1**.** (Fuvest-Ete 2022) Uma classe nova de vacinas tem sido utilizada para imunizar a população contra o coronavírus SARS-CoV-2. Essas vacinas inserem uma fita de RNA com o código necessário para que uma proteína do vírus seja expressa pelas células do vacinado. Essa proteína é reconhecida como um antígeno pelo corpo, que desenvolve anticorpos contra ela. Ao entrar em contato com o vírus, o vacinado terá uma resposta imune rápida e intensa o suficiente para evitar uma infecção ou atenuar sua gravidade. O processo-chave que ocorre dentro das células para que a vacina funcione é

a) a transcrição do DNA em RNA.

b) a metilação do DNA.

c) a replicação do DNA.

d) o *splicing* alternativo do RNA.

e) a tradução do RNA em proteínas.

**Resposta:**

[E]

O processo metabólico chave para que a vacina funcione é a tradução do RNA mensageiro presente na vacina ser traduzido em proteínas virais que atuam como antígenos estimulando o sistema imunológico do indivíduo vacinado.

Comentários:

A transcrição do DNAc em RNA viral, bem como a sua replicação pela técnica PCR, são feitos durante a elaboração da vacina. Nesse processamento, em nenhum caso há metilação do DNAc do vírus. O RNA viral obtido pela ação da enzima transcriptase reversa do DNAc não sofre *splicing* alternativo.

2**.** (Unicamp 2022) Vacinar-se é um ato necessário para proteção individual e coletiva. Até o momento, quatro vacinas contra o novo coronavírus (SARS-CoV-2) receberam autorização da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) para uso no Brasil e podem apresentar biotecnologia distinta para promover a resposta imune do organismo.

Assinale a alternativa que apresenta corretamente a relação entre o princípio tecnológico da vacina e a resposta imune induzida no organismo vacinado.

a) O DNA sintético induz a produção da proteína *spike* do SARS-CoV-2, o que estimula a produção de antígenos pelo sistema imune.

b) O adenovírus, como um vetor viral replicante, carrega o gene da proteína *spike* do SARS-CoV-2 e induz a produção de anticorpos pelo sistema imune.

c) A partícula viral ativa do SARS-CoV-2 possui no capsídeo a proteína *spike*, que induz a produção de antígenos pelo sistema imune.

d) O RNAm sintético fornece instruções ao organismo para a produção da proteína *spike* do SARS-CoV-2, o que estimula a produção de anticorpos pelo sistema imune.

**Resposta:**

[D]

O princípio tecnológico da vacina de RNA mensageiro sintético é fundamentada no funcionamento da síntese ribossômica de proteínas. No caso, o imunizante inoculado no organismo contém o código genético (RNAm) viral que será incorporado nas células do sistema imunológico, as quais passam a produzir o antígeno do patógeno. O sistema de defesa reconhece o antígeno e inicia a produção ativa dos anticorpos específicos, bem como as células de memória imunológica.

Comentários: As vacinas são produtos imunizantes que contém antígenos ou codificações de antígenos (DNA ou RNA sintéticos) com a finalidade de induzir o organismo vacinado a produzir anticorpos e desenvolver a memória imunológica. Os vetores virais utilizados em vacinas não são capazes de se replicar.

3**.** (Unicamp 2021) Em 11 de março de 2020 a Organização Mundial de Saúde declarou a pandemia da Covid-19, uma doença causada pela infecção pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2). No mundo, até 22/01/2021, mais de 97 milhões de casos foram confirmados em 192 países e regiões, contabilizando mais de 2 milhões de mortes.

(Fonte: WHO director-general’s opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 mar 2020; COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering at Johns Hopkins University. Acessado em 22/01/2021.)

a) Defina pandemia. O vírus SARS-CoV-2 usa a proteína *Spike*, presente em sua superfície, para se ligar ao receptor ECA2 na superfície das células humanas. Com base na figura a seguir, descreva as etapas 3 e 4 indicadas no ciclo de replicação do SARS-CoV-2.



b) Vários laboratórios estão envolvidos no desenvolvimento de vacinas para a Covid-19, com a utilização de diferentes estratégias. Explique como ocorre a imunização ativa pela vacinação no indivíduo.

**Resposta:**

a) Pandemia é a disseminação de uma doença considerada um surto em determinada região e que se espalhou por diferentes continentes com transmissão de pessoa a pessoa. A etapa 3 indica a degradação da cápsula viral e a saída do material genético (no caso RNA) do vírus para o citosol da célula hospedeira. A etapa 4 indica o início da formação de novos vírus, ou seja, a síntese viral, através da utilização de organelas da célula hospedeira, como o retículo endoplasmático rugoso.

b) A imunização ativa pela vacinação ocorre com a inserção no corpo do indivíduo de um antígeno específico de determinada doença (existem vários métodos/estratégias, como microrganismos atenuados ou partes de sua maquinaria) que desencadeia uma resposta imunitária primária, na qual há produção de células de memória, e caso o indivíduo seja invadido pelo microrganismo contra o qual o foi imunizado, ocorrerá a resposta imunitária secundária, muito mais rápida e intensa e que destruirá os invasores.

4**.** (Fgv 2021) Os vírus são entidades biológicas que infectam células e se reproduzem rapidamente utilizando a maquinaria bioquímica celular. Para alcançar o citoplasma, necessitam transpor as fronteiras da célula, que muitas vezes apresenta restrições naturais à entrada do vírus, como

a) a presença de anticorpos aderidos externamente à membrana plasmática.

b) a liberação de enzimas que digerem e desmontam a cápsula proteica do vírus.

c) a diferença conformacional entre a membrana plasmática e o envelope viral.

d) o mecanismo de endocitose realizado por movimentos da membrana celular.

e) a incompatibilidade de ligação entre proteínas superficiais do vírus e da célula.

**Resposta:**

[E]

Para que o vírus entre nas células, é necessário que haja uma ligação entre as suas proteínas e as da membrana celular e a incompatibilidade nessa ligação impede a sua entrada.

5**.** (Upf 2021) O sistema imunitário defende o organismo humano de agentes estranhos e potencialmente perigosos, por meio da imunidade humoral e da imunidade celular. Observe atentamente a figura abaixo e assinale a alternativa que identifica corretamente os componentes desse sistema, numerados de 1 a 5.



a) 1 – linfócitos B; 2 – linfócitos T (CD8); 3 – plasmócitos; 4 – células de memória; 5 – macrófagos

b) 1 – macrófagos; 2 – linfócitos B; 3 – plasmócitos; 4 – células de memória; 5 – linfócitos T (CD8)

c) 1 – macrófagos; 2 – linfócitos B; 3 – células de memória; 4 – linfócitos T (CD8); 5 – plasmócitos

d) 1 – linfócitos T (CD8); 2 – linfócitos B; 3 – células de memória; 4 – macrófagos; 5 – plasmócitos

e) 1 – macrófagos; 2 – linfócitos B; 3 – células de memória; 4 – plasmócitos; 5 – linfócitos T (CD8)

**Resposta:**

[B]

Os macrófagos (1), células que se movimentam continuamente entre os tecidos, ingerem por fagocitose os antígenos que entram no corpo humano, apresentando-os aos linfócitos T auxiliadores (CD4), que estimulam a produção de linfócitos B (2), que identificam o antígeno e se diferenciam em plasmócitos (3), iniciando a produção de anticorpos contra o antígeno e formando células de memória (4), que guardam a capacidade de reconhecimento do antígeno mesmo após a infecção ter sido combatida, sendo responsáveis pela resposta imunitária secundária; já os linfócitos T matadores – CD8 (5) produzem substâncias que destroem as células infectadas e vão se multiplicando enquanto houver antígeno capaz de ativá-los.

6**.** (Ufpr 2021) Existem, atualmente, pelo menos oito tipos de vacinas sendo testadas contra o coronavírus, utilizando diferentes vírus ou partes virais. Considerando as características das vacinas que utilizam o próprio vírus atenuado ou inativado, assinale a alternativa correta.

a) O vírus inativado, componente da vacina, é um antígeno capaz de estimular o sistema imune a produzir anticorpos, porém sem causar doença.

b) Quando aplicado no corpo de um indivíduo, o vírus inativado é capaz de se replicar, porém de maneira lenta, sem causar maiores danos ao organismo.

c) Na vacina, o vírus atenuado é um anticorpo que não causa doença, mas provoca uma resposta imunológica que pode bloquear ou matar o vírus se uma pessoa for infectada.

d) Na vacina, o vírus inativado é um anticorpo que provoca uma resposta imunológica que pode matar o vírus se uma pessoa for infectada.

e) O vírus atenuado presente na vacina não é capaz de se replicar, sendo constituído apenas pela informação genética que codifica proteínas que representam antígenos relevantes para a proteção do organismo.

**Resposta:**

[A]

Os vírus inativados, bem como as partes virais presentes nas vacinas contra o coronavírus, são antígenos capazes de estimular o organismo humano a produzir anticorpos específicos e desenvolver a memória imunológica.

Comentário:

Os vírus inativados presentes nas vacinas não são capazes de se replicar no organismo humano.

7**.** (Ucs 2021) A pandemia da COVID-19 tem mostrado que manter um equilíbrio no sistema imunológico é fundamental para a saúde do corpo. É preciso, continuamente, eliminar patógenos invasores, enquanto, ao mesmo tempo, é importante manter uma certa autotolerância para evitar a autoimunidade. A alimentação adequada, o estresse físico e mental e até a microbiota intestinal influenciam na regulação da homeostase imunológica.

Em relação ao sistema imune, é correto afirmar que

a) os linfócitos B são leucócitos especializados na destruição de células infectadas, conhecidos também como linfócitos citotóxicos.

b) os macrófagos são células sanguíneas que, ao passar do sangue para os tecidos, se transformam em monócitos, que são importantes na captura de partículas estranhas.

c) os antígenos são as substâncias estranhas ao organismo, que estimulam a produção de anticorpos pelos trombócitos.

d) os linfócitos T e os anticorpos, ambos presentes na circulação sanguínea, são células que fazem parte da resposta imune celular.

e) os linfócitos T auxiliares, ou linfócitos CD4, são os principais afetados pelo vírus da AIDS, e a destruição dessas células prejudica severamente a resposta imune.

**Resposta:**

[E]

O vírus HIV causador da AIDS invade e destrói os linfócitos T4(CD4) auxiliares comprometendo severamente o sistema de defesa imunológica humano.

Comentários: Os linfócitos B são ativados pelos linfócitos T4 e desencadeiam a produção de anticorpos específicos, determinando a defesa imunológica humoral. Os monócitos sanguíneos são capazes de se infiltrar nos tecidos conjuntivos. Agora denominados macrófagos atuam na captura de agentes estranhos, bem como apresentam os antígenos aos linfócitos T4.Os antígenos são substâncias estranhas ao organismo que desencadeiam a produção de anticorpos específicos. Os anticorpos são proteínas relacionadas com a inativação ou destruição dos antígenos reconhecidos pelo sistema imunológico.

8**.** (Famerp 2021) Em primeiro de agosto comemora-se o Dia Mundial da Amamentação, data que tem como finalidade promover o aleitamento materno e a criação de bancos de leite. O leite materno contém substâncias que nutrem o bebê e garantem a imunidade passiva, protegendo-o temporariamente contra agentes patogênicos.

a) Qual componente mineral presente no leite materno é importante para a formação dos ossos do bebê? Cite o componente proteico que atua na imunidade passiva do bebê.

b) A produção e a liberação de leite materno dependem da sucção efetuada pelo bebê. Explique como a sucção do mamilo pelo bebê aumenta a produção e a liberação de leite. Cite os hormônios relacionados à esses fenômenos.

**Resposta:**

a) O cálcio é importante para a formação dos ossos do bebê e está presente no leite materno. Os anticorpos são considerados componentes proteicos que atuam na imunidade passiva do bebê.

b) Pela sucção do bebê os receptores táteis são estimulados promovendo a liberação do hormônio ocitocina (hipófise posterior), levando a contrações das células mioepiteliais nos alvéolos e ductos galactóforos, resultando na expulsão do leite; considerar ainda que, a sucção do mamilo pelo bebê estimula a produção do hormônio prolactina gerando o leite materno.

**Leitura complementar:**

ANTUNES, Leonardo dos Santos *et al.* Amamentação natural como fonte de prevenção em saúde. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 103-109, Feb. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S1413-81232008000100015&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 18 maio 2021.

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

9**.** (Famerp 2020) Mariana e Pedro são pais de Eduardo, Bruna e Giovana. Giovana teve eritroblastose fetal (incompatibilidade quanto ao fator Rh) ao nascer. Os resultados das tipagens sanguíneas da família estão ilustrados na tabela a seguir. O sinal  indica que houve aglutinação e o sinal  indica que não houve aglutinação.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Anti-A | Anti-B | Anti-Rh |
| Mariana |  |  |  |
| Pedro |  |  |  |
| Eduardo |  |  |  |
| Bruna |  |  |  |
| Giovana |  |  |  |

a) Qual indivíduo dessa família é receptor universal para o sistema  Qual critério imunológico é utilizado para se estabelecer essa classificação?

b) Cite o procedimento imunológico que deve ser adotado para que um casal com os tipos sanguíneos de Mariana e Pedro não venham a ter filhos que apresentam eritroblastose fetal. Explique por que esse procedimento evita a eritroblastose no recém-nascido.

**Resposta:**

a) O indivíduo que é receptor universal é a Bruna, pois é  e Rh negativo. O critério imunológico para estabelecer essa classificação se deve ao fato de as hemácias terem aglutinado na presença de anti-A e anti-B, indicando que as hemácias de Bruna possuem aglutinogênios A e B em suas membranas e quando em contato com os anticorpos, ou seja, os soros anti-A e anti-B (aglutininas), ocorre aglutinação, além de não haver aglutinação com anti-Rh.

b) O procedimento para que um casal com os tipos sanguíneos de Mariana (Rh negativo) e Pedro (Rh positivo) não tenha filhos que apresentem eritroblastose fetal deve ser a aplicação de anticorpos anti-Rh na mãe, evitando-se sua sensibilização ao Rh fetal.

10**.** (Enem 2020) Pesquisadores dos Estados Unidos desenvolveram uma nova técnica, que utiliza raios de luz infravermelha (invisíveis a olho nu) para destruir tumores. Primeiramente, o paciente recebe uma injeção com versões modificadas de anticorpos que têm a capacidade de “grudar” apenas nas células cancerosas. Sozinhos, eles não fazem nada contra o tumor. Entretanto, esses anticorpos estão ligados a uma molécula, denominada IR700, que funcionará como uma “microbomba”, que irá destruir o câncer. Em seguida, o paciente recebe raios infravermelhos. Esses raios penetram no corpo e chegam até a molécula IR700, que é ativada e libera uma substância que ataca a célula cancerosa.

Disponível em: http://super.abril.com.br. Acesso em: 13 dez. 2012. (adaptado).

Com base nas etapas de desenvolvimento, o nome apropriado para a técnica descrita é:

a) Radioterapia.

b) Cromoterapia.

c) Quimioterapia.

d) Fotoimunoterapia.

e) Terapia magnética.

**Resposta:**

[D]

A técnica utilizada para destruir tumores através de anticorpos é a imunoterapia, e quando se usa raios infravermelhos para algum tipo de terapia, o nome é fototerapia, assim, a destruição das células cancerosas através da relação anticorpos e raios infravermelhos é a fotoimunoterapia.

11**.** (Uerj 2020) O Conselho Federal de Medicina e a Sociedade Brasileira de Pediatria divulgaram um alerta sobre os riscos do movimento antivacina, que está crescendo no país: “Não se vacinar ou impedir que as crianças e os adolescentes o façam pode causar enormes problemas para a saúde pública, como o surgimento de doenças graves ou o retorno de agravos de forma epidêmica” − informam as entidades.

Adaptado de *O Estado de São Paulo*, 23/06/2017.

As vacinas são métodos de prevenção e imunização em que doses adequadas de determinado antígeno são introduzidas no organismo humano, produzindo respostas imunológicas específicas. Há vacinas aplicadas em dose única e outras em doses iniciais e de reforço, dependendo da doença.

Considere as curvas X e Y do gráfico, que representam as respostas imunológicas de um indivíduo ao contato com dois antígenos diferentes, administrados separadamente.



Identifique a curva que representa a resposta imunológica do organismo a uma vacina com dose de reforço contra um dos dois antígenos, justificando sua resposta.

Nomeie, também, o tipo celular responsável pela produção dos anticorpos no organismo humano.

**Resposta:**

A curva que representa a resposta imunológica do organismo a uma vacina com dose de reforço é a X, pois há dois picos de concentração do anticorpo, demonstrando dois momentos de exposição ao antígeno. Na curva Y, há apenas um pico de concentração do anticorpo, indicando que o indivíduo teve contato apenas uma vez com o antígeno. O tipo celular responsável pela produção dos anticorpos no organismo é o linfócito B, chamado de plasmócito que, quando maduro, atua produzindo anticorpos, proteínas capazes de se combinar especificamente a antígenos, inativando-os.

12**.** (Ufu 2020) Analise a charge abaixo.



O movimento apresentado na charge tem implicações no retorno do sarampo no Brasil, pois o uso de vacina intensifica

a) a imunização passiva, estimulando a produção de antígeno contra o agente causador da doença.

b) a transferência de anticorpos prontos, suprimindo a produção de células de defesa no organismo.

c) a resposta imunológica, estimulando a produção de anticorpos contra o agente causador da doença.

d) a produção de glóbulos vermelhos, neutralizando a resposta imunológica do agente causador da doença.

**Resposta:**

[C]

A vacina é um tipo de imunização ativa, que consiste em antígenos isolados de microrganismos causadores de doenças ou de microrganismos atenuados, o que leva a uma resposta imunológica primária, na qual há produção de células de memória; e caso o organismo seja invadido pelo microrganismo contra o qual foi imunizado, ocorrerá a resposta imunológica secundária e os invasores serão destruídos antes de causarem a doença.

13**.** (Uece 2020) O conhecimento científico é um importante aliado no combate às inúmeras *fake news* disseminadas atualmente. Algumas delas dizem respeito a doenças como o sarampo, doença sobre a qual são feitas as seguintes afirmações:

I. O sarampo é uma doença grave que pode deixar sequelas por toda a vida ou causar o óbito. A vacina é a maneira de evitar que isso aconteça.

II. O sarampo é tão contagioso que uma pessoa infectada pode transmitir para 90% das pessoas próximas que não estejam imunes.

III. A transmissão do vírus ocorre de pessoa a pessoa, por via aérea, ao tossir, espirrar, falar ou respirar.

IV. É importante que a mulher se vacine antes ou durante a gestação, já que a vacina não é contraindicada para mulheres grávidas.

V. A vacina tríplice, uma das vacinas utilizadas no combate ao sarampo, dentre outros malefícios, causa autismo em crianças.

É verdadeiro somente o que se afirma em

a) I, II e III.

b) I, II e V.

c) III e IV.

d) IV e V.

**Resposta:**

[A]

As afirmativas [I], [II] e [III] estão corretas. No mais, na rotina de vacinação das gestantes são contraindicadas vacinas vivas e atenuadas, tornando a alternativa [IV] incorreta. A assertiva [V] está incorreta também, pois a vacina tríplice traz benefícios à saúde.

**Leitura complementar:**

BRASIL. Ministério da Saúde. Blog da Saúde. Disponível em: <http://www.blog.saude.gov.br/index.php/servicos/53841-mitos-e-verdades-sobre-a-vacinacao-em-gestantes>. Acesso em 24 de maio de 2021.

NUNES, Daniele Monteiro *et al*. Inquérito da cobertura vacinal de tríplice bacteriana e tríplice viral e fatores associados à não vacinação em Santa Maria, Distrito Federal, Brasil, 2012. Rev Pan-Amaz Saude, Ananindeua, v. 9, n. 1, p. 9-17, mar. 2018. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S2176-62232018000100009&lng=pt&nrm=iso >. Acesso em 24 de maio de 2021.

ROCHA, Bárbara Cristina Casemiro da, *et al*. Cobertura vacinal e fatores associados em puérperas de município paulista. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 21, n. 7, p. 2287-2292, jul. 2016. Disponível em : <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S1413-81232016000702287&lng=pt&nrm=iso >. Acesso em 24 de maio de 2021.

REECE, Jane B. *et. al* (2020). *Campbell biology*.12th edition (Pearson).

14**.** (Ufpr 2020) O uso de vacinas e de soro antiofídico é importante para a Saúde Pública. Ambos se relacionam com o sistema imunológico dos pacientes.

a) Caracterize a prevenção da contaminação por agentes infecciosos quanto ao tipo de imunização, à molécula efetora produzida pelo organismo que recebeu a vacina e à substância presente na vacina.

b) Em relação à produção de soro antiofídico, caracterize o tipo de imunização, a molécula efetora produzida pelo organismo do cavalo e a substância presente no veneno da cobra.

**Resposta:**

a) A prevenção da contaminação por agentes infecciosos ocorre por imunização ativa, através da aplicação de vacina, que consiste em antígenos isolados de microrganismos causadores de certa doença ou microrganismos previamente atenuados (substâncias presentes na vacina), que desencadearão uma resposta imunitária primária, na qual há produção de moléculas de memória (efetoras), e caso o organismo seja invadido pelo microrganismo contra o qual foi imunizado, ocorrerá a resposta imunitária secundária, muito mais rápida e intensa que a primária e os invasores serão destruídos antes de causarem a doença.

b) O tipo de imunização que ocorre com o soro antiofídico é do tipo passiva; o veneno é injetado no cavalo, estimulando seu sistema imunitário a produzir anticorpos específicos; assim, a molécula efetora produzida no organismo do cavalo é o anticorpo, que, ao ser injetado no paciente, reconhece a substância tóxica ou antígeno presente no veneno da cobra; a aplicação do soro não confere imunidade permanente, pois a memória imunitária não é estimulada.

15**.** (Unifesp) Quem tem alergia ao ovo pode tomar a vacina da gripe?

Se fizerem parte dos grupos de risco, os alérgicos podem (e devem) tomar a vacina

Por anos, os médicos contraindicaram o imunizante para quem está proibido de ingerir esse alimento. Mas as recomendações mudaram no ano passado.



“Nos últimos anos, tivemos avanços na produção da vacina que permitiram reduzir substancialmente os traços de ovo na produção das doses”, esclarece a coordenadora do Departamento Científico de Imunização da Associação Brasileira de Alergia e Imunologia. Com essa evolução, a probabilidade de um evento adverso alérgico ficou muito pequena, quase nula.

(https://saude.abril.com.br, 31.05.2018. Adaptado.)

a) Explique por que, no processo de produção da vacina, são utilizados ovos embrionados nos quais os vírus são inoculados.

b) Excluídos os casos dos alérgicos ao ovo, muitas pessoas ainda relutam em se vacinar contra a gripe, alegando, erroneamente, que o vírus presente na vacina pode causar a doença no vacinado. Explique por que essa alegação é incorreta e explique por que a vacina protege o vacinado contra a gripe.

**Resposta:**

a) Os vírus são entidades acelulares que só podem ser replicados no interior de células vivas, como, por exemplo, os ovos embrionários de aves.

b) A vacina contra a gripe contém antígenos dos vírus mais prevalentes naquele período, ela não pode causar a doença, porque não contém os vírus completos. A vacina protege contra a gripe porque induz a produção ativa de anticorpos específicos e o desenvolvimento de linfócitos de memória.

16**.** (Famerp) A figura ilustra algumas etapas do mecanismo de inflamação em tecidos lesionados.



a) Que tipo de endocitose as células da última etapa estão realizando? Cite um leucócito especializado nesse tipo de defesa.

b) No início do processo inflamatório, algumas células liberam histamina, que provoca vasodilatação e hipertermia no local lesionado. Explique por que cada um desses fenômenos é vantajoso para o corpo humano.

**Resposta:**

a) As células estão realizando a fagocitose das bactérias que infectam o ferimento. Os neutrófilos e os macrófagos realizam essa linha de defesa.

b) No processo inflamatório, a vasodificação permite um maior aporte de células de defesa no local. A hipertermia acelera a velocidade das reações químicas envolvidas no processo de defesa imunológica.

17**.** (Ufrgs) O número de pessoas que se recusam a vacinar seus filhos, influenciadas principalmente por informações não científicas veiculadas nas redes sociais, tem crescido significativamente.

Considere as seguintes afirmações sobre as vacinas.

I. A volta de doenças que já haviam sido controladas no país está relacionada à resistência às vacinas, desenvolvida pelos organismos patogênicos.

II. A base do funcionamento das vacinas é a produção de células de memória que facilitarão a proteção contra o patógeno, em contatos futuros.

III. As vacinas consistem em anticorpos isolados de microrganismos causadores de doenças ou mesmo de microrganismos vivos.

Quais estão corretas?

a) Apenas I.

b) Apenas II.

c) Apenas III.

d) Apenas II e III.

e) I, II e III.

**Resposta:**

[B]

[I] Incorreta. A volta de doenças que já haviam sido controladas está relacionada ao movimento antivacinação, entre outros motivos.

[III] Incorreta. As vacinas contêm antígenos que estimulam a resposta imunológica de humanos e animais.

18**.** (Insper) A figura ilustra a estrutura de um anticorpo.



Considerando as regiões representadas pelas letras  e  é correto afirmar que a região

a)  é formada por uma sequência de nucleotídeos que se liga à mesma sequência existente nos antígenos.

b)  indica o local de ligação com o antígeno, sendo, portanto, variável de acordo com os receptores específicos.

c)  representa a porção enzimática da molécula, responsável pela produção de imunoglobulinas.

d)  e  são formados por moléculas de proteínas e ácidos nucleicos conjugados, o que confere memória imunológica.

e)  e  representam o complexo antígeno anticorpo formado durante o processo de neutralização do antígeno.

**Resposta:**

[B]

A região  contém a porção variável da cadeia de aminoácidos e é responsável da ligação específica entre o anticorpo e o antígeno.

19**.** (Ufpr) A raiva é uma zoonose viral que se caracteriza como uma encefalite progressiva aguda e letal. Todos os mamíferos são suscetíveis ao vírus da raiva e, portanto, podem transmiti-la. É considerada um problema de saúde pública, principalmente em países em desenvolvimento. O uso da vacina e do soro são parte do programa de profilaxia da raiva.

Produto I: preparado a partir de plasma de equinos hipersensibilizados com vírus rábico.

Produto II: preparado a partir de vírus da raiva, cultivados sobre células. Após o crescimento em cultura de células, os vírus são concentrados, inativados e purificados.

Considerando os produtos I e II acima descritos, qual deles é um soro e qual é uma vacina? Justifique sua resposta.

**Resposta:**

O produto I é o soro antirrábico que contém anticorpos específicos, produzidos pelos equinos que foram previamente hipersensibilizados com o vírus da raiva, cuja finalidade é neutralizar rapidamente o vírus da raiva.

O produto II é uma vacina preparada com o vírus da raiva concentrado inativado e purificado. A vacina contém os antígenos que induzem o organismo a produzir anticorpos e linfócitos de memória específicos.

20**.** (Fcmmg) **QUEM TEM MEDO DE VACINA?**

Movimento de pais contra imunização cresce no mundo; no Brasil, cobertura é estável, com

leve queda.

RIO - Nos últimos 12 meses, cerca de oito mil pessoas contraíram sarampo na Europa, uma doença que pode ser prevenida com vacina e que, em muitas regiões daquele continente, já estava erradicada. Trinta e cinco desses doentes morreram: 31 na Romênia, dois na Itália, um na Alemanha e um em Portugal, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS). Grande parte desses casos, para as autoridades, cai na conta do movimento antivacina, grupo crescente de pais que decide não vacinar seus filhos, seja por crenças filosóficas, religiosas, medo dos efeitos colaterais ou porque são contra a indústria da imunização. No Brasil, o movimento é tímido, mas a onda global é o suficiente para fazer os médicos daqui se mostrarem vigilantes e dedicarem mais tempo para convencer aqueles que são avessos à vacinação — em geral jovens e com alta escolaridade.

https://oglobo.globo.com/sociedade/saude/movimento-de-pais-contra-vacinacao-cresce-no-mundo-21620399#ixzz4pCs0WpPn

Sobre a vacina, DESCREVA:

a) Constituição:

b) Ação no organismo:

c) Qual o risco, pessoal e coletivo, da não vacinação pregada pelo “movimento antivacina”?

**Resposta:**

a) As vacinas podem ser compostas por organismos mortos, mas mantendo seus antígenos químicos; por substâncias químicas com a destruição da sua natureza tóxica, mas mantendo intactos seus antígenos; e por organismos vivos atenuados, que não causam a doença, mas mantendo os antígenos específicos.

b) Os antígenos presentes na vacina desencadeiam no organismo uma resposta imunitária que estimula a produção de células de memória (diferenciação dos glóbulos brancos linfócitos T e B) contra determinada doença, assim, quando o organismo for invadido pelo agente causador da doença e estiver imunizado, ocorre a resposta imunitária das células de memória, que produzem anticorpos específicos para a destruição dos antígenos.

c) O risco pessoal do “movimento antivacina” pode ocasionar a morte de pessoas por doenças que poderiam ser evitadas; enquanto que o risco coletivo pode aumentar a circulação de agentes infecciosos e causar o ressurgimento de doenças infectocontagiosas que já estão controladas, levando a grandes surtos.

21**.** (Uerj) Nas doenças autoimunes, ocorre um ataque generalizado das células do sistema imunológico contra os tecidos do próprio corpo. Pesquisas mostraram que, durante uma resposta autoimune, determinadas células do sistema imunológico se agregam em tecidos linfoides secundários para produzir anticorpos.

Considerando esse processo, indique se a resposta imune pode ser classificada como humoral ou celular. Justifique sua resposta.

Nomeie, ainda, as células do sistema imunológico responsáveis pela produção de anticorpos.

**Resposta:**

Imunidade humoral.

Trata-se de uma resposta imune mediada por moléculas existentes no sangue.

Células: linfócitos B.

22**.** (Ebmsp) O sistema imunológico humano serve como uma proteção ou uma barreira que preserva o corpo contra seres indesejáveis ou substâncias estranhas, denominados antígenos, que podem invadir o corpo. As respostas imunológicas a esses antígenos constituem mecanismos de defesa essenciais para os organismos.

Sobre esse assunto,

- explique a diferença entre a forma de ação da imunidade humoral em relação à imunidade celular.

**Resposta:**

A imunidade humoral se expressa com a participação de proteínas especiais presentes no plasma sanguíneo denominadas de anticorpos. Esses são produzidos pelos linfócitos B maduros ou plasmócitos e deverão inativar os antígenos fora do ambiente celular através de uma reação altamente específica.

A imunidade celular é executada na ausência de anticorpos diretamente pelos linfócitos T que reconhecem, a partir da presença de receptores de membrana em sinapses imunológicas, as células anormais ou infectadas do corpo de forma a promover a sua destruição.

Tanto a imunidade humoral quanto a imunidade celular são consideradas respostas específicas do sistema imunitário.

23**.** (Fgv) A figura ilustra, parcial e simplificadamente, o mecanismo imunológico do ser humano.



Com relação às estruturas indicadas por  e  é correto afirmar que

a)  corresponde às imunoglobulinas, responsáveis pelo reconhecimento dos antígenos representados por 

b)  corresponde às imunoglobulinas, responsáveis por neutralizar a ação dos antígenos, representados por 

c)  corresponde às imunoglobulinas, responsáveis pelo reconhecimento dos antígenos, representados por 

d)  corresponde aos antígenos, responsáveis pela inativação das imunoglobulinas representadas por 

e)  corresponde aos antígenos, responsáveis pela inativação das imunoglobulinas representadas por 

**Resposta:**

[B]

A letra Z indica as moléculas de imunoglobulinas (anticorpos), proteínas responsáveis pela neutralização dos antígenos indicados pela letra X.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

**Conheça mais sobre o vírus típico do inverno - Vacinação diminuiu incidência**

*Crédito: Agência Brasil*

A incidência de caxumba diminuiu nos últimos anos. Mas a doença 1\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ continua exigindo cuidados preventivos, pois pode ter muitas consequências. Dor e inchaço no pescoço são alguns dos sintomas. A pediatra Caroline Mariussi, do Hospital da Cidade de Passo Fundo, explicou que a caxumba é uma infecção aguda, autolimitada, que já foi muito comum, mas atualmente é menos frequente devido ao uso da vacinação. É caracterizada por febre, dor e inchaço em glândulas 2\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, principalmente parótidas, unilateral ou bilateral, podendo ocorrer algumas complicações como meningoencefalite, pancreatite e surdez. A caxumba pode ser considerada uma doença sazonal, pois o maior período de incidência ainda é nos meses de inverno e início da primavera. Isso se deve à característica de transmissão das doenças respiratórias, pois nos períodos mais frios costuma-se manter os ambientes mais fechados, dificultando a circulação do ar. A transmissão ocorre por via 3\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, através da disseminação de gotículas, ou por contato direto com 4\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ de pessoas infectadas.

Fonte: *Jornal O Nacional.* Conheça mais sobre o vírus típico do inverno.Modificado. *Disponível em:* http://www.onacional.com.br/saude/76928/a+caxumba+ainda+esta+por+ai*.* Publicada em: 13/05/2017 - 16:00.

24**.** (Imed) A melhor forma de prevenção da caxumba é a vacinação que está disponível no Sistema Único de Saúde. A primeira dose é a tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola) aos 12 meses de idade e a segunda dose tetra viral (sarampo, caxumba, rubéola e varicela) aos 15 meses de idade. Para crianças e adolescentes até 19 anos são administradas duas doses. Entre os 20 e 49 anos recomenda-se apenas uma dose, disponíveis ao longo de todo o ano.

Sobre VACINAS é correto afirmar:

a) As vacinas não promovem uma imunização ativa, uma vez que, nesses casos, são inoculados anticorpos previamente produzidos em outro organismo. Por isso, dizemos que ocorre uma imunização passiva.

b) As vacinas são usadas como uma forma de proteção que estimula nosso organismo a produzir anticorpos contra determinada doença. Em razão dessa característica, dizemos que a vacina é uma forma de imunização ativa.

c) Não possui função preventiva, sendo usada apenas como forma de cura. Também é importante destacar que o uso frequente pode causar problemas de saúde.

d) As vacinas promovem uma imunização ativa, uma vez que, nesses casos, são inoculados anticorpos previamente produzidos em outro organismo. Por isso, dizemos que ocorre uma imunização ativa.

e) As vacinas são usadas como uma forma de proteção que estimula nosso organismo a produzir anticorpos contra determinada doença. Em razão dessa característica, dizemos que a vacina é uma forma de imunização passiva.

**Resposta:**

[B]

As vacinas são formas de imunização ativa, que consiste na administração de antígenos isolados de microrganismos causadores de certas doenças ou mesmo o microrganismo atenuado, desencadeando uma resposta imunitária primária, ou seja, produzindo células de memória. Caso o organismo seja invadido pelo microrganismo ao qual foi imunizado, ocorrerá a resposta secundária, onde os invasores serão destruídos e não ocorrerá a doença. Os soros são formas de imunização passiva, pois não possuem poder de prevenção, mas de cura, através da aplicação dos próprios anticorpos.

**Resumo das questões selecionadas nesta atividade**

**Data de elaboração:** 25/11/2021 às 09:10

**Nome do arquivo:** IMUNIZAÇÃO 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 202971 Elevada Biologia Fuvest-Ete/2022 Múltipla escolha

2 203718 Elevada Biologia Unicamp/2022 Múltipla escolha

3 197589 Elevada Biologia Unicamp/2021 Analítica

4 198835 Média Biologia Fgv/2021 Múltipla escolha

5 200853 Elevada Biologia Upf/2021 Múltipla escolha

6 201608 Média Biologia Ufpr/2021 Múltipla escolha

7 200970 Elevada Biologia Ucs/2021 Múltipla escolha

8 198573 Elevada Biologia Famerp/2021 Analítica

9 191088 Elevada Biologia Famerp/2020 Analítica

10 197264 Média Biologia Enem/2020 Múltipla escolha

11 191322 Elevada Biologia Uerj/2020 Analítica

12 201409 Média Biologia Ufu/2020 Múltipla escolha

13 194601 Baixa Biologia Uece/2020 Múltipla escolha

14 193986 Elevada Biologia Ufpr/2020 Analítica

15 184856 Média Biologia Unifesp/2019 Analítica

16 188498 Média Biologia Famerp/2019 Analítica

17 184463 Média Biologia Ufrgs/2019 Múltipla escolha

18 185237 Média Biologia Insper/2019 Múltipla escolha

19 176101 Média Biologia Ufpr/2018 Analítica

20 177356 Elevada Biologia Fcmmg/2018 Analítica

21 176592 Média Biologia Uerj/2018 Analítica

22 178650 Elevada Biologia Ebmsp/2018 Analítica

23 181353 Média Biologia Fgv/2018 Múltipla escolha

24 180157 Média Biologia Imed/2018 Múltipla escolha