1**.** (Ufsc 2020) O Diário Oficial da União de 22 de julho de 2019 publicou a listagem de 51 novos agrotóxicos liberados no Brasil e informações técnicas de cada um, como a classificação de acordo com a toxicidade e a periculosidade ambiental, conforme esquematizado abaixo.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Toxicidade** | **Quantidade de agrotóxicos** |  | **Periculosidade ambiental** | **Quantidade de agrotóxicos** |
| Extremamente tóxico |  |  | Altamente perigoso |  |
| Altamente tóxico |  |  | Muito perigoso |  |
| Mediamente tóxico |  |  | Perigoso |  |
| Pouco tóxico |  |  | Pouco perigoso |  |

Em relação aos agrotóxicos, é correto afirmar que:

01) a utilização de um predador ou parasita de determinada praga, a escolha da época para o plantio e a colheita, bem como a manutenção da vegetação natural de áreas próximas às da lavoura, são medidas que aumentam a necessidade do uso de agrotóxicos.

02) na produção de alimentos orgânicos, utiliza-se a metade da quantidade de agrotóxicos recomendada pelo fabricante.

04) o uso inadequado de agrotóxicos pode levar à seleção de insetos resistentes.

08) uma medida para prevenir a eliminação dos polinizadores é evitar a aplicação de agrotóxicos na época de floração das briófitas, das pteridófitas, das gimnospermas e das angiospermas.

16) entre os possíveis prejuízos ambientais causados pelo uso de agrotóxicos, pode-se citar a contaminação dos lençóis freáticos e a redução ou a eliminação dos polinizadores.

32) a degradação de alguns agrotóxicos é muito lenta no ambiente, o que favorece o acúmulo dos seus componentes nos seres vivos ao longo das cadeias alimentares.

64) plantas transgênicas possuem a composição do DNA alterada por receberem altos níveis de agrotóxicos.

**Resposta:**

04 + 16 + 32 = 52.

[01] Incorreta. A utilização de um predador ou parasita de determinada praga, a escolha da época para o plantio e colheita e a manutenção da vegetação natural de áreas próximas da lavoura são medidas que diminuem a necessidade do uso de agrotóxicos.

[02] Incorreta. Os alimentos orgânicos são produzidos sem o uso de agrotóxicos, nem adubos químicos sintéticos e transgênicos, podendo ser utilizado adubos naturais e agentes biológicos naturais.

[08] Incorreta. O uso de agrotóxicos deve ser evitado ou minimizado em qualquer circunstância ou época, pois atinge os polinizadores de angiospermas, o único grupo de que apresenta flores, além de afetar todo o ecossistema, com a contaminação da água, do solo e de outros seres vivos.

[64] Incorreta. Plantas transgênicas recebem e incorporam genes de outra espécie, portanto, possuem alteração do DNA, com o objetivo de melhorias, como a maior resistência a pragas, para diminuição do uso de agrotóxicos.

2**.** (Enem digital 2020) Analise o esquema de uma metodologia utilizada na produção de vacinas contra a hepatite B.



Nessa vacina, a resposta imune será induzida por um(a)

a) vírus.

b) bactéria.

c) proteína.

d) levedura.

e) ácido nucleico.

**Resposta:**

[C]

Nessa vacina, a resposta imune será induzida por uma proteína, a proteína HB, através da tecnologia do DNA-recombinante, ou seja, retira-se o plasmídeo de uma bactéria e extrai-se o gene codificante da proteína HB do DNA do vírus causador da hepatite B, inserindo-o no plasmídeo, que é introduzindo em uma levedura, que se multiplicará e passará a produzir a proteína HB e que será extraída e purificada para a produção da vacina.

3**.** (Fac. Albert Einstein - Medicin 2020) Terapia Genética, Imunoterápicos e Nanotecnologia são novos instrumentos no combate ao câncer

Existem várias terapias sendo estudadas para o combate ao câncer e uma das apostas é a terapia genética. Em uma de suas modalidades, chamada Terapia Car-T, as células do sistema imunológico do paciente, no caso o linfócito T, são modificadas para combater o tumor. Sabe-se que algumas doenças não vão responder a determinados tratamentos, por isso, é preciso cada vez mais personalizá-los, apontam médicos oncologistas.

(Raphael Kapa. https://oglobo.globo.com. 30.08.2019. Adaptado.)

A terapia genética tem se mostrado promissora no tratamento e cura de inúmeras doenças que não apenas o câncer. De modo geral, essa terapia consiste em

a) substituir segmentos específicos de DNA das células alvo por outros segmentos que levam à síntese de moléculas capazes de restabelecer o quadro normal do paciente.

b) inserir no genoma das células do tecido doente genes funcionais obtidos de outras espécies, restabelecendo o padrão fisiológico normal do tecido alvo da terapia.

c) tratar o paciente com quimioterápicos que reconhecem e atuam apenas sobre as células que apresentam padrões anômalos de divisão celular.

d) promover a fusão de núcleos de células normais aos de células doentes, formando células híbridas capazes de restabelecer processos metabólicos até então anômalos.

e) tratar o paciente com medicamentos que inibem a expressão dos genes defeituosos causadores da doença.

**Resposta:**

[A]

A terapia gênica é uma técnica experimental que usa genes para tratar ou prevenir doenças. Os pesquisadores estão testando várias abordagens para a terapia genética, incluindo:

- Substituir um gene mutante que causa a doença por uma cópia saudável do gene.

- Inativando, ou “eliminando”, um gene mutado que está funcionando incorretamente.

- Introdução de um novo gene no corpo para ajudar a combater uma doença.

Embora a terapia genética seja uma opção de tratamento promissora para várias doenças (incluindo doenças hereditárias, alguns tipos de câncer e certas infecções virais), a técnica continua arriscada e ainda está em estudo para garantir que será segura e eficaz. A terapia genética está sendo testada atualmente apenas para doenças que não têm outra cura. Sendo assim, em uma das diferentes modalidades de terapia genética, a que traz a questão estaria em substituir genes defeituosos por sequências de DNA que produzam proteínas funcionais, as quais podem restabelecer o funcionamento celular e tecidual

**Leitura complementar:**

GONÇALVES, Giulliana Augusta Rangel and Paiva, Raquel de Melo Alves. Gene therapy: advances, challenges, and perspectives. *Einstein* (São Paulo) [online]. 2017, v. 15, n. 3, pp. 369-375. ISSN 2317-6385. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082017RB4024>. Acesso em 31 de maio de 2021.

4**.** (Enem digital 2020) Em 2012, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) divulgou sua intenção de trabalhar na clonagem de espécies ameaçadas de extinção no Brasil, como é o caso do lobo-guará, da onça-pintada e do veado-catingueiro. Para tal, células desses animais seriam coletadas e mantidas em bancos de germoplasma para posterior uso. Dessas células seriam retirados os núcleos e inseridos em óvulos anucleados. Após um desenvolvimento inicial *in vitro*, os embriões seriam transferidos para úteros de fêmeas da mesma espécie. Com a técnica da clonagem, espera-se contribuir para a conservação da fauna do Cerrado e, se der certo, essa aplicação pode expandir-se para outros biomas brasileiros.

Disponível em: www.bbc.co.uk. Acesso em: 8 mar. 2013 (adaptado).

A limitação dessa técnica no que se refere à conservação de espécies é que ela

a) gera clones haploides inférteis.

b) aumenta a possibilidade de mutantes.

c) leva a uma diminuição da variabilidade genética.

d) acarreta numa perda completa da variabilidade fenotípica.

e) amplia o número de indivíduos sem capacidade de realizar diferenciação celular.

**Resposta:**

[C]

A limitação da clonagem para a conservação de espécies é a diminuição da variabilidade genética, pois os indivíduos clonados serão geneticamente idênticos aos indivíduos doadores dos núcleos celulares.

5**.** (Enem 2020) Instituições acadêmicas e de pesquisa no mundo estão inserindo genes em genomas de plantas que possam codificar produtos de interesse farmacológico. No Brasil, está sendo desenvolvida uma variedade de soja com um viricida ou microbicida capaz de prevenir a contaminação pelo vírus causador da aids. Essa leguminosa está sendo induzida a produzir a enzima cianovirina-N, que tem eficiência comprovada contra o vírus.”

OLIVEIRA, M. Remédio na planta. *Pesquisa Fapesp*, n. 206, abr. 2013.

A técnica para gerar essa leguminosa é um exemplo de

a) hibridismo.

b) transgenia.

c) conjugação.

d) terapia gênica.

e) melhoramento genético.

**Resposta:**

[B]

A técnica de engenharia genética que introduz um gene de uma espécie em outra é a transgenia; o gene injetado se incorpora ao material genético da espécie que o recebe e será transmitido às próximas gerações; no caso, ocorre a indução à produção da enzima cianovirina-N, que é eficiente contra o vírus causador da AIDS.

6**.** (Ufpr 2020) A proteína GFP – do inglês *green fluorescent protein* (proteína verde fluorescente) – é produzida naturalmente pelas medusas. Pesquisadores criaram gatos transgênicos que produzem essa proteína em todas as suas células e cuja pelagem é fluorescente quando esses animais são expostos à luz ultravioleta. O gene da proteína GFP foi introduzido nos óvulos das gatas antes da fecundação.

a) Cite e explique os dois processos principais que levam à síntese da proteína GFP a partir do gene de medusa introduzido no genoma dos gatos transgênicos.

b) A descendência dos gatos transgênicos poderá ter pelagem fluorescente? Por quê?

**Resposta:**

a) Os dois processos que levam à síntese da proteína GFP a partir do gene de medusa é a transcrição e a tradução.

b) A descendência dos gatos transgênicos poderá ter pelagem fluorescente, pois o gene da proteína GFP foi introduzido nos óvulos, que o passarão adiante após a fecundação.

7**.** (Uepg-pss 3 2020) Atualmente, o conhecimento genético pode ser utilizado em uma série de aplicações biotecnológicas. Assinale o que for correto sobre conhecimentos em genética que são úteis ao ser humano nas áreas da saúde, produção agropecuária e meio ambiente.

01) A técnica de terapia gênica consiste em substituir todo o genoma de um paciente por um genoma considerado normal. Essa técnica não tem como foco o tratamento de doenças humanas.

02) A chamada “impressão digital” genética ou DNA *fingerprint* tem sido útil para a identificação de pessoas, para esclarecer dúvidas sobre a possível participação de suspeitos em crimes e para realizar testes de paternidade.

04) Com o advento da chamada “engenharia genética”, é possível introduzir um gene de uma espécie A em uma espécie B. Os organismos que, a partir da manipulação genética, recebem e incorporam um gene de outra espécie são chamados de transgênicos.

08) A partir da tecnologia do DNA recombinante, é possível a produção de certos hormônios da espécie humana. O hormônio insulina, por exemplo, é produzido a partir do gene humano da insulina clonado em bactérias. Uma grande quantidade de insulina é sintetizada pelas bactérias recombinantes, a qual posteriormente é isolada e purificada para a utilização humana.

**Resposta:**

02 + 04 + 08 = 14.

[01] Incorreta. A terapia gênica consiste basicamente na introdução de genes funcionais em células ou tecidos com o intuito de corrigir problemas gênicos, através do uso de técnicas de DNA recombinante, sendo importante para o tratamento de diversas doenças.

8**.** (Fatec 2020) Embora há milhares de anos o ser humano utilize a Biotecnologia tradicional na produção de vinhos, vinagres, queijos e iogurtes, a partir de organismos vivos como são encontrados na natureza, foram os conhecimentos em diversas áreas científicas, como a Química, a Biologia, a Física, a Informática e, em especial, as áreas relacionadas à molécula de DNA, que revolucionaram o modo de manipular os organismos por meio da Engenharia Genética ou da tecnologia do DNA recombinante.

Assim, a Biotecnologia moderna tem uma formação multidisciplinar com conhecimentos em várias áreas, podendo atuar em vários setores, como na saúde, na microbiologia, no meio ambiente, na indústria, na agricultura, etc.

Atualmente, sabe-se que certas enzimas bacterianas podem cortar moléculas de DNA em pontos específicos, gerando fragmentos de DNA com tamanhos definidos. Esses fragmentos podem ser separados por meio de um processo específico realizado em uma placa de gelatina especial (gel). Esse processo permite identificar pessoas.

Assinale a alternativa que associa correta e respectivamente os nomes das enzimas bacterianas e do processo específico referidos no texto.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **enzimas bacterianas** | **processo** |
| a) | endonucleases de restrição | centrifugação |
| b) | DNA polimerase | eletroforese |
| c) | transcriptase reversa | centrifugação |
| d) | endonucleases de restrição | eletroforese |
| e) | DNA polimerase | centrifugação |

**Resposta:**

[D]

As endonucleases de restrição são enzimas bacterianas que atuam como “tesouras moleculares”, reconhecendo sequências de pares de bases nitrogenadas específicas em moléculas de DNA e cortando-as nesses pontos; os fragmentos de diferentes tamanhos, gerados pelo corte de DNA, podem ser separados uns dos outros por meio da técnica eletroforese, processo realizado em uma placa de gel especial com fendas em umas das extremidades; as soluções contendo os fragmentos de DNA são colocadas nessas fendas e essa extremidade do gel é conectada ao polo negativo de uma fonte geradora de corrente elétrica e ao polo oposto é ligado o polo positivo da fonte; assim, a aplicação de uma diferença de potencial na placa faz os fragmentos de DNA se deslocarem em direção ao polo positivo, uma vez que eles possuem carga elétrica negativa.

9**.** (Fempar (Fepar) 2020) A empresa escocesa *Tissue Solutions*, que fatura milhões de euros anualmente, define-se como um "banco biológico" que organiza amostras de tecidos humanos a serem coletadas e entregues em todo o mundo. “Cientistas e laboratórios precisam de tecidos humanos para desenvolver e testar novos medicamentos”, diz a Drª Morag McFarlane, *CEO* da empresa. Eles precisam recorrer a alguém que possa coletar material eticamente e gerenciar todo o processo. A empresa comercializa pedaços de cérebro, fígado, pâncreas, rins, suprarrenais, pulmões, pele, línguas, dedos, placentas, próstatas, bexigas, hipófise, tireoide, paratireoide, fezes, linfa, sangue, saliva, cabelo, além de diversos tipos de tumores.

O mercado de tecidos humanos e de biomateriais está crescendo em consequência da campanha contra os testes em animais. Além disso, a biologia animal não é biologia humana. Um tratamento que funcionou bem no laboratório com modelos animais pode falhar quando administrado a seres humanos.

(Adaptado de: <https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/bbc/2019/06/01>. Acesso em: 23 jun. 2019)



Com base nas informações do texto e em conhecimentos de fisiologia e anatomia humana, julgue as assertivas a seguir.

( ) Entre os produtos comercializados pela empresa há uma glândula endócrina de origem endodérmica, cuja medula produz hormônios como aldosterona, cortisol e androgênios.

( ) A calcitonina é um hormônio peptídico secretado por um dos produtos dessa empresa; sua secreção excessiva está diretamente associada à osteoporose.

( ) No plasma linfático, diferentemente do que ocorre no plasma sanguíneo, não existem hemácias em suspensão, apenas leucócitos e trombócitos, o que permite a rápida coagulação da linfa.

( ) Um dos órgãos comercializados pela empresa é revestido por uma membrana de tecido epitelial de origem ectodérmica, que se compõe de pleura parietal e pleura visceral.

( ) A eritropoietina é secretada pelo córtex de um dos órgãos comercializados pela empresa; esse hormônio atua sobre a medula óssea vermelha encontrada no interior das epífises de ossos longos.

**Resposta:**

F - F - F - F - V.

Por meio da rede global da Tissue Solutions se pode obter material biológico valioso de maneira confiável e eficiente, obedecendo aos mais altos padrões éticos possíveis. Considerando apenas as alternativas falsas se pode dizer que a suprarrenal ou adrenal é glândula endócrina que produz hormônios como aldosterona, cortisol e androgênios; a glândula possui origem embrionária dupla. O córtex tem origem do mesoderma, enquanto a medula é originada das células da crista neural, possuindo então funções e morfologia diferentes. A calcitonina é um hormônio secretado pela tireoide e que reduz a calcemia. A composição da linfa assemelha-se com a do sangue, exceto por não possuir hemácias. A pleura é uma membrana dupla, formada de pleura parietal e pleura visceral, que reveste diretamente os pulmões.

**Leitura complementar:**

GUYTON, A.C. e HALL, J.E.– *Tratado de Fisiologia Médica*. Editora Elsevier. 13ª ed., 2017.

10**.** (Fcmmg 2020) Leia o texto.

O primeiro protocolo de terapia gênica em humanos foi realizado em 1990 nos Estados Unidos, em duas crianças portadoras da imunodeficiência combinada severa. A doença está relacionada com o defeito no gene ADA que codifica a enzima adenosina desaminase, cuja função é catabolizar a adenosina em inosina.

Os linfócitos, como todas as células, requerem uma grande quantidade de DNA e RNA durante a proliferação. O acúmulo de dATP nessas células leva à morte precoce dos linfócitos e consequentemente à Imunodeficiência Severa Combinada.

O tratamento para essa doença é realizado através de injeções semanais de reposição da enzima ADA, até ser realizada a terapia gênica.

(http://www.mastereditora.com.br/review. Adaptado. Acesso em: 01/09/19.)

Em relação à terapia gênica, é **CORRETO** afirmar que:

a) Coloca no individuo a proteína que está defeituosa.

b) Insere em um local determinado o RNA mensageiro.

c) Troca o cromossomo defeituoso do individuo afetado.

d) Insere no indivíduo um alelo normal do gene deficiente.

**Resposta:**

[D]

A terapia gênica é uma técnica experimental que usa genes para tratar ou prevenir doenças. No futuro, essa técnica pode permitir que os médicos tratem um distúrbio inserindo um gene nas células do paciente, em vez de usar drogas ou cirurgia. Os pesquisadores estão testando várias abordagens para a terapia genética, incluindo: (1) Substituir um gene mutante que causa a doença por uma cópia saudável do gene. (2) Inativando, ou “eliminando”, um gene mutado que está funcionando incorretamente.(3) Introdução de um novo gene no corpo para ajudar a combater uma doença. O novo DNA geralmente contém um gene funcional para corrigir os efeitos de uma mutação causadora de doença. Embora a terapia genética seja uma opção de tratamento promissora para várias doenças (incluindo doenças hereditárias, alguns tipos de câncer e certas infecções virais), a técnica continua arriscada e ainda está em estudo para garantir que será segura e eficaz. A terapia está sendo testada atualmente apenas para doenças que não têm outra cura. Com base nestas informações podemos considerar correta a alternativa [D].

**Leitura complementar:**

Nardi, Nance Beyer, Teixeira, Leonardo Augusto Karam e Silva, Eduardo Filipe Ávila daTerapia gênica. Ciência & Saúde Coletiva [online]. 2002, v. 7, n. 1, pp. 109-116. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232002000100010>. Acesso em 16 Setembro 2021.

Sinn, P., Sauter, S. & McCray, P. Gene Therapy Progress and Prospects: Development of improved lentiviral and retroviral vectors – design, biosafety, and production. Gene Ther 12, 1089–1098 (2005). Disponível em: https://doi.org/10.1038/sj.gt.3302570. Acesso em 16 Setembro 2021.

**Resumo das questões selecionadas nesta atividade**

**Data de elaboração:** 21/10/2021 às 15:09

**Nome do arquivo:** ENGENHARIA GENÉTICA

**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 191432 Média Biologia Ufsc/2020 Somatória

2 197973 Elevada Biologia Enem digital/2020 Múltipla escolha

3 194677 Média Biologia Fac. Albert Einstein - Medicin/2020 Múltipla escolha

4 197978 Média Biologia Enem digital/2020 Múltipla escolha

5 197269 Baixa Biologia Enem/2020 Múltipla escolha

6 193988 Média Biologia Ufpr/2020 Analítica

7 196487 Elevada Biologia Uepg-pss 3/2020 Somatória

8 195821 Elevada Biologia Fatec/2020 Múltipla escolha .

9 199021 Elevada Biologia Fempar (Fepar)/2020 Verdadeiro/Falso

10 196589 Média Biologia Fcmmg/2020 Múltipla escolha