1**.** (Enem PPL 2018) Gregor Mendel, no século XIX, investigou os mecanismos da herança genética observando algumas características de plantas de ervilha, como a produção de sementes lisas (dominante) ou rugosas (recessiva), característica determinada por um par de alelos com dominância completa. Ele acreditava que a herança era transmitida por fatores que, mesmo não percebidos nas características visíveis (fenótipo) de plantas híbridas (resultantes de cruzamentos de linhagens puras), estariam presentes e se manifestariam em gerações futuras.

A autofecundação que fornece dados para corroborar a ideia de transmissão dos fatores idealizada por Mendel ocorre entre plantas

a) híbridas, de fenótipo dominante, que produzem apenas sementes lisas.

b) híbridas, de fenótipo dominante, que produzem sementes lisas e rugosas.

c) de linhagem pura, de fenótipo dominante, que produzem apenas sementes lisas.

d) de linhagem pura, de fenótipo recessivo, que produzem sementes lisas e rugosas.

e) de linhagem pura, de fenótipo recessivo, que produzem apenas sementes rugosas.

**Resposta:**

[B]

A autofecundação que confirma a hipótese mendeliana da transmissão particulada dos fatores hereditários ocorre entre plantas híbridas, com fenótipo dominante, as quais produzem sementes lisas e rugosas.

2**.** (Enem) A distrofia muscular Duchenne (DMD) é uma doença causada por uma mutação em um gene localizado no cromossomo X. Pesquisadores estudaram uma família na qual gêmeas monozigóticas eram portadoras de um alelo mutante recessivo para esse gene (heterozigóticas). O interessante é que uma das gêmeas apresentava o fenótipo relacionado ao alelo mutante, isto é, DMD, enquanto a sua irmã apresentava fenótipo normal.

RICHARDS. C. S. et al. *The American Journal of Human Genetics*, n. 4, 1990 (adaptado).

A diferença na manifestação da DMD entre as gêmeas pode ser explicada pela

a) dominância incompleta do alelo mutante em relação ao alelo normal.

b) falha na separação dos cromossomos  no momento da separação dos dois embriões.

c) recombinação cromossômica em uma divisão celular embrionária anterior à separação dos dois embriões.

d) inativação aleatória de um dos cromossomos  em fase posterior à divisão que resulta nos dois embriões.

e) origem paterna do cromossomo portador do alelo mutante em uma das gêmeas e origem materna na outra.

**Resposta:**

[D]

A diferença fenotípica observada entre as gêmeas monozigóticas pode ser explicada pela inativação aleatória de um cromossomo  em fase posterior à divisão que resultou nos dois embriões.

3**.** (Enem (Libras)) No Brasil, a incidência da esquistossomose vem aumentando bastante nos estados da Região Nordeste e em Minas Gerais. Para tentar diminuir estes números, a Fundação Oswaldo Cruz anunciou a primeira vacina do mundo contra essa doença. A expectativa é que o produto chegue ao mercado em alguns anos.

Disponível em: www.fiocruz.br. Acesso em: 11 nov. 2013.

A tecnologia desenvolvida tem como finalidade

a) impedir a manifestação da doença.

b) promover a sobrevida do paciente.

c) diminuir os sintomas da doença.

d) atenuar os efeitos colaterais.

e) curar o paciente positivo.

**Resposta:**

[A]

A vacina contém antígenos que induzem o organismo a produzir anticorpos e desenvolver células de memória. Sua ação é profilática e duradoura.

4**.** (Enem PPL) 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.

**Resposta:**

[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.

5**.** (Enem PPL) Os indivíduos de uma população de uma pequena cidade, fundada por uma família de europeus, são, frequentemente, frutos de casamentos consanguíneos. Grande parte dos grupos familiares dessa localidade apresenta membros acometidos por uma doença rara, identificada por fraqueza muscular progressiva, com início aos 30 anos de idade. Em famílias com presença dessa doença, quando os pais são saudáveis, somente os filhos do sexo masculino podem ser afetados. Mas em famílias cujo pai é acometido pela doença e a mãe é portadora do gene,  da descendência, independentemente do sexo, é afetada.

Considerando as características populacionais, o sexo e a proporção dos indivíduos afetados, qual é o tipo de herança da doença descrita no texto?

a) Recessiva, ligada ao cromossomo 

b) Dominante, ligada ao cromossomo 

c) Recessiva, ligada ao cromossomo 

d) Recessiva autossômica.

e) Dominante autossômica.

**Resposta:**

[A]

A doença descrita é uma herança recessiva ligada ao cromossomo  pois o gene afetado no cromossomo  não apresenta nenhuma homologia com o cromossomo  Assim, quando o pai não apresentam a doença, somente os filhos do sexo masculino podem ser afetados (caso a mãe seja portadora ou afetada), pois herdam o cromossomo  da mãe; mas se o pai é acometido pela doença  e a mãe é portadora do gene   dos filhos de ambos os sexos serão afetados, de acordo com a tabela:



6**.** (Enem) 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.



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

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

**Resposta:**

[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.

7**.** (Enem) Tanto a febre amarela quanto a dengue são doenças causadas por vírus do grupo dos arbovírus, pertencentes ao gênero *Flavivirus*, existindo quatro sorotipos para o vírus causador da dengue. A transmissão de ambas acontece por meio da picada de mosquitos, como o *Aedes aegypti*. Entretanto, embora compartilhem essascaracterísticas, hoje somente existe vacina, no Brasil, paraa febre amarela e nenhuma vacina efetiva para a dengue.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Fundação Nacional de Saúde. *Dengue*: Instruções para pessoal de combate ao vetor. Manual de Normas Técnicas. Disponível em: http://portal.saude.gov.br. Acesso em: 7 ago. 2012 (adaptado).

Esse fato pode ser atribuído à

a) maior taxa de mutação do vírus da febre amarela do que do vírus da dengue.

b) alta variabilidade antigênica do vírus da dengue em relação ao vírus da febre amarela.

c) menor adaptação do vírus da dengue à população humana do que do vírus da febre amarela.

d) presença de dois tipos de ácidos nucleicos no vírus da dengue e somente um tipo no vírus da febre amarela.

e) baixa capacidade de indução da resposta imunológica pelo vírus da dengue em relação ao da febre amarela.

**Resposta:**

[B]

A dificuldade em se produzir uma vacina eficiente contra a dengue, reside no fato de existirem diversos subtipos do vírus e alta variabilidade antigênica causada por mutações, em relação ao vírus da febre amarela.

8**.** (Enem)



No heredograma, os símbolos preenchidos representam pessoas portadoras de um tipo raro de doença genética. Os homens são representados pelos quadrados e as mulheres, pelos círculos.

Qual é o padrão de herança observado para essa doença?

a) Dominante autossômico, pois a doença aparece em ambos os sexos.

b) Recessivo ligado ao sexo, pois não ocorre a transmissão do pai para os filhos.

c) Recessivo ligado ao Y, pois a doença é transmitida dos pais heterozigotos para os filhos.

d) Dominante ligado ao sexo, pois todas as filhas de homens afetados também apresentam a doença.

e) Codominante autossômico, pois a doença é herdada pelos filhos de ambos os sexos, tanto do pai quanto da mãe.

**Resposta:**

[D]

Os heredogramas mostram o padrão típico de herança ligada ao sexo dominante. Nas famílias representadas, todas as filhas de homens afetados também apresentam a doença. As filhas sempre herdam o único cromossomo X do pai e um dos dois cromossomos X presentes na mãe.

9**.** (Enem)



Embora sejam produzidos e utilizados em situações distintas, os imunobiológicos l 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.

**Resposta:**

[D]

Os imunobiológicos [I] e [II] são compostos por antígenos que estimulam a produção de anticorpos em humanos e animais.

10**.** (Enem PPL) A mosca *Drosophila*, conhecida como mosca-das-frutas, é bastante estudada no meio acadêmico pelos geneticistas. Dois caracteres estão entre os mais estudados: tamanho da asa e cor do corpo, cada um condicionado por gene autossômico. Em se tratando do tamanho da asa, a característica asa vestigial é recessiva e a característica asa longa, dominante. Em relação à cor do indivíduo, a coloração cinza é recessiva e a cor preta, dominante.

Em um experimento, foi realizado um cruzamento entre indivíduos heterozigotos para os dois caracteres, do qual foram geradas 288 moscas. Dessas, qual é a quantidade esperada de moscas que apresentam o mesmo fenótipo dos indivíduos parentais?

a) 288

b) 162

c) 108

d) 72

e) 54

**Resposta:**

[B]

Alelos: V (asa normal) e v (asa vestigial)

P (preta) e p (cinza)

Pais: VvPp  VvPp

Filhos:  V\_P\_ :  V\_pp :  vvP\_ :  ppvv

P (filhos V\_P\_ ) = 

11**.** (Enem) A contaminação pelo vírus da rubéola é especialmente preocupante em grávidas, devido à síndrome da rubéola congênita (SRC), que pode levar ao risco de aborto e malformações congênitas. Devido a campanhas de vacinação específicas, nas últimas décadas houve uma grande diminuição de casos de rubéola entre as mulheres, e, a partir de 2008, as campanhas se intensificaram e têm dado maior enfoque à vacinação de homens jovens.

BRASIL. “Brasil livre da rubéola: campanha nacional de vacinação para eliminação da rubéola”. Brasília: Ministério da Saúde, 2009 (adaptado).

Considerando a preocupação com a ocorrência da SRC, as campanhas passaram a dar enfoque à vacinação dos homens, porque eles

a) ficam mais expostos a esse vírus.

b) transmitem o vírus a mulheres gestantes.

c) passam a infecção diretamente para o feto.

d) transferem imunidade às parceiras grávidas.

e) são mais suscetíveis a esse vírus que as mulheres.

**Resposta:**

[B]

As campanhas de vacinação para a prevenção de rubéola, enfocando homens jovens, é fundamental para evitar a síndrome da rubéola congênita, porque os homens podem transmitir o vírus a mulheres gestantes.

12**.** (Enem) Milhares de pessoas estavam morrendo de varíola humana no final do século XVIII. Em 1796, o médico Edward Jenner (1746-1823) inoculou em um menino de 8 anos o pus extraído de feridas de vacas contaminadas com vírus da varíola bovina, que causa uma doença branda em humanos. O garoto contraiu uma infecção benigna e, dez dias depois, estava recuperado. Meses depois, Jenner inoculou, no mesmo menino, o pus varioloso humano, que causava muitas mortes. O menino não adoeceu.

Disponível em: www.bbc.co.uk. Acesso em: 5 dez. 2012 (adaptado).

Considerando o resultado do experimento, qual a contribuição desse médico para a saúde humana?

a) A prevenção de diversas doenças infectocontagiosas em todo o mundo.

b) A compreensão de que vírus podem se multiplicar em matéria orgânica.

c) O tratamento para muitas enfermidades que acometem milhões de pessoas.

d) O estabelecimento da ética na utilização de crianças em modelos experimentais.

e) A explicação de que alguns vírus de animais podem ser transmitidos para os humanos.

**Resposta:**

[A]

O desenvolvimento das vacinas permite a prevenção de diversas doenças infectocontagiosas em todo o mundo.

13**.** (Enem PPL) Após a redescoberta do trabalho de Gregor Mendel, vários experimentos buscaram testar a universalidade de suas leis. Suponha um desses experimentos, realizado em um mesmo ambiente, em que uma planta de linhagem pura com baixa estatura (0,6 m) foi cruzada com uma planta de linhagem pura de alta estatura (1,0 m). Na prole (F1) todas as plantas apresentaram estatura de 0,8 m. Porém, na F2 (F1 x F1) os pesquisadores encontraram os dados a seguir.

|  |  |
| --- | --- |
| **Altura da planta (em metros)** | **Proporção da prole** |
| 1,0 | 63 |
| 0,9 | 245 |
| 0,8 | 375 |
| 0,7 | 255 |
| 0,6 | 62 |
| Total | 1000 |

Os pesquisadores chegaram à conclusão, a partir da observação da prole, que a altura nessa planta é uma característica que

a) não segue as leis de Mendel.

b) não é herdada e, sim, ambiental.

c) apresenta herança mitocondrial.

d) é definida por mais de um gene.

e) é definida por um gene com vários alelos.

**Resposta:**

[D]

A ocorrência de cinco fenótipos, na proporção de 1:4:6:4:1, indica que a altura das plantas é uma característica métrica determinada por dois pares de genes aditivos, transmitidos mendelianamente, por segregação independente com ausência de dominância.

14**.** (Enem) O vírus do papiloma humano (HPV, na sigla em inglês) causa o aparecimento de verrugas e infecção persistente, sendo o principal fator ambiental do câncer de colo de útero nas mulheres. O vírus pode entrar pela pele ou por mucosas do corpo, o qual desenvolve anticorpos contra a ameaça, embora em alguns casos a defesa natural do organismo não seja suficiente. Foi desenvolvida uma vacina contra o HPV, que reduz em até 90% as verrugas e 85,6% dos casos de infecção persistente em comparação com pessoas não vacinadas.

Disponível em: http://g1.globo.com. Acesso em: 12 jun. 2011.

O benefício da utilização dessa vacina é que pessoas vacinadas, em comparação com as não vacinadas, apresentam diferentes respostas ao vírus HPV em decorrência da

a) alta concentração de macrófagos.

b) elevada taxa de anticorpos específicos anti-HPV circulantes.

c) aumento na produção de hemácias após a infecção por vírus HPV.

d) rapidez na produção de altas concentrações de linfócitos matadores.

e) presença de células de memória que atuam na resposta secundária.

**Resposta:**

[E]

A vacina contra HPV é administrada em três doses. As doses de reforço levam o organismo vacinado a produzir células de memória duradouras capazes de produzir anticorpos anti-HPV de forma mais rápida e mais intensa.

15**.** (Enem) Os sintomas mais sérios da Gripe A, causada pelo vírus H1N1, foram apresentados por pessoas mais idosas e por gestantes. O motivo aparente é a menor imunidade desses grupos contra o vírus. Para aumentar a imunidade populacional relativa ao vírus da gripe A, o governo brasileiro distribuiu vacinas para os grupos mais suscetíveis.

A vacina contra o H1N1, assim como qualquer outra vacina contra agentes causadores de doenças infectocontagiosas, aumenta a imunidade das pessoas porque

a) possui anticorpos contra o agente causador da doença.

b) possui proteínas que eliminam o agente causador da doença.

c) estimula a produção de glóbulos vermelhos pela medula óssea.

d) possui linfócitos B e T que neutralizam o agente causador da doença.

e) estimula a produção de anticorpos contra o agente causador da doença.

**Resposta:**

[E]

As vacinas contêm antígenos que induzem o organismo inoculado a produzir anticorpos e células de memória contra os microrganismos patogênicos.

16**.** (Enem 2ª aplicação) Segundo Jeffrey M. Smith, pesquisador de um laboratório que faz análises de organismos geneticamente modificados, após a introdução da soja transgênica no Reino Unido, aumentaram em 50% os casos de alergias. “O gene que é colocado na soja cria uma proteína nova que até então não existia na alimentação humana, a qual poderia ser potencialmente alergênica”, explica o pesquisador.

*Correio do Estado/MS.* 19 abr. 2004 (adaptado).

Considerando-se as informações do texto, os grãos transgênicos que podem causar alergias aos indivíduos que irão consumi-los são aqueles que apresentam, em sua composição, proteínas

a) que podem ser reconhecidas como antigênicas pelo sistema imunológico desses consumidores.

b) que não são reconhecidas pelos anticorpos produzidos pelo sistema imunológico desses consumidores.

c) com estrutura primária idêntica às já encontradas no sistema sanguíneo desses consumidores.

d) com sequência de aminoácidos idêntica às produzidas pelas células brancas do sistema sanguíneo desses consumidores.

e) com estrutura quaternária idêntica à dos anticorpos produzidos pelo sistema imunológico desses consumidores.

**Resposta:**

[A]

As proteínas alergênicas presentes na soja geneticamente modificadas são reconhecidas pelo sistema imunológico humano como antígenos, ou seja, estranhas ao corpo. A reação do organismo a esses antígenos causa a alergia.

17**.** (Enem) Estima-se que haja atualmente no mundo 40 milhões de pessoas infectadas pelo HIV (o vírus que causa a AIDS), sendo que as taxas de novas infecções continuam crescendo, principalmente na África, Ásia e Rússia. Nesse cenário de pandemia, uma vacina contra o HIV teria imenso impacto, pois salvaria milhões de vidas.

Certamente seria um marco na história planetária e também uma esperança para as populações carentes de tratamento antiviral e de acompanhamento médico.

TANURI, A.; FERREIRA JUNIOR, O. C. Vacina contra Aids: desafios e esperanças. *Ciência Hoje*(44) 26, 2009 (adaptado).

Uma vacina eficiente contra o HIV deveria

a) induzir a imunidade, para proteger o organismo da contaminação viral.

b) ser capaz de alterar o genoma do organismo portador, induzindo a síntese de enzimas protetoras.

c) produzir antígenos capazes de se ligarem ao vírus, impedindo que este entre nas células do organismo humano.

d) ser amplamente aplicada em animais, visto que esses são os principais transmissores do vírus para os seres humanos.

e) estimular a imunidade, minimizando a transmissão do vírus por gotículas de saliva.

**Resposta:**

[A]

Uma vacina contra HIV (vírus da imunodeficiência adquirida), assim como qualquer outra vacina, conteria antígenos atenuados e induziria o sistema imunológico a produzir anticorpos específicos que protegeria o organismo contra a contaminação viral.

18**.** (Enem cancelado) Mendel cruzou plantas puras de ervilha com flores vermelhas e plantas puras com flores brancas, e observou que todos os descendentes tinham flores vermelhas. Nesse caso, Mendel chamou a cor vermelha de dominante e a cor branca de recessiva. A explicação oferecida por ele para esses resultados era a de que as plantas de flores vermelhas da geração inicial (P) possuíam dois fatores dominantes iguais para essa característica (VV), e as plantas de flores brancas possuíam dois fatores recessivos iguais (vv). Todos os descendentes desse cruzamento, a primeira geração de filhos (F1), tinham um fator de cada progenitor e eram Vv, combinação que assegura a cor vermelha nas flores.

Tomando-se um grupo de plantas cujas flores são vermelhas, como distinguir aquelas que são VV das que são Vv?

a) Cruzando-as entre si, é possível identificar as plantas que têm o fator v na sua composição pela análise de características exteriores dos gametas masculinos, os grãos de pólen.

b) Cruzando-as com plantas recessivas, de flores brancas. As plantas VV produzirão apenas descendentes de flores vermelhas, enquanto as plantas Vv podem produzir descendentes de flores brancas.

c) Cruzando-as com plantas de flores vermelhas da geração P. Os cruzamentos com plantas Vv produzirão descendentes de flores brancas.

d) Cruzando-as entre si, é possível que surjam plantas de flores brancas. As plantas Vv cruzadas com outras Vv produzirão apenas descendentes vermelhas, portanto as demais serão VV.

e) Cruzando-as com plantas recessivas e analisando as características do ambiente onde se dão os cruzamentos, é possível identificar aquelas que possuem apenas fatores V.

**Resposta:**

[B]

O cruzamento da planta de flor vermelha com seu ancestral recessivo (planta de flor branca) para descobrir seu genótipo é chamado cruzamento teste ou retrocruzamento. Se desse cruzamento nascer alguma planta que produza flores brancas, a planta testada será heterozigota (Vv). Se após esse mesmo cruzamento nascerem apenas plantas com flores vermelhas, a planta terá o genótipo homozigoto dominante (VV).

19**.** (Enem cancelado) Anemia Falciforme é uma das doenças hereditárias mais prevalentes no Brasil, sobretudo nas regiões que receberam maciços contingentes de escravos africanos. É uma alteração genética, caracterizada por um tipo de hemoglobina mutante designada por hemoglobina **S**. Indivíduos com essa doença apresentam eritrócitos com formato de foice, daí o seu nome. Se uma pessoa recebe um gene do pai e outro da mãe para produzir a hemoglobina **S** ela nasce com um par de genes **SS** e assim terá a Anemia Falciforme. Se receber de um dos pais o gene para hemoblobina **S** e do outro o gene para hemoglobina **A** ela não terá doença, apenas o Traço Falciforme (**AS**), e não precisará de tratamento especializado. Entretanto, deverá saber que se vier a ter filhos com uma pessoa que também herdou o traço, eles poderão desenvolver a doença.

Disponível em: http://www.opas.org.br. Acesso em: 02 mai. 2009 (adaptado).

Dois casais, ambos membros heterozigotos do tipo **AS** para o gene da hemoglobina, querem ter um filho cada. Dado que um casal é composto por pessoas negras e o outro por pessoas brancas, a probabilidade de ambos os casais terem filhos (um para cada casal) com Anemia Falciforme é igual a

a) 5,05%.

b) 6,25%.

c) 10,25%.

d) 18,05%.

e) 25,00%.

**Resposta:**

[B]

Os dois casais têm a mesma probabilidade de ter filhos com Anemia Falciforme: 25% (ou ¼) cada, não importando suas etnias. A probabilidade de ambos os casais terem filhos com essa anomalia (um para cada casal) é calculada através da multiplicação das probabilidades isoladas. Assim, ¼ x ¼ é igual a 1/16 ou 6,25%.

20**.** (Enem simulado) O gráfico a seguir ilustra, de maneira hipotética, o número de casos, ao longo de 20 anos, de uma doença infecciosa e transmissível (linha cheia), própria de uma região tropical específica, transmitida por meio da picada de inseto. A variação na densidade populacional do inseto transmissor, na região considerada, é ilustrada (linha pontilhada). Durante o período apresentado não foram registrados casos dessa doença em outras regiões.



Sabendo que as informações se referem a um caso típico de endemia, com um surto epidêmico a cada quatro anos, percebe-se que no terceiro ciclo houve um aumento do número de casos registrados da doença. Após esse surto foi realizada uma intervenção que controlou essa endemia devido

a) à população ter se tornado autoimune.

b) à introdução de predadores do agente transmissor.

c) à instalação de proteção mecânica nas residências, como telas nas aberturas.

d) ao desenvolvimento de agentes químicos para erradicação do agente transmissor.

e) ao desenvolvimento de vacina que ainda não era disponível na época do primeiro surto.

**Resposta:**

[E]

Como a população de insetos transmissores continuou estável até o final do período estudado, a intervenção que controlou a doença não está relacionada com o controle dos insetos vetores. Como no terceiro ciclo houve um aumento no número de casos registrados da doença, a população não deve ter se tornado autoimune. Portanto, o controle da doença após o terceiro ciclo deve ter se dado pelo desenvolvimento de vacina que ainda não estava disponível na época do primeiro surto da doença.

21**.** (Enem) A variação da quantidade de anticorpos específicos foi medida por meio de uma experiência controlada, em duas crianças durante um certo período de tempo. Para a imunização de cada uma das crianças foram utilizados dois procedimentos diferentes:

Criança I: aplicação de soro imune

Criança II: vacinação.

O gráfico que melhor representa as taxas de variação da quantidade de anticorpos nas crianças I e II é:

a) 

b) 

c) 

d) 

e) 

**Resposta:**

[B]

O soro imune contém anticorpos prontos com efeito terapêutico e temporário. A vacina contém antígenos atenuados ou toxóides, cuja finalidade é induzir o organismo humano a produzir gradualmente anticorpos e células de memória. A vacinação é um processo de imunização ativa, profilática e duradoura.

**Resumo das questões selecionadas nesta atividade**

**Data de elaboração:** 01/05/2019 às 08:27

**Nome do arquivo:** GENETICA ENEM NEWS

**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 183064 Média Biologia Enem PPL/2018 Múltipla escolha

2 174987 Média Biologia Enem/2017 Múltipla escolha

3 175151 Média Biologia Enem (Libras)/2017 Múltipla escolha

4 171819 Média Biologia Enem PPL/2016 Múltipla escolha

5 171827 Média Biologia Enem PPL/2016 Múltipla escolha

6 165230 Média Biologia Enem/2016 Múltipla escolha

7 149335 Média Biologia Enem/2015 Múltipla escolha

8 135528 Média Biologia Enem/2014 Múltipla escolha

9 135541 Média Biologia Enem/2014 Múltipla escolha

10 131561 Média Biologia Enem PPL/2013 Múltipla escolha

11 128053 Média Biologia Enem/2013 Múltipla escolha

12 128045 Média Biologia Enem/2013 Múltipla escolha

13 127063 Média Biologia Enem PPL/2012 Múltipla escolha

14 108586 Média Biologia Enem/2011 Múltipla escolha

15 108602 Média Biologia Enem/2011 Múltipla escolha

16 101682 Não definida Biologia Enem 2ª aplicação/2010 Múltipla escolha

17 90001 Baixa Biologia Enem/2009 Múltipla escolha

18 91884 Baixa Biologia Enem cancelado/2009 Múltipla escolha

19 91943 Média Biologia Enem cancelado/2009 Múltipla escolha

20 92066 Baixa Biologia Enem simulado/2009 Múltipla escolha

21 29020 Média Biologia Enem/1999 Múltipla escolha

**Estatísticas - Questões do Enem**

**Q/prova Q/DB Cor/prova Ano Acerto**

2 174987 azul 2017 17%

3 175151 verde 2017 30%

6 165230 azul 2016 45%

7 149335 azul 2015 39%

8 135528 azul 2014 25%

9 135541 azul 2014 55%

11 128053 azul 2013 34%

12 128045 azul 2013 39%

14 108586 azul 2011 12%

15 108602 azul 2011 56%

17 90001 azul 2009 37%

21 29020 amarela 1999 43%