

SEMANA
FERAS DO ENEM



OS 5 ASSUNTOS

DE **BIOLOGIA**

MAIS COBRADOS

NO ENEM

QUAIS SÃO OS ASSUNTOS QUE MAIS APARECEM NO ENEM?

Como está sua preparação para o ENEM?! Queremos ajudar você a se dar bem nas provas e para isso é importante que você domine bem todas as matérias. Toda prova possui uma dinâmica, e conhecê-la pode ajudar a direcionar seus estudos e definir quais assuntos merecem revisão e atenção aprofundada.

A prova do ENEM existe desde 1998, e desde então ela sofreu grandes mudanças. Antigamente ela continha apenas 63 questões e uma redação, e não era utilizada para o ingresso nas Universidades. Foi em 2009 que o Exame Nacional do Ensino Médio ganhou "a cara" que ele tem atualmente. Mas muitas mudanças seguem acontecendo!

Se você já fez ou refez alguma prova do ENEM, deve saber que a matéria que mais aparece na prova do ENEM DE Biologia, é Ecologia. Cerca de 30% da prova de Biologia, nos últimos 10 anos, foram questões de Ecologia! Impactos ambientais, Preservação Ambiental, Ciclos Biogeoquímicos, Relações Ecológicas, Teias e Cadeias Alimentares, Biomas, Fatores Bióticos e Abióticos, etc etc etc.

Se você precisa focar em uma grande área na prova de Biologia, não deixe passar nenhum detalhe da Ecologia! Seu bom desempenho nela é fundamental para que, no final, você alcance o resultado desejado.

Além disso, você não pode ir para o ENEM sem saber que o Exame é totalmente focado na interdisciplinaridade entre as diferentes áreas de conhecimento. Isso quer dizer que as questões aparecem contextualizadas em 2 ou mais disciplinas, por exemplo, enunciados que

cobrem conceitos de Biologia e Física em uma mesma questão. Não é à toa que a prova não é só de Biologia, mas de Ciências da Natureza, não é mesmo?

RANKING TOP 5 DA BIOLOGIA

Se você quer dar uma de malandro e estudar só Ecologia, precisamos te contar uma coisa muito importante: a prova do ENEM vai muito além disso... A Biologia é muito ampla e são inúmeros os detalhes que você precisa estar ligado para não cair em ciladas!

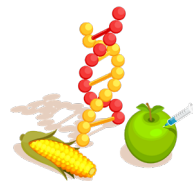
Analizamos todas as provas do ENEM dos últimos 10 anos e reunimos os assuntos que mais foram cobrados e que merecem sua atenção especial!

1. Impactos Ambientais



2. Sistema Imunológico

3. Transgênicos



4. Organelas citoplasmáticas

5. Ciclos Biogeoquímicos



1 Impactos ambientais

Foque nos impactos ambientais, pois nos últimos 10 anos foi disparado o assunto que mais apareceu dentro de Ecologia. Efeito estufa, chuva ácida, aquecimento global, biorremediação e os impactos causados pelos lixões, apareceram na prova de Biologia. Fique atento nas causas e consequências das ações humanas no meio ambiente. Como os redatores do ENEM adoram explorar temas da atualidade, uma dica valiosa é ficar ligado nas notícias sobre problemas ambientais que saem na mídia (jornais, sites e revistas) para complementar os estudos em Ecologia.



Você sabe o que é eutrofização? O ENEM ama cobrar esse tópico na prova. O lançamento de dejetos humanos e animais nos rios, lagos e mares, por serem constituídos de matéria orgânica, aumentam a quantidade de nitratos e fosfatos e também de outros nutrientes disponíveis no ambiente aquático. Este fenômeno, nós chamamos de eutrofização.

A eutrofização é muito prejudicial à vida, pois induz o crescimento de algas que formam uma densa camada na superfície da água impedindo a entrada de luz. Isso implica na redução da taxa fotossintética dos organismos e consequente diminuição das taxas de oxigênio dissolvido. Além disso, a eutrofização permite a intensa multiplicação de bactérias aeróbias, que se proliferam e consomem rapidamente o gás oxigênio dissolvido na água. Sem oxigênio, a maioria das formas de vida não sobrevivem,

incluindo as próprias bactérias. Para finalizar o assunto, lembre-se que o acúmulo de dejetos no ambiente aquático facilita a contaminação por muitas doenças, como a hepatite A, por exemplo.

O tema lixo já foi utilizado em diversas questões nos anos anteriores relacionando com as novas soluções que existem para o tratamento dos resíduos que geramos. Vale ficar ligado no funcionamento dos biodigestores e na tecnologia das sacolas biodegradáveis.

Lembre-se sempre: você é responsável pelo lixo que produz e a reciclagem é extremamente importante para o meio ambiente pois reduz a matéria-prima extraída do ambiente e diminui o volume dos resíduos sólidos produzidos. Se você não está manjando sobre quais são os produtos recicláveis e para onde vão, é melhor estudar!

Outro assunto que merece bastante destaque dentro de impactos ambientais é o branqueamento de corais, que está diretamente ligado à temperatura das águas. Quando ficam em regiões mais quentes, as algas começam a produzir substâncias químicas tóxicas ao coral. Para se defender, o cnidário tem a estratégia de expulsar as algas. A perda das zooxantelas é visível: elas são responsáveis pela coloração dos corais, e sem elas os corais acabam ficando brancos. Se a temperatura não diminui e os corais não restabelecem suas estruturas com as zooxantelas, eles morrem. Esse é um dos mais visíveis, e também preocupantes, resultados das mudanças climáticas nos oceanos mundiais!



2 Sistema Imunológico

Em Fisiologia Humana a preferência do ENEM nos últimos anos foi por questões envolvendo o Sistema Imunológico! Agora a grande pergunta é: dentro desse tema, quais são os assuntos mais cobrados?

Não se desespere com nomes complexos, processos que parecem ter vindo de outro mundo. A prova do ENEM tem por princípio a associação das matérias com atualidades e com a realidade que cada estudante vive. Por isso, são muito comuns questões que relacionam o conteúdo aprendido com Programas de Saúde. Então tente sempre relacionar notícias sobre saúde humana, alimentação etc. com os conteúdos que você está estudando em Fisiologia.

Dentro desta área, o conteúdo de vacinas é o carro-chefe! Por isso, esteja ligado nos assuntos que podem ser relacionados com este

tema. Lembrando que já existe vacina para a dengue aprovada – ainda não comercializada e incorporada ao sistema público de saúde – e vacinas para a Zika sendo testadas.

Questões envolvendo vacinas – contra o vírus da Zika, Dengue, HPV, H1N1, por exemplo – podem aparecer na sua prova relacionadas com o sistema imunológico.



3 Transgênicos

Desde que o ENEM mudou a sua “cara”, um dos temas preferidos tem sido a Biotecnologia, com destaque para os famosos transgênicos. Por isso, nem pense em ir para esta prova sem ter bem fresco esse conteúdo na sua mente. O popular *Aedes aegypti* não sai da mídia e pode aparecer na sua prova envolvendo o uso de mosquitos transgênicos para o controle populacional dos mosquitos selvagens.

Este é um assunto que tem causado muita polêmica e tem grandes chances de aparecer no ENEM e demais vestibulares: o uso de mosquitos da dengue transgênicos, tecnologia que já tem sido testada em alguns locais para reduzir as populações do *Aedes aegypti* selvagem – causador da Dengue, Zika e Chikungunya. Em 2018 os transgênicos apareceram na pergunta

sobre a produção de jeans e leveduras com genes para produção da peroxidase!

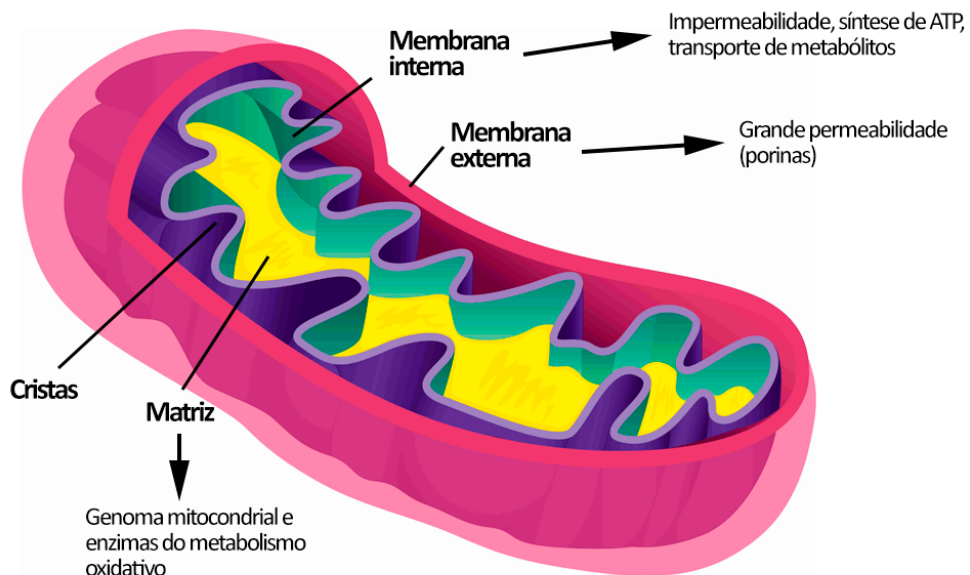


4 Organelas Citoplasmáticas

É bom você tirar um tempo para dar uma boa revisada sobre a menor unidade dos seres vivos: a célula. Aqui, dê uma atenção especial às organelas celulares: saber identificá-las e entender suas funções vão te ajudar a garantir uns pontinhos! A queridinha da citologia é a mitocôndria!

As mitocôndrias são organelas capazes de converter a energia adquirida a partir do

meio, em formas que as células utilizam para o trabalho. Elas estão presentes em praticamente todos os seres eucariontes e são delimitadas por duas membranas, sendo cada uma delas uma bicamada fosfolipídica. Sua cavidade interna é preenchida por um fluido que chamamos de matriz mitocondrial e lá estão imersos o DNA mitocondrial e diversas enzimas que catalisam algumas etapas da respiração celular. Ufa, assim ficou fácil!



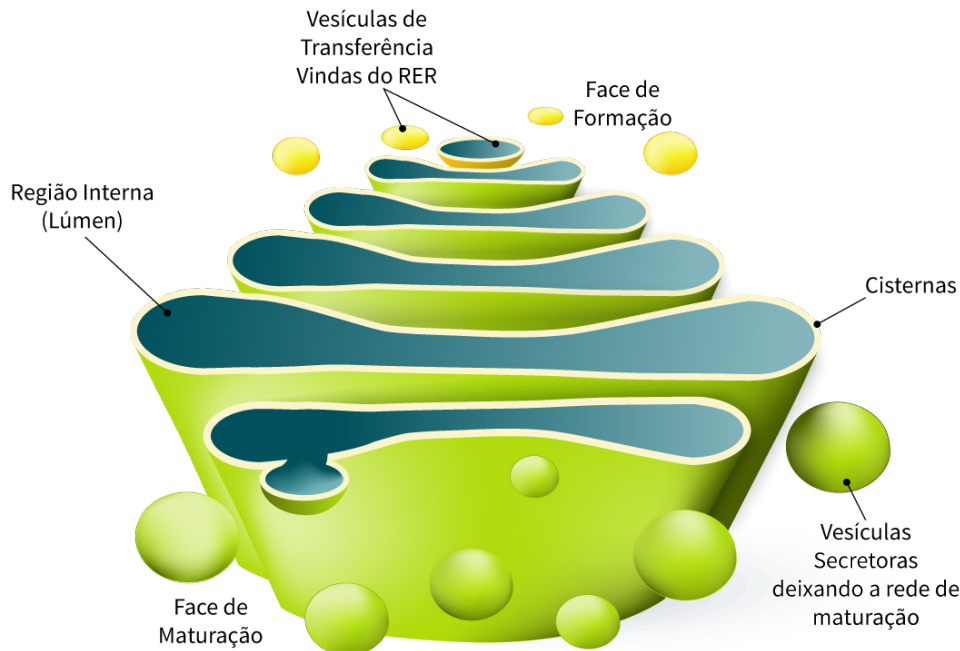
Quer mais? Aí vai um resumo sobre as organelas mais queridinhas, para refrescar a sua memória: O retículo endoplasmático granuloso (ou rugoso) é aquele que possui ribossomos aderidos à superfície, e estes atuam na produção de proteínas celulares, especialmente aquelas que serão eliminadas para agir fora da célula. Ele também produz enzimas lisossômicas responsáveis pela digestão intracelular e outras proteínas componentes de membranas celulares.

Outro tipo de retículo endoplasmático é o não granuloso, ou liso, aquele que não possui ribossomos aderidos. Este faz a produção de

ácidos graxos, fosfolipídios e esteroides. Esta organela está presente em grande quantidade nas células do fígado e atua contra substâncias tóxicas, inativando-as, como acontece com o álcool, por exemplo. O complexo de Golgi também é uma organela bastante comum de ser cobrada nos vestibulares. O aparelho de Golgi atua como centro de armazenamento, transformação, empacotamento e remessa de substâncias na célula. Muitas das substâncias que passam pelo aparelho de Golgi serão eliminadas da célula, indo atuar em diferentes partes do organismo. Esta organela tem mesmo muitas funções!

Não se esqueça dos lisossomos: são organelas capazes de digerir grande variedade de substâncias orgânicas pois possuem bolsas com

diversos tipos de enzimas digestivas que irão digerir, por exemplo, DNA, RNA e proteínas.



5 Ciclos Biogeoquímicos

O ciclo do nitrogênio é o preferido da banca que formula a prova do ENEM! Você sabia que a utilização de adubos está totalmente relacionada com o ciclo do nitrogênio? Como o adubo é formado por matéria orgânica, ele é decomposto com o tempo. Com a decomposição, o nitrogênio é disponibilizado no solo, para ser disponibilizado pelas plantas. É aí que através de uma nitrificação ou de uma amonificação, ele pode ser utilizado pela sua plantinha, para que ela cresça e se desenvolva de forma linda e bela! Esse assunto já foi questão do ENEM e pode aparecer novamente neste ano. Fica ligado!

Outro tópico importantíssimo neste assunto: as plantas leguminosas. Quando morrem, estas plantas disponibilizam uma grande quantidade de nitrogênio no solo. Por isso, elas podem ser utilizadas no enriquecimento de nitrogênio em solos pobres, disponibilizando compostos que serão utilizados por outras plantas, e assim em

diante. Nesse processo, as leguminosas são utilizadas como adubo verde, e através de um pré-plantio ou de uma rotação de culturas (a cada novo plantio, as espécies cultivadas são alternadas com outras espécies que auxiliam a recomposição do solo para a espécie seguinte), aumentando a presença do nitrogênio no solo, e contribuindo para o desenvolvimento de novas culturas de plantas.



EXERCÍCIOS

1- (ENEM 2018) O alemão Fritz Haber recebeu o Prêmio Nobel de química de 1918 pelo desenvolvimento de um processo viável para a síntese da amônia (NH_3). Em seu discurso de premiação, Haber justificou a importância do feito dizendo que:

“Desde a metade do século passado, tornou-se conhecido que um suprimento de nitrogênio é uma necessidade básica para o aumento das safras de alimentos; entretanto, também se sabia que as plantas não podem absorver o nitrogênio em sua forma simples, que é o principal constituinte da atmosfera. Elas precisam que o nitrogênio seja combinado [...] para poderem assimilá-lo.

Economias agrícolas basicamente mantêm o balanço do nitrogênio ligado. No entanto, com o advento da era industrial, os produtos do solo são levados de onde cresce a colheita para lugares distantes, onde são consumidos, fazendo com que o nitrogênio ligado não retorne à terra da qual foi retirado.

Isso tem gerado a necessidade econômica mundial de abastecer o solo com nitrogênio ligado. [...] A demanda por nitrogênio, tal como a do carvão, indica quão diferente nosso modo de vida se tornou com relação ao das pessoas que, com seus próprios corpos, fertilizam o solo que cultivam.

Desde a metade do último século, nós vínhamos aproveitando o suprimento de nitrogênio do salitre que a natureza tinha depositado nos desertos montanhosos do Chile. Comparando o rápido crescimento da demanda com a extensão calculada desses depósitos, ficou claro que em meados do século atual uma emergência seríssima seria inevitável, a menos que a química encontrasse uma saída.”

HABER, F. *The Synthesis of Ammonia from its Elements*. Disponível em: www.nobelprize.org. Acesso em: 13 jul. 2013 (adaptado).

De acordo com os argumentos de Haber, qual fenômeno teria provocado o desequilíbrio no “balanço do nitrogênio ligado”?

- A- O esgotamento das reservas de salitre no Chile.
- B- O aumento da exploração de carvão vegetal e carvão mineral.
- C- A redução da fertilidade do solo nas economias agrícolas.
- D- A intensificação no fluxo de pessoas do campo para as cidades.
- E- A necessidade das plantas de absorverem sais de nitrogênio disponíveis no solo.

2. (ENEM 2018) Companhias que fabricam jeans usam cloro para o clareamento, seguido de lavagem. Algumas estão substituindo o cloro por substâncias ambientalmente mais seguras como peróxidos, que podem ser degradados por enzimas chamadas peroxidases. Pensando nisso, pesquisadores inseriram genes codificadores de peroxidases em leveduras cultivadas nas condições de clareamento e lavagem dos jeans e selecionaram as sobreviventes para produção dessas enzimas.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. *Microbiologia*. Rio de Janeiro: Artmed, 2016 (adaptado).

Nesse caso, o uso dessas leveduras modificadas objetiva

- A- reduzir a quantidade de resíduos tóxicos nos efluentes da lavagem.
- B- eliminar a necessidade de tratamento da água consumida.
- C- elevar a capacidade de clareamento dos jeans.
- D- aumentar a resistência do jeans a peróxidos.
- E- associar ação bactericida ao clareamento.

3. (ENEM 2017) Uma grande virada na moderna história da agricultura ocorreu depois da Segunda Guerra Mundial. Após a guerra, os

governos haviam se deparado com um enorme excedente de nitrato de amônio, ingrediente usado na fabricação de explosivos. A partir daí as fábricas de munição foram adaptadas para começar a produzir fertilizantes tendo como componente principal os nitratos.

SOUZA, F. A. *Agricultura natural/orgânica como instrumento de fixação biológica e manutenção do nitrogênio no solo: um modelo sustentável de MDL.*

Disponível em: www.planetaorganico.com.br.

Acesso em: 17 jul. 2015 (adaptado).

No ciclo natural do nitrogênio, o equivalente ao principal componente desses fertilizantes industriais é produzido na etapa de

- A- nitratação.
- B- nitrosação.
- C- amonificação.
- D- desnitrificação.
- E- fixação biológica do N₂.

4. (ENEM 2017) Os botos-cinza (*Sotalia guianensis*), mamíferos da família dos golfinhos, são excelentes indicadores da poluição das áreas em que vivem, pois passam toda a sua vida – cerca de 30 anos – na mesma região. Além disso, a espécie acumula mais contaminantes em seu organismo, como o mercúrio, do que outros animais da sua cadeia alimentar.

MARCOLINO, B. *Sentinelas do mar.*
Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br>.

Acesso em: 1 ago. 2012 (adaptado).

Os botos-cinza acumulam maior concentração dessas substâncias porque

- A- são animais herbívoros.
- B- são animais detritívoros.
- C- são animais de grande porte.
- D- digerem o alimento lentamente.
- E- estão no topo da cadeia alimentar.

5. (ENEM PPL 2018) A ricina, substância tóxica extraída da mamona, liga-se ao açúcar galactose presente na membrana plasmática de muitas células do nosso corpo. Após serem endocitadas, penetram no citoplasma da célula, onde destroem os ribossomos, matando a célula

em poucos minutos.

SADAVA, D. et al. *Vida: a ciência da biologia.*

Porto Alegre: Artmed, 2009 (adaptado).

O uso dessa substância pode ocasionar a morte de uma pessoa ao inibir, diretamente, a síntese de

- A- RNA.
- B- DNA.
- C- lipídios.
- D- proteínas.
- E- carboidratos.

6. (ENEM 2ª aplicação 2016)

Companheira viajante

Suavemente revelada? Bem no interior de nossas células, uma clandestina e estranha alma existe. Silenciosamente, ela trama e aparece cumprindo seus afazeres domésticos cotidianos, descobrindo seu nicho especial em nossa fogosa cozinha metabólica, mantendo entropia em apuros, em ciclos variáveis noturnos e diurnos. Contudo, raramente ela nos acende, apesar de sua fornalha consumi-la. Sua origem? Microbiana, supomos. Julga-se adaptada às células eucariontes, considerando-se como escrava – uma serva a serviço de nossa verdadeira evolução.

McMURRAY, W. C. *The traveler. Trends in Biochemical Sciences*, 1994
(adaptado).

A organela celular descrita de forma poética no texto é o(a)

- A- centríolo.
- B- lisossomo.
- C- mitocôndria.
- D- complexo golgiense.
- E- retículo endoplasmático liso.

7. (ENEM PPL 2016) Nem sempre é seguro colocar vírus inteiros numa vacina. Alguns são tão perigosos que os cientistas preferem usar só um de seus genes – aquele que fabrica o antígeno, proteína que é reconhecida pelas células de defesa. Uma dessas vacinas de alta tecnologia é a anti-hepatite B. Um gene do vírus é emendado ao DNA de um fungo inofensivo,

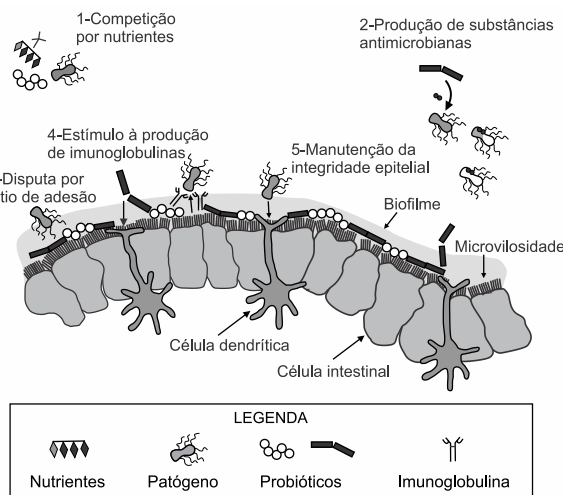
que passa, então, a produzir uma substância que é injetada no corpo humano.

Vírus: guerra silenciosa. Superinteressante, n. 143, ago. 1999
(adaptado).

A função dessa substância, produzida pelo fungo, no organismo humano é

- A- neutralizar proteínas virais.
- B- interromper a ação das toxinas.
- C- ligar-se ao patógeno já instalado.
- D- reconhecer substâncias estranhas.
- E- desencadear a produção de anticorpos.

8. (ENEM 2016) Vários métodos são empregados para prevenção de infecções por microrganismos. Dois desses métodos utilizam microrganismos vivos e são eles: as vacinas atenuadas, constituídas por patógenos avirulentos, e os probióticos que contêm bactérias benéficas. Na figura são apresentados cinco diferentes mecanismos de exclusão de patógenos pela ação dos probióticos no intestino de um animal.



McALLISTER, T. A. et al. Review: The use of direct fed microbials to mitigate pathogens and enhance production in cattle. *Can. J. Anim. Sci.*, jan. 2011 (adaptado).

Qual mecanismo de ação desses probióticos promove um efeito similar ao da vacina?

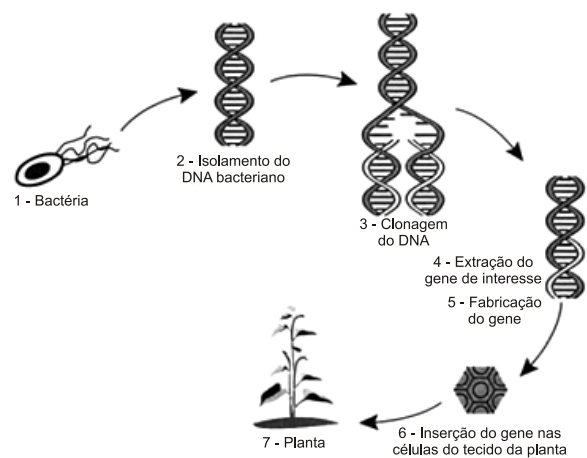
- A- 5
- B- 4
- C- 3
- D- 2
- E- 1

9. (ENEM PPL 2017) Um geneticista observou que determinada plantação era sensível a um tipo de praga que atacava as flores da lavoura. Ao mesmo tempo, ele percebeu que uma erva daninha que crescia associada às plantas não era destruída. A partir de técnicas de manipulação genética, em laboratório, o gene da resistência à praga foi inserido nas plantas cultivadas, resolvendo o problema.

Do ponto de vista da biotecnologia, como essa planta resultante da intervenção é classificada?

- A- Clone.
- B- Híbrida.
- C- Mutante.
- D- Dominante.
- E- Transgênica.

10. (ENEM 2014) 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.



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

Do ponto de vista biotecnológico, como a planta representada na figura é classificada?

- A- Clone.
- B- Híbrida.
- C- Mutante.
- D- Adaptada.
- E- Transgênica.

5 ASSUNTOS DE BIOLOGIA

1 - [D]

O transporte das colheitas em grande escala do campo para as cidades causa desequilíbrio no ciclo do nitrogênio, porque esse elemento não retorna para o ambiente na zona rural.

2 - [A]

As enzimas peroxidases produzidas pelas leveduras geneticamente modificadas degradam os peróxidos utilizados no clareamento dos tecidos, reduzindo a carga de poluentes que seriam lançados nos cursos d'água.

3 - [A]

A nitratação corresponde ao processo de oxidação do nitrito (NO_2^-) até a formação de nitrato (NO_3^-) e é realizado por bactérias nitrificantes como as pertencentes ao gênero *Nitrobacter*.

4 - [E]

Os organismos que se situam no topo da cadeia alimentar apresentam as maiores concentrações de poluentes que não conseguem excretar, devido ao efeito cumulativo ou magnificação trófica dessas substâncias.

5 - [D]

Os ribossomos são organelas citoplasmáticas onde ocorre a síntese das proteínas.

6 - [C]

A fornalha relaciona-se à respiração celular, com a formação de ATP, ocorrida dentro das mitocôndrias. Além disso, existem estudos que indicam que as mitocôndrias nos eucariontes foram incorporadas através da fagocitose de células procariontes.

7 - [E]

A substância produzida pelo fungo, através de um gene do vírus causador da doença, estimulará a produção de anticorpos, garantindo a defesa do corpo humano.

8 - [B]

As vacinas contêm antígenos que estimulam o organismo a produzir anticorpos (imunoglobulinas) específicos. Em 4, as bactérias benéficas, conhecidas por probióticos estão estimulando a produção de imunoglobulinas que combatem os microrganismos patogênicos.

9 - [E]

Os organismos que recebem, incorporam e expressam genes de outras espécies são classificados como transgênicos.

10 - [E]

A planta é classificada como um organismo transgênico, pois recebe, incorpora e expressa o gene extraído de outra espécie.

ANOTAÇÕES


Extensivo de Maio

Chegou a hora
de detonar!!


[CONHEÇA O CURSO](#)




Biologia *total*


 contato@biologiatotal.com.br

 [/biologiajubilit](https://www.facebook.com/biologiajubilit)

 [Biologia Total com Prof. Jubilut](https://www.youtube.com/Biologia%20Total%20com%20Prof.%20Jubilut)

 [@biologiatotaloficial](https://www.instagram.com/biologiatotaloficial)

 [@paulojubilut](https://www.tiktok.com/@paulojubilut)

 [@Prof_jubilut](https://twitter.com/Prof_jubilut)

 [biologiajubilit](https://www.pinterest.com/biologiajubilit)

 [+biologiatotalbrjubilit](https://plus.google.com/+biologiatotalbrjubilit)