***Descendentes*** |
|  | De acordo com os possíveis gametas dos genitores,  e  os descendentes serão:    e  variegadas.  e  brancas.  e  roxas. |

c) Se em cada cruzamento são obtidos 32 indivíduos, os descendentes serão 18 com flores de cor variegada, 8 flores de cor branca e 6 flores de cor roxa; se o produtor precisa produzir 50 flores brancas e 50 flores roxas, precisa fazer 9 cruzamentos no mínimo, pois se ele fizer menos cruzamentos a quantidade de flores roxas será menor que 50.

 flores de cor variegada.

 flores de cor branca.

 flores de cor roxa.

9**.** (Ufjf-pism 3) Um dos objetivos das pesquisas com células-tronco humanas é a sua utilização na regeneração de órgãos e tecidos. Diversos estudos têm debatido as vantagens de utilizar células-tronco embrionárias e/ou adultas.

Sobre este assunto responda:

a) Com relação à capacidade de diferenciação celular, o que distingue as células-tronco embrionárias das células-tronco adultas?

b) Em que momento do desenvolvimento embrionário são comumente extraídas as células tronco-embrionárias?

c) Apesar do destaque dado pela mídia para os novos experimentos, a clonagem ocorre na natureza e é realizada pelo ser humano há séculos. Dê um exemplo que justifique esta afirmativa.

**Resposta:**

a) Em relação à capacidade de diferenciação celular, as células-tronco embrionárias são totipotentes ou pluripotentes, ou seja, são capazes de originar qualquer tipo celular; já as células-tronco adultas são multipotentes, pois sua capacidade de diferenciação é menor que as primeiras.

b) As células-tronco embrionárias são extraídas no estágio de blastocisto, de quatro a cinco dias após a fecundação.

c) Um exemplo de clonagem natural é a reprodução assexuada, em que um indivíduo origina outros indivíduos idênticos.

10**.** (Ufjf-pism 3) Recentemente, uma nova espécie de caramujo aquático foi descrita para a América do Norte. Os pesquisadores estavam estudando o que acreditavam se tratar de duas populações de uma espécie bem conhecida, quando observaram que os indivíduos da população ‘A’ apresentavam características morfológicas diferentes daquelas observadas nos indivíduos da população ‘B’. Para confirmar que a população ‘A’ representava uma nova espécie, os pesquisadores analisaram e compararam o DNA dos indivíduos provenientes das duas populações e provaram, através de experimentos de laboratório, que esses indivíduos não são capazes de se acasalar. As diferenças observadas no DNA e o fato de os indivíduos das duas populações não terem acasalado e, portanto, não gerarem descendentes férteis foram interpretados pelos cientistas como provas de que essas duas populações correspondem a duas espécies diferentes.

I. O mecanismo de isolamento reprodutivo entre as populações de caramujos poderia ser do tipo pré-zigótico, já que os indivíduos não foram capazes de se acasalar.

II. Duas populações que se encontram em alopatria podem se tornar espécies diferentes ao longo do tempo devido à manutenção do fluxo gênico.

III. Através de mutações no DNA e ausência de fluxo gênico, alelos diferentes vão sendo fixados nas duas populações levando à formação de duas espécies diferentes.

IV. O isolamento geográfico pode resultar em mudanças no fenótipo, que tornam os indivíduos incompatíveis para a reprodução.

V. O isolamento reprodutivo pode ocorrer em consequência do isolamento geográfico e ausência de fluxo gênico entre populações alopátricas.

Assinale a opção com as afirmativas CORRETAS:

a) somente I, II, V.

b) somente I, II, III, IV.

c) somente I, III, IV, V.

d) somente III, IV, V.

e) I, II, III, IV e V.

**Resposta:**

[C]

[I] Verdadeiro. O isolamento reprodutivo pré-zigótico dificulta a fecundação dos gametas e a formação do zigoto, impedido o acasalamento entre as populações.

[II] Falso. A especiação alopátrica ocorre quando populações ficam isoladas geograficamente, dificultando o fluxo gênico.

[III] Verdadeiro. A formação de espécies diferentes pode ocorrer por mutações genéticas e quando não há fluxo gênico, com introdução de alelos diferentes nas duas populações.

[IV] Verdadeiro. Com o isolamento geográfico, as populações isoladas se diferenciam, alterando as frequências de alelos, resultando em mudanças no fenótipo e dificultando a reprodução.

[V] Verdadeiro. O isolamento geográfico e ausência de fluxo gênicos entre populações alopátrica pode causar o isolamento reprodutivo.

11**.** (Ufjf-pism 3) Em uma determinada raça de gato, a cor e o comprimento da pelagem são controlados por genes autossômicos que podem ser dominantes ou recessivos. A tabela abaixo demonstra as características para esses alelos:

|  |  |
| --- | --- |
| Gene | Características |
|  | pelagem negra |
|  | pelagem branca |
|  | pelagem curta |
|  | pelagem longa |

Sobre o cruzamento de um gato macho  com uma gata fêmea  responda:

a) Qual a probabilidade de se obterem filhotes brancos com pelos curtos?

b) Quais os genótipos dos gametas que podem ser produzidos pela fêmea e pelo macho?

c) Se a gata acima cruzar com um gato com pelagem longa, qual é a probabilidade de nascer um descendente com pelagem longa?

**Resposta:**

a) A probabilidade de obterem filhotes com pelos brancos e curtos é de  pois  (macho) e  (fêmea) tem os seguintes gametas:  (macho) e  (fêmea). Assim, cruzando-se:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |



b) Os genótipos produzidos pela fêmea são apenas  e pelos machos  e 

c) A probabilidade da gata acima  cruzar com um gato de pelagem longa  e nascer descendente de pelagem longa é de  pois de acordo com o cruzamento só haverá  (pelagem curta).

12**.** (Ufjf-pism 3) O primeiro transgênico criado foi uma bactéria geneticamente alterada para produzir a insulina, em 1978. Em 1994, foi lançada a primeira planta transgênica aprovada para o consumo, um tipo de tomate, nos Estados Unidos. De lá para cá, o mundo viu um crescimento da comercialização de produtos que contêm genes modificados.

Fonte: texto adaptado de http://www.uai.com.br/app/noticia/saude/2016/10/07/noticias-saude,194867/alimentos-transgenicos-ocupam-gondolas-do-mercado-tire-suas-duvidas.shtml.

Acessado em 15/10/16

A produção dos transgênicos descrita no texto acima só foi possível devido à descoberta das enzimas de restrição. Essas enzimas podem cortar a dupla-hélice de DNA em pontos específicos. Um fragmento do DNA humano cortado com a enzima de restrição EcoRI pode ser ligado a qual tipo de ácido nucleico?

Assinale a alternativa CORRETA:

a) RNA viral sem cortes com enzimas de restrição.

b) DNA bacteriano sem cortes com enzimas de restrição.

c) RNA viral cortado com uma enzima de restrição diferente.

d) DNA bacteriano cortado com a mesma enzima de restrição.

e) DNA humano cortado com uma enzima de restrição diferente.

**Resposta:**

[D]

As enzimas de restrição cortam a dupla-hélice de DNA em pontos específicos, levando à fragmentação, que pode se ligar a outras moléculas de DNA que tenham sido cortadas com a mesma enzima.

13**.** (Ufjf-pism 3) Uma doença, de base genética, é responsável por uma má formação em patas de uma determinada espécie X, sendo o alelo recessivo “a” responsável pela doença. Uma fêmea normal  foi cruzada com um macho normal  Qual é a probabilidade de, em  nascimentos,  serem doentes e  normal?

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

**Resposta:**

[A]

Alelos:  e 

Pais: 

Filhos:  normais  doentes 



14**.** (Ufjf-pism 3) Em uma espécie vegetal, com flores coloridas e grandes frutos carnosos comestíveis, descoberta recentemente por um botânico, a distância entre dois *loci* gênicos A e B é de 13 unidades. Pergunta-se:

a) Quais são as porcentagens em que se segregam os gametas de um genótipo 

b) Quais são os gametas recombinantes?

c)Se o indivíduo citado  for cruzado com um duplo-recessivo, como serão os genótipos dos descendentes e em que proporção aparecerão?

**Resposta:**

a) Gametas parentais:  e 

Gametas com permutação:  e 

b) Gametas recombinantes com permutação:  e 

c) Pais: 

Filhos:    e 

**Resumo das questões selecionadas nesta atividade**

**Data de elaboração:** 01/04/2021 às 16:29

**Nome do arquivo:** GENÉTICA PISM 3 2021

**Legenda:**

Q/Prova = número da questão na prova

Q/DB = número da questão no banco de dados do SuperPro®

**Q/prova Q/DB Grau/Dif. Matéria Fonte Tipo**

1 187578 Elevada Biologia Ufjf-pism 3/2019 Analítica

2 187579 Elevada Biologia Ufjf-pism 3/2019 Analítica

3 187586 Elevada Biologia Ufjf-pism 3/2019 Múltipla escolha

4 187583 Média Biologia Ufjf-pism 3/2019 Múltipla escolha

5 187585 Elevada Biologia Ufjf-pism 3/2019 Múltipla escolha

6 188586 Elevada Biologia Ufjf-pism 3/2018 Múltipla escolha

7 188585 Elevada Biologia Ufjf-pism 3/2018 Múltipla escolha

8 188592 Elevada Biologia Ufjf-pism 3/2018 Analítica

9 188590 Elevada Biologia Ufjf-pism 3/2018 Analítica

10 168304 Elevada Biologia Ufjf-pism 3/2017 Múltipla escolha

11 168309 Elevada Biologia Ufjf-pism 3/2017 Analítica

12 168302 Elevada Biologia Ufjf-pism 3/2017 Múltipla escolha

13 156442 Elevada Biologia Ufjf-pism 3/2016 Múltipla escolha

14 156448 Média Biologia Ufjf-pism 3/2016 Analítica