1**.** (Unicamp 2020) An international group proposed a framework of nine planetary boundaries that underpin the stability of the global ecosystem. Since the mid-1950s, many elements that ensure the habitability of the planet are degrading at an accelerating pace. The latest research indicates that, as a result of human activity, we have now exceeded the “safe” levels for four planetary boundaries.

Considering these changes, some people believe that human beings can adapt with the help of technology, but that’s not based on fact. “There is no convincing evidence that a large mammal, with a core body temperature of  will be able to evolve that quickly,” said Prof. Will Steffen of the Australian National University and the Stockholm Resilience Centre.



As respostas devem ser apresentadas em português.

a) Considerando as informações da figura, cite um dos limites planetários que apresenta alto risco. Explique como podemos associá-lo à atividade humana no planeta.

b) A afirmação do Prof. Will Steffen se refere a um processo biológico para manter a homeostase corporal nos seres humanos. Que processo é esse e qual a sua importância para os seres humanos?

**Resposta:**

**[Resposta do ponto de vista da disciplina de Biologia]**

a) Um dos limites planetários que apresenta alto risco é a integridade da biosfera, especificamente a diversidade genética, pois a atividade antrópica destrutiva, com desmatamentos e queimadas, altera os nichos ecológicos, desequilibrando as teias alimentares e os ecossistemas, o que reduz a variabilidade genética das populações, afetando a adaptação dos organismos ao meio.

b) O processo biológico citado é a endotermia, ou seja, a capacidade de o organismo utilizar o próprio metabolismo para manter a temperatura corporal em equilíbrio; esse processo é importante pois, mesmo que a temperatura externa do ambiente varie, a temperatura corporal mantém-se constante, sem causar prejuízos fisiológicos aos indivíduos.

**[Resposta do ponto de vista da disciplina de Inglês]**

a) O candidato poderia escolher a diversidade genética e os fluxos biogeoquímicos.

b) O professor afirma que não há provas convincentes de que um mamífero grande com temperatura interna de  seja capaz de evoluir tão rapidamente.

2**.** (Ueg 2020) Na população humana, fatores diversos determinam proporções infinitas de combinações genotípicas. Se considerarmos que a capacidade de enrolar a língua em “U” é determinada por um alelo dominante R, imagine que, numa população de 1000 indivíduos, 51% das pessoas enrolam a língua (RR e Rr), ao passo que 49% apresentam genótipo rr e, portanto, não são capazes de enrolar a língua em “U”. Admitindo que essa população esteja em equilíbrio de Hardy-Weinberg, as frequências dos alelos R e r são, respectivamente:

a) 0,7 e 0,3

b) 0,4 e 0,7

c) 0,2 e 0,6

d) 0,3 e 0,7

e) 0,6 e 0,2

**Resposta:**

[D]

Sabe-se que, de um total de 1000 indivíduos, 490 são homozigotos recessivos, “rr”, assim, de acordo com o equilíbrio de Hardy-Weinberg,  portanto, a frequência de “r” será de  e a frequência de “R” será de  já que a soma das frequências é igual a  respectivamente  e ****

3**.** (Unicamp 2019) Uma população de certa espécie é constituída apenas por três tipos de indivíduos diploides, que diferem quanto ao genótipo em um loco. No total, há um número de indivíduos com genótipo  de indivíduos com genótipo  e de indivíduos com genótipo **** Considerando apenas o loco exposto no enunciado, a frequência do alelo **** nessa população é igual a

a) 

b) 

c) 

d) 

**Resposta:**

[D]

Número de alelos 

Número total de alelos 

Frequência do alelo 

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o texto para responder à(s) questão(ões) a seguir.

Entre os diferentes sistemas pecuários, a produção de carne de frango tem um impacto ambiental relativamente baixo. Isso se deve, em parte, à seleção artificial nas últimas décadas, que teve como um objetivo aumentar a eficiência do uso de energia e acelerar as taxas de crescimento desses animais. Como resultado do aumento da taxa de crescimento e outros fatores, as aves passaram a atingir o peso de abate mais cedo. Isso reduziu o uso de recursos para a criação dessas aves principalmente porque, com períodos de crescimento mais curtos, menos energia é necessária para a manutenção das funções corporais. Essa eficiência energética melhorada reduziu consideravelmente o consumo de ração e, pelo menos em relação a esse aspecto, melhorou a sustentabilidade ambiental da produção de frangos de corte.

TALLENTIRE, C. W.; LEINOREN, I; KYRIAZAKIS, I. Artificial selection for improved energy efficiency is reaching its limits in broiler chickens. *Scientific Reports*, v. 8, n. 1168, p. 1, 2018. Adaptado.

4**.** (Fatec 2019) Assinale a alternativa em que a relação entre a consequência ambiental e a técnica descritas no texto é feita corretamente.

a) O melhoramento genético feito nas aves mais fracas permitiu a criação de indivíduos que passaram a ter envelhecimento acelerado, o que diminuiu os lucros dos pecuaristas.

b) O desenvolvimento de aves transgênicas em laboratório foi importante para que elas se tornassem mais imunes a doenças, necessitando de menos comida e gerando mais lucro.

c) A necessidade de obtenção de animais economicamente mais viáveis fez com que as aves crescessem mais rápido a cada geração, o que acabou aumentando a população aviária.

d) A diminuição das populações de aves de corte devido ao consumo humano provocou uma pressão seletiva nas aves que, para não serem extintas, passaram a crescer mais rápido.

e) O cruzamento entre as aves de maior eficiência metabólica e fisiológica na população, ao longo de algumas gerações, resultou em indivíduos que podem ser criados com menor custo.

**Resposta:**

[E]

O cruzamento entre as aves de maior eficiência metabólica e fisiológica na população é um tipo de seleção artificial, método praticado pelo ser humano para melhoramento genético, através da seleção de algumas frequências gênicas nas populações que aumentem a produção e gerem menos custos e melhor sustentabilidade.

5**.** (Unioeste) Em 1908, dois matemáticos – G.H. Hardy e W. Weinberg – comprovaram, teoricamente, o que aconteceria com a frequência de dois alelos  e  na ausência de fatores evolutivos. A partir desta afirmativa, assinale a alternativa CORRETA.

a) Esta comprovação foi calculada em uma população pequena para que não houvesse erros de amostragem, os cruzamentos eram ao acaso, e não havia mutações nem migrações.

b) Na comprovação matemática dos dois pesquisadores, eles atribuíram ao alelo  a frequência inicial  e ao seu alelo  a frequência inicial 

c) Assumindo-se também a 1ª Lei de Mendel e os princípios da probabilidade, a proporção de indivíduos homozigotos dominantes na geração seguinte seria de  assim como dos homozigotos recessivos seria 

d) A população hipotética panmítica não existe na realidade, pois sempre há fatores evolutivos ocorrendo em uma população, tais como mutação e seleção natural, mantendo-se assim a frequência dos alelos.

e) A partir da população hipotética, foi possível caracterizar matematicamente que a evolução ocorre quando a frequência dos alelos de uma população se altera ao longo das gerações.

**Resposta:**

[E]

A partir do teorema de Hardy-Weinberg é possível concluir que a evolução das espécies ocorre a partir de alterações nas frequências dos alelos dos genes.

6**.** (Upe-ssa 3) Analise as informações a seguir:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fenótipo | Genótipo | Frequência genotípica observada |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Fonte: https://www.flipsnack.com/Eveli/revista-genetica-na-escola-volume-4-numero-2-2009.html (Adaptado) | | |

Admita que a cor das asas das joaninhas é determinada por dois alelos codominantes. O alelo  forma o pigmento vermelho, e sua frequência alélica é de  Por sua vez, o alelo A forma o pigmento amarelo, e sua frequência alélica é de  As joaninhas de asas vermelhas estão bem camufladas dos predadores, enquanto as de asas laranjas e amarelas estão razoavelmente camufladas. Apesar de as condições de equilíbrio de Hardy-Weinberg não serem alcançadas na natureza, considere que a população é numerosa, os cruzamentos são aleatórios e nenhum fator evolutivo está ocorrendo, o que permite aplicar a fórmula 

Desse modo, qual a **frequência esperada de heterozigotos** para a população de joaninhas?

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

**Resposta:**

[D]

 (gametas com o alelo 

 (gametas com o alelo 

 (heterozigotos 

7**.** (Acafe) Acerca das informações a seguir, assinale a alternativa **correta**.

Por volta de 1900, o médico austríaco Karl Landsteiner verificou que, quando amostras de sangue de determinadas pessoas eram misturadas, em alguns casos, as hemácias se aglutinavam. Essa aglutinação ocorre devido à reação de antígenos (aglutinogênio) presentes na membrana das hemácias e anticorpos (aglutininas) presentes no plasma sanguíneo. No sistema sanguíneo  a presença do antígeno é condicionada por alelos múltiplos:  e 

Em certa população, a frequência desses genes está assim distribuída:  e 

a) Espera-se que menos de  da população  seja do grupo sanguíneo 

b) Analisando-se a frequência do alelo i, pode-se dizer que o tipo sanguíneo mais frequente nessa população é o grupo sanguíneo 

c) Nessa população, a maioria das pessoas  são do grupo sanguíneo 

d) A frequência esperada de indivíduos do grupo sanguíneo  é de aproximadamente 

**Resposta:**

[C]

Frequência de pessoas do grupo A:



8**.** (Fgv) Em uma população caracterizada pelo equilíbrio gênico de Hardy-Weinberg, com todos os pressupostos que o tornam válido, a frequência de homozigotos recessivos para um par de alelos autossômicos é  Com base nessa informação, estima-se que, nessa mesma população, a frequência de heterozigotos seja

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

**Resposta:**

[D]

Frequência 



9**.** (Udesc) Considere que em uma determinada população em equilíbrio de Hardy-Weinbergexiste um gene com dois alelos com relação de dominância entre si. Sabendo-se que a frequência do alelo recessivo nesta população é de  a frequência esperada de indivíduos com a característica dominante é de:

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

**Resposta:**

[A]

A frequência esperada de indivíduos com característica dominante é de  de acordo com a fórmula das probabilidades dos genótipos para um par de alelos na população, representada por  Considerando que  representa o alelo dominante  tem-se sendo  (homozigoto dominante),  sendo  (heterozigoto com dominância) e  sendo  (homozigoto recessivo). Considerando que o alelo recessivo equivale a  tem-se a frequência esperada do homozigoto recessivo de  no caso  ou  Portanto, a frequência da característica dominante  e  é de  resultando em um total de 

10**.** (Upe-ssa 3) Estudando para um processo avaliativo, cinco amigos discutiam sobre características genéticas. Observe o diálogo vivido entre eles.



Assinale a alternativa que conclui, de forma **CORRETA,** os argumentos e questionamentos acima.

a) A característica dominante predomina, se a frequência do alelo na população também for alta.

b) A característica recessiva ou dominante pode ser mascarada por interações com o ambiente.

c) O grupo que servia de amostra era muito pequeno para se chegar a alguma conclusão sobre padrões de herança.

d) A característica recessiva ocorre em casamentos consanguíneos, o que poderia mascarar os resultados.

e) O grupo não considerou o sexo que poderia estar influenciando as características.

**Resposta:**

[A]

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

**Resumo das questões selecionadas nesta atividade**

**Data de elaboração:** 05/01/2021 às 17:08

**Nome do arquivo:** GENETICA POPULACIONAL 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 191233 Média Biologia Unicamp/2020 Analítica

2 196298 Elevada Biologia Ueg/2020 Múltipla escolha

3 182353 Média Biologia Unicamp/2019 Múltipla escolha

4 184768 Média Biologia Fatec/2019 Múltipla escolha

5 180407 Média Biologia Unioeste/2018 Múltipla escolha

6 179512 Média Biologia Upe-ssa 3/2018 Múltipla escolha

7 168462 Média Biologia Acafe/2017 Múltipla escolha

8 152002 Média Biologia Fgv/2016 Múltipla escolha

9 165428 Elevada Biologia Udesc/2016 Múltipla escolha

10 157846 Média Biologia Upe-ssa 3/2016 Múltipla escolha