



COLÉGIO MILITAR ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO  
"CEL. PM DERLY LUIZ VIEIRA BORGES"

AULÃO DE BIOLOGIA 11/11/2023

SÉRIE/ANO:

Turma:

Professor (a):

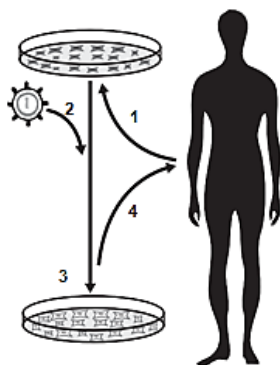
Aluno (a):

- 1) (Enem-PPL) Uma informação genética (um fragmento de DNA) pode ser inserida numa outra molécula de DNA diferente, como em vetores de clonagem molecular, que são os responsáveis por transportar o fragmento de DNA para dentro de uma célula hospedeira. Por essa biotecnologia, podemos, por exemplo, produzir insulina humana em bactérias. Nesse caso, o fragmento do DNA (gene da insulina) será transcrito e, posteriormente, traduzido na sequência de aminoácidos da insulina humana dentro da bactéria.

LOPES, D. S. A et. al. A produção de insulina artificial através da tecnologia do DNA recombinante para o tratamento de diabetes mellitus. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, v. 10, n. 1, 2012 (adaptado).

De onde podem ser retirados esses fragmentos de DNA?

- Núcleo.
  - Ribossomo.
  - Citoplasma.
  - Complexo golgiense.
  - Retículo endoplasmático rugoso.
- 2) (Enem-PPL)



1. Coleta e cultivo *in vitro* das células do paciente; 2. Transdução com vetor carregando o gene terapêutico; 3. Seleção e expansão das células com gene terapêutico; 4. Reintrodução das células modificadas no paciente.

Disponível em: <[www.repositorio.uniceub.br](http://www.repositorio.uniceub.br)>. Acesso em: 3 maio 2019 (adaptado).

A sequência de etapas indicadas na figura representa o processo conhecido como

- mutação.
- clonagem.
- crossing-over.
- terapia gênica.
- transformação genética.

- 3) (Enem) Uma nova e revolucionária técnica foi desenvolvida para a edição de genomas. O mecanismo consiste em um sistema de reconhecimento do sítio onde haverá a mudança do gene combinado com um mecanismo de corte e reparo do DNA. Assim, após o reconhecimento do local onde será realizada a edição, uma nuclease corta as duas fitas de DNA. Uma vez cortadas, mecanismos de reparação do genoma tendem a juntar as fitas novamente, e nesse processo um pedaço de DNA pode ser removido, adicionado ou até mesmo trocado por outro pedaço de DNA. Nesse contexto, uma aplicação biotecnológica dessa técnica envolveria o(a)

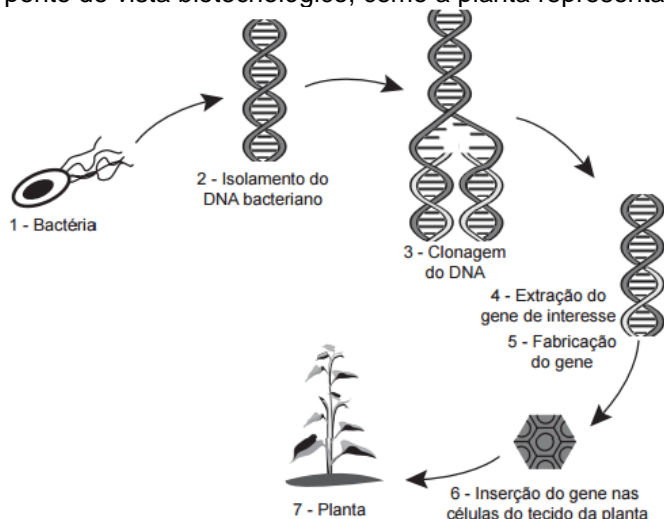
- diagnóstico de doenças.
- identificação de proteínas.
- rearranjo de cromossomos.
- modificação do código genético.
- correção de distúrbios genéticos.

- 4) (Enem) 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](http://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

- gera clones haploides inférteis.
- aumenta a possibilidade de mutantes.
- leva a uma diminuição da variabilidade genética.
- acarreta numa perda completa da variabilidade fenotípica.
- amplia o número de indivíduos sem capacidade de realizar diferenciação celular.

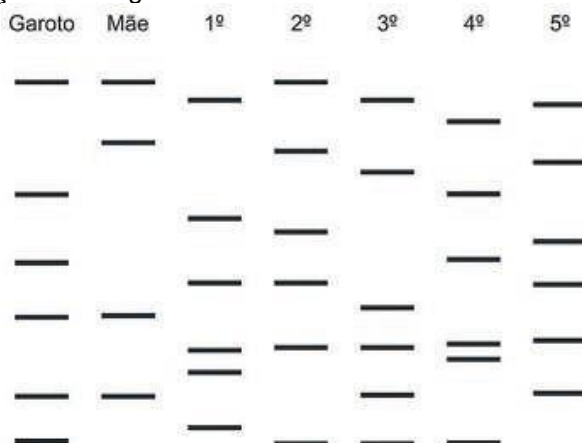
- 5) (ENEM) Em um laboratório de genética experimental, observou-se que determinada bactéria continha um gene que conferia resistência a pragas específicas de plantas. Em vista disso, os pesquisadores procederam de acordo com a figura. Do ponto de vista biotecnológico, como a planta representada na figura é classificada?



Disponível em: <http://ciencia.hsw.uol.com.br>. Acesso em: 22 nov. 2013 (adaptado).

- Clone.
- Híbrida.
- Mutante.
- Adaptada.
- Transgênica.

- 6) (Enem-PPL) Para verificar a eficácia do teste de DNA na determinação de paternidade, cinco voluntários, dentre eles o pai biológico de um garoto, cederam amostras biológicas para a realização desse teste. A figura mostra o resultado obtido após a identificação dos fragmentos de DNA de cada um deles.



Após a análise das bandas de DNA, pode -se concluir que o pai biológico do garoto é o

- 1º voluntário.
- 2º voluntário.
- 3º voluntário.
- 4º voluntário.
- 5º voluntário.

- 6) (Enem) Na indústria farmacêutica, é muito comum o emprego de substâncias de revestimento em medicamentos de uso oral, pois trazem uma série de benefícios como alteração de sabor em medicamentos que tenham gosto ruim, melhoria da assimilação do composto, entre outras ações. Alguns compostos poliméricos à base do polissacarídeo celulose são utilizados para garantir que o fármaco somente seja liberado quando em contato com soluções aquosas cujo pH se encontre próximo da faixa da neutralidade. BORTOLINI, K. et al. Análise de perfil de dissolução de cápsulas gastrorresistentes utilizando polímeros industriais com aplicação em farmácias magistrais. Revista da Unifebe, n. 12, 2013. Adaptado.

Qual é a finalidade do uso desse revestimento à base de celulose?

- Diminuir a absorção do princípio ativo no intestino.
- Impedir que o fármaco seja solubilizado no intestino.
- Garantir que o fármaco não seja afetado pelas secreções gástricas.
- Permitir a liberação do princípio ativo pela ação das amilases salivares.
- Facilitar a liberação do fármaco pela ação dos sais biliares sobre o revestimento.

- 7) (Enem) Anabolismo e catabolismo são processos celulares antagônicos, que são controlados principalmente pela ação hormonal. Por exemplo, no fígado a insulina atua como um hormônio com ação anabólica, enquanto

o glucagon tem ação catabólica e ambos são secretados em resposta ao nível de glicose sanguínea. Em caso de um indivíduo com hipoglicemia, o hormônio citado que atua no catabolismo induzirá o organismo a

- a) realizar a fermentação lática.
- b) metabolizar aerobicamente a glicose.
- c) produzir aminoácidos a partir de ácidos graxos.
- d) transformar ácidos graxos em glicogênio.
- e) estimular a utilização do glicogênio.

8) (Enem) O metabolismo dos carboidratos é fundamental para o ser humano, pois a partir desses compostos orgânicos obtém-se grande parte da energia para as funções vitais. Por outro lado, desequilíbrios nesse processo podem provocar hiperglicemia ou diabetes. O caminho do açúcar no organismo inicia-se com a ingestão de carboidratos que, chegando ao intestino, sofrem a ação de enzimas, “quebrando-se” em moléculas menores (glicose, por exemplo) que serão absorvidas. A insulina, hormônio produzido no pâncreas, é responsável por facilitar a entrada da glicose nas células. Se uma pessoa produz pouca insulina, ou se sua ação está diminuída, dificilmente a glicose pode entrar na célula e ser consumida. Com base nessas informações, pode-se concluir que:

- a) o papel realizado pelas enzimas pode ser diretamente substituído pelo hormônio insulina.
- b) a insulina produzida pelo pâncreas tem um papel enzimático sobre as moléculas de açúcar.
- c) o acúmulo de glicose no sangue é provocado pelo aumento da ação da insulina, levando o indivíduo a um quadro clínico de hiperglicemia.
- d) a diminuição da insulina circulante provoca um acúmulo de glicose no sangue.
- e) o principal papel da insulina é manter o nível de glicose suficientemente alto, evitando, assim, um quadro clínico de diabetes.

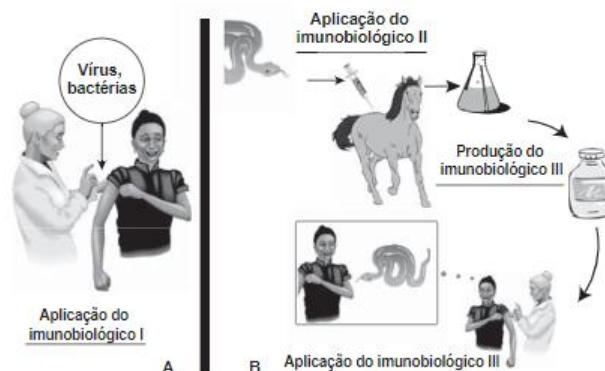
9) (Enem) A eritropoetina (EPO) é um hormônio endógeno secretado pelos rins que influencia a maturação dos eritrócitos. Suas formas recombinantes, sintetizadas em laboratório, têm sido usadas por alguns atletas em esportes de resistência na busca por melhores resultados. No entanto, a administração da EPO recombinante no esporte foi proibida pelo Comitê Olímpico Internacional e seu uso considerado doping. MARTELLI, A. Eritropoetina: síntese e liberação fisiológica e o uso de sua forma recombinante no esporte. Perspectivas Online: biológicas & saúde, v. 10, n. 3, 2013 (adaptado).

Uma influência que esse doping poderá exercer na melhoria da capacidade física desses atletas está relacionada ao transporte de

- a) lípidios, para aumento do gasto calórico.
- b) ATP, para aumento da síntese hormonal.
- c) oxigênio, para aumento da produção de ATP.
- d) proteínas, para aumento da massa muscular.
- e) vitamina C, para aumento da integridade dos vasos sanguíneos.

10) (Enem)

### Imunobiológicos: diferentes formas de produção, diferentes aplicações



Embora sejam produzidos e utilizados em situações distintas, os imunobiológicos I e II atuam de forma semelhante nos humanos e equinos, pois

- a) conferem imunidade passiva.
- b) transferem células de defesa.
- c) suprimem a resposta imunológica.
- d) estimulam a produção de anticorpos.
- e) desencadeiam a produção de antígenos

11) Leia o extrato de uma reportagem: Sífilis cresce sete vezes em Goiás. Infecção em cura simples e barata, mas médicos classificam seu crescimento como epidemia.

(Disponível em: <https://www.jornalopção.com.br/reportagens/sifilis-cresce-sete-vezes-em-goias-172507>, acesso em 24/07/2019)

A manchete acima foi publicada no dia 24 de março de 2019, e mostra um acontecimento recente e alarmante. O gráfico abaixo, mais antigo, destaca a incidência da doença em gestantes entre os anos de 2005 e 2013 em três regiões do Brasil. A informação à população é de extrema importância para o controle da doença.

Disponível em: [https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol\\_47\\_1483204794.pdf](https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol_47_1483204794.pdf). Acesso 24.07.2019. (Adaptado)

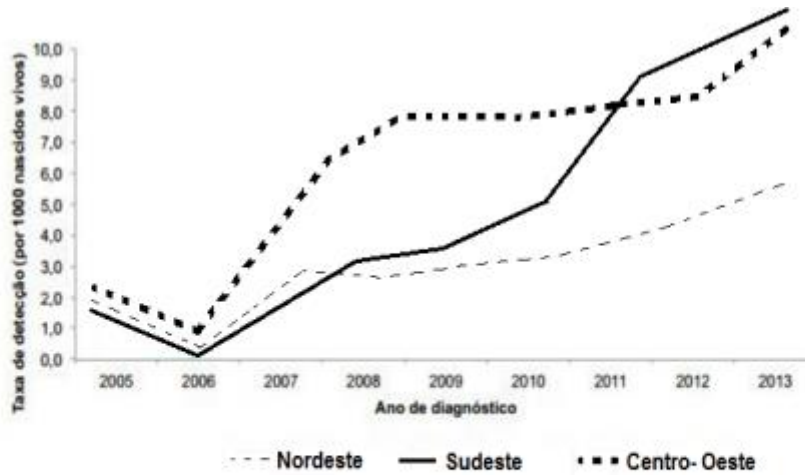


Gráfico. Taxa de detecção de sífilis em gestantes (por 1.000 nascidos vivos) por região e ano de notificação. Brasil, 2005 a 2013

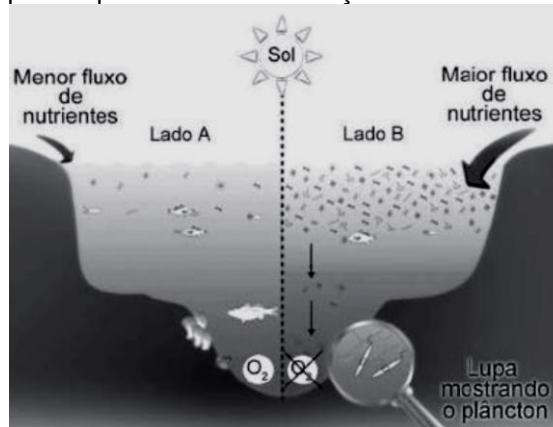
Disponível em: [https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol\\_47\\_1483204794.pdf](https://www.inesul.edu.br/revista/arquivos/arq-idvol_47_1483204794.pdf). Acesso 24.07.2019. (Adaptado)

- A partir dos dados apresentados e de outros conhecimentos sobre a sífilis, pode-se concluir corretamente que a(o)
- prevalência da doença é maior na região do país com menor desenvolvimento.
  - aumento em 2019 surpreende, dado o controle da doença nos dez anos anteriores.
  - sua transmissão pode se dar de forma vertical, além da contaminação por contato sexual.
  - incidência da doença está ligada ao período de chuvas e estiagens de uma região.
  - crescente aumento de casos independe de campanhas educativas e programas de saúde regionais.

12) (Enem) Entre as diversas técnicas para diagnóstico da covid19, destaca-se o teste genético. Considerando as diferentes variantes e cargas virais, um exemplo é a PCR, reação efetuada por uma enzima do tipo polimerase. Essa técnica permite identificar, com confiabilidade, o material genético do SARS-CoV-2, um vírus de RNA. Para comprovação da infecção por esse coronavírus, são coletadas amostras de secreções do indivíduo. Uma etapa que antecede a reação de PCR precisa ser realizada para permitir a amplificação do material genético do vírus. Essa etapa deve ser realizada para

- concentrar o RNA viral para otimizar a técnica.
- identificar nas amostras anticorpos anti-SARS-CoV-2.
- proliferar o vírus em culturas, aumentando a carga viral.
- purificar ácidos nucleicos virais, facilitando a ação da enzima.
- obter moléculas de cDNA viral por meio de transição reversa.

13) (Enem-PPL) Observe o esquema que ilustra duas situações no ambiente marinho.



Disponível em: [www.teachoceanscience.net](http://www.teachoceanscience.net). Acesso em: 7 jul. 2015 (adaptado).

Qual é o processo responsável pela diminuição da concentração de oxigênio no lado B do esquema?

- Lixiviação.
- Eutrofização.
- Volatilização.
- Fermentação.
- Bioacumulação.

14) (Enem) A figura mostra o fluxo de energia em diferentes níveis tróficos da cadeia alimentar.



Disponível em: <<http://odeneide.blog.uol.com.br>>. Acesso em: 21 fev. 2012.

Entre os consumidores representados nessa cadeia alimentar, aquele cujo nível trófico apresenta menor quantidade de energia disponível é o(a)

- a) gavião, porque parte da energia transferida vai se dissipando a cada nível trófico.
- b) sapo, pois ele se alimenta de grande quantidade de consumidores secundários.
- c) libélula, pois ela se alimenta diretamente dos consumidores primários.
- d) borboleta, pois a energia vai se acumulando a cada nível trófico.
- e) cobra, pois ela se alimenta de consumidores terciários.

15) (Enem) Grandes reservatórios de óleo leve de melhor qualidade e que produz petróleo mais fino foram descobertos no litoral brasileiro numa camada denominada pré-sal, formada há 150 milhões de anos. A utilização desse recurso energético acarreta para o ambiente um desequilíbrio no ciclo do

- a) nitrogênio, devido à nitrificação ambiental transformando amônia em nitrito.
- b) nitrogênio, devido ao aumento dos compostos nitrogenados no ambiente terrestre.
- c) carbono, devido ao aumento dos carbonatos dissolvidos no ambiente marinho.
- d) carbono, devido à liberação das cadeias carbônicas aprisionadas abaixo dos sedimentos.
- e) fósforo, devido à liberação dos fosfatos acumulados no ambiente marinho.

16) (Enem) A rotação de culturas, juntamente com a cobertura permanente e o mínimo revolvimento do solo, compõem os princípios básicos do sistema de plantio direto. O aumento da diversidade biológica do solo contribui para a estabilidade da produção agrícola por causa de diversos fatores, entre eles o processo de fixação biológica de nitrogênio, realizado por bactérias. FRANCHINI, J. C. et al. Importância da rotação de culturas para a produção agrícola sustentável no Paraná. Londrina: Embrapa Soja, 2011 (adaptado).

Nesse processo biológico, ocorre a transformação de

- a)  $N_2$  em  $NH_3$
- b)  $NO_3^-$  em  $N_2$
- c)  $NH_3$  em  $NH_4^+$
- d)  $NO_2^-$  em  $NO_3^-$
- e)  $NH_4^+$  em  $NO_2^-$

17) (Enem-PPL) Metais são contaminantes encontrados em efluentes oriundos de diversas atividades antrópicas. Dentre esses, o mercúrio (Hg) é aquele que apresenta a maior toxicidade e o único metal que reconhecidamente causou óbitos em humanos em razão de contaminação pela via ambiental, particularmente pela ingestão de organismos aquáticos contaminados. Considere que, em um ecossistema aquático cujas águas foram contaminadas por mercúrio, esse metal será incorporado pelos organismos integrantes de toda a cadeia alimentar nos diferentes níveis tróficos. LACERDA, L. D.; MALM, O. Contaminação por mercúrio em ecossistemas aquáticos: uma análise das áreas críticas. Estudos Avançados, n. 63, 2008 (adaptado).

Na situação apresentada, as concentrações relativas de mercúrio encontradas nos organismos serão

- a) mais altas nos produtores do que nos decompositores.
- b) iguais para todos nos diferentes níveis tróficos da cadeia alimentar.
- c) mais baixas nos consumidores secundários e terciários do que nos produtores.
- d) mais altas nos consumidores primários do que nos consumidores de maior ordem.
- e) mais baixas nos de níveis tróficos de menor ordem do que nos de níveis tróficos mais altos.

18) (Enem) Insetos podem apresentar três tipos de desenvolvimento. Um deles, a holometabolia (desenvolvimento completo), é constituído pelas fases de ovo, larva, pupa e adulto sexualmente maduro, que ocupam diversos habitats. Os insetos com holometabolia pertencem às ordens mais numerosas em termos de espécies conhecidas. Esse tipo de desenvolvimento está relacionado a um maior número de espécies em razão da

- a) proteção na fase de pupa, favorecendo a sobrevivência de adultos férteis.
- b) produção de muitos ovos, larvas e pupas, aumentando o número de adultos.
- c) exploração de diferentes nichos, evitando a competição entre as fases da vida.
- d) ingestão de alimentos em todas as fases de vida, garantindo o surgimento do adulto.
- e) utilização do mesmo alimento em todas as fases, otimizando a nutrição do organismo.