

Leia com atenção

INSTRUÇÕES GERAIS

- Mantenha sua cédula de identidade sobre a carteira.
- Atenda às determinações do fiscal de sala.
- Verifique, na Folha de Respostas, se seu nome está correto.
- Antes de iniciar a prova, verifique se o caderno contém dez questões dissertativas (**cinco de Biologia e cinco de Química**) e a **proposta de redação**.
- A prova deverá ser feita somente com caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
- Escreva com letra legível, tanto as respostas das questões quanto a redação. Se errar, risque a palavra e escreva novamente. Exemplo: ~~eaza~~ – casa
- A resposta de cada questão deverá ser escrita exclusivamente no quadro a ela destinado. O que estiver fora desse quadro **NÃO** será considerado na correção.
- Utilize, para rascunhos, além dos espaços marcados para tal, qualquer outro espaço disponível no caderno de questões. O que estiver escrito nesses espaços **NÃO** será considerado na correção.
- A duração total da prova será de quatro horas. O candidato deverá controlar o tempo disponível para a resolução da prova.
- Após o término da prova, devolva ao fiscal de sala todo o material que você recebeu, devidamente identificado nos locais adequados.
- Não será permitido sair da sala antes de decorridas três horas e meia do início da prova, salvo em caso de extrema necessidade.
- Ao final da prova, os três últimos candidatos deverão permanecer na sala, para assegurar a confiabilidade do processo seletivo.

BOA PROVA!

Assinatura do(a) candidato(a): _____

QUESTÃO 1

Explique as hipóteses autotrófica e heterotrófica de nutrição dos primeiros seres vivos, destacando as evidências que sustentam essas hipóteses e as críticas que as rejeitam.

RESPOSTA ESPERADA

De acordo com a hipótese *autotrófica*, os primeiros seres vivos do nosso planeta eram capazes de produzir seu próprio alimento por diferentes processos químicos, sendo capazes de retirar energia do ambiente, por meio de quimiossíntese, utilizando energia da oxidação de compostos inorgânicos para produzir sua matéria orgânica, com base em água e gás carbônico. A principal crítica a essa hipótese é a de que os primeiros organismos eram muito simples para produzirem o próprio alimento. Entretanto, estudos com bactérias quimiossintetizantes sugerem que esses seres poderiam ter sido autotróficos. Já a hipótese *heterotrófica* afirma que os primeiros organismos não eram capazes de sintetizar seu próprio alimento, e que se alimentavam, provavelmente, pela absorção de moléculas orgânicas simples disponíveis nos oceanos primitivos, realizando a fermentação. Os defensores da hipótese heterotrófica afirmam que os primeiros seres vivos eram muito simples, não apresentando aparato suficiente para produzirem seu próprio alimento, sendo necessária a absorção de matéria orgânica do meio. Entretanto, os opositores a essa teoria afirmam que na Terra primitiva, provavelmente, não existiam quantidades suficientes de matéria orgânica para que esses organismos conseguissem sobreviver e aumentar sua população.

QUESTÃO 2

Para que um novo ser humano seja formado são necessárias etapas de desenvolvimento como a clivagem ou segmentação, a gastrulação e a organogênese. Quais os eventos mais importantes que ocorrem em cada uma dessas etapas?

RESPOSTA ESPERADA

Clivagem ou segmentação: Etapa caracterizada por sucessivas divisões celulares, do tipo mitose, resultando em um maciço de células, a mórula.

Gastrulação: Etapa que envolve movimentação celular que resultará na formação dos folhetos germinativos/embrionários e, em cordados, a formação da notocorda.

Organogênese: Etapa em que os folhetos germinativos/embrionários formarão os órgãos.

QUESTÃO 3

O acúmulo de gordura no abdômen, alojada por sobre os órgãos, é denominada gordura visceral. Por estar associada a diversos problemas de saúde, esse tipo de gordura é combatido pelas pessoas por meio de medicação, atividades físicas e dietas específicas. São variados os tipos de dietas, porém, em nenhuma delas que seja considerada saudável, se indica a retirada completa dos lipídios da alimentação, uma vez que estas biomoléculas são de extrema importância para a manutenção da vida.

Sobre a importância dos lipídios para a manutenção da vida:

- a) Explique duas funções dos lipídios em organismos animais.
- b) Explique duas funções dos lipídios em organismos vegetais.

RESPOSTA ESPERADA

a) Atua como isolante térmico, na proteção de animais hibernantes.

Funciona como reserva energética, como triglicerídeos, para momentos de restrição de alimentos.

Compõem a estrutura das membranas celulares, na forma de fosfolipídios e o colesterol, agindo na permeabilidade seletiva e fluidez da membrana.

Auxilia na absorção de vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K).

Impermeabiliza o exoesqueleto de insetos, protegendo contra a desidratação por evapotranspiração.

Impermeabiliza as penas de aves aquáticas, possibilitando a flutuabilidade, além de atuar na proteção térmica.

Compõem hormônios como a progesterona e a testosterona, hormônios sexuais.

b) Impermeabiliza partes dos vegetais impedindo a perda de água em ambientes com baixa umidade, bem como protegendo contra a ação de microrganismos.

Faz parte da síntese de moléculas orgânicas, como os óleos vegetais e mesmo os fosfolipídios da membrana celular e glicolipídios do glicocálix.

Se unem a pigmentos como os carotenoides.

Composição das membranas celulares na forma de fosfolipídios, atuando na permeabilidade seletiva.

QUESTÃO 4

Nos sistemas alimentares dos organismos os fluxos de energia seguem uma sequência, de que quando o produtor fabrica seu alimento, produz glicose para fundamentalmente gerar energia. Essa Energia será gasta nas atividades do metabolismo geral e na produção de biomassa, que é a matéria viva que constitui o corpo do ser vivo. A maior parte da energia produzida pelos seres vivos é dissipada para o meio ambiente sob a forma de calor. Estabelece-se, assim, um fluxo unidirecional de energia que se inicia nos produtores, passa pelos consumidores e termina nos decompositores. Dessa forma constituem-se os fluxos de energia de produtividade nos sistemas alimentares.

Em relação ao fluxo de energia, explique o que são Produtividade Primária Bruta (PPB), Produtividade Primária Líquida (PPL), Produtividade Secundária Bruta (PSB) e Produtividade Secundária Líquida (PSL).

RESPOSTA ESPERADA

Produtividade Primária Bruta (PPB) – é a quantidade total de matéria orgânica sintetizada pelo produtor em um dado período em uma determinada área. Produtividade Primária Líquida (PPL) – é a quantidade de biomassa disponível para os consumidores primários, descontando desse total a quantidade de matéria orgânica consumida pela comunidade, durante esse período, na respiração, podendo ser calculada pela equação $PPL=PPB-R$ (respiração). Produtividade Secundária Bruta (PSB) – é a quantidade de total de biomassa obtida na alimentação pelo consumidor (herbívoro) em um determinado intervalo de tempo. Produtividade Secundária Líquida (PSL) – é a quantidade de biomassa incorporada aos tecidos dos organismos em um determinado intervalo de tempo

QUESTÃO 5

Um grupo de pesquisadores está estudando os efeitos de um hormônio vegetal específico, o ácido abscísico (ABA), e sua ação na fotossíntese de plantas. Eles realizaram um experimento em que expuseram duas plantas de mesma espécie à mesma intensidade de luz e concentração de dióxido de carbono (CO₂). No entanto, os pesquisadores trataram uma das plantas com ABA, enquanto a outra não recebeu esse hormônio. Após um período de tempo, eles mediram a taxa de fotossíntese em ambas as plantas e observaram que a planta tratada com ABA apresentou uma taxa de fotossíntese significativamente menor em comparação com a planta controle. Com base nesse estudo de caso, responda à seguinte pergunta: como o hormônio ABA pode afetar a fotossíntese em plantas?

RESPOSTA ESPERADA

O ácido abscísico (ABA) é um hormônio vegetal que desempenha um papel importante na regulação do crescimento e desenvolvimento das plantas, bem como na resposta das plantas ao estresse ambiental, incluindo a deficiência de água. Além disso, acredita-se que o ABA afete diretamente a taxa de fotossíntese em plantas. O ABA pode afetar a fotossíntese por meio da inibição da abertura dos estômatos, que são as células epidérmicas modificadas das folhas das plantas que permitem a entrada de gás carbônico (CO₂) e a saída de oxigênio (O₂) e vapor d'água. Quando os estômatos estão fechados, a entrada de CO₂ é limitada, o que pode afetar a taxa de fotossíntese. O fechamento dos estômatos se dá pela mudança na taxa de turgor das células-guarda; pois acredita-se que o ABA se liga aos receptores de membrana das células-guarda e promove a entrada de íons Ca²⁺, que por sua vez atuam como mensageiros ao abrirem canais iônicos. À medida que esses canais são abertos, os íons de cloro (Cl⁻) e malato²⁻ passam do interior da célula para a parede e abrem os canais de K⁺, provocando a saída também desse íon, com isso a água sai e ocorre o fechamento estomático. Quando o ABA se desprende do receptor, os íons juntamente à água, voltam para o interior da célula, tornando-a túrgida novamente e com isso o estômato se abre. Além disso, o ABA também pode afetar a produção e atividade de enzimas envolvidas na fotossíntese, o que pode levar a uma diminuição na taxa de fotossíntese.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1 H 1,0																	2 He 4,0
3 Li 6,9	4 Be 9,0											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (99)	44 Ru 101,1	45 Rh 102,9	46 Pd 106,4	47 Ag 107,9	48 Cd 112,4	49 In 114,8	50 Sn 118,7	51 Sb 121,8	52 Te 127,6	53 I 126,9	54 Xe 131,3
55 Cs 132,9	56 Ba 137,3	57-71 * * * *	72 Hf 178,5	73 Ta 180,9	74 W 183,8	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,1	79 Au 197,0	80 Hg 200,6	81 Tl 204,4	82 Pb 207,2	83 Bi 209,0	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 * * *	104 Ku (260)	105 Ha (280)													
		* Série dos Lantanídeos															
Número Atômico	*	57 La 138,9	58 Ce 140,1	59 Pr 140,9	60 Nd 144,2	61 Pm (147)	62 Sm 150,4	63 Eu 152,0	64 Gd 157,2	65 Tb 158,9	66 Dy 162,5	67 Ho 164,9	68 Er 167,3	69 Tm 168,9	70 Yb 173,0	71 Lu 175,0	
SÍMBOLO																	
Massa Atômica	* *	89 Ac (227)	90 Th 232,0	91 Pa (231)	92 U 238,0	93 Np (237)	94 Pu (242)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (253)	101 Md (256)	102 No (253)	103 Lw (257)	

QUESTÃO 1

Um estudo inédito identificou que peixes vendidos e consumidos pela população de seis estados da Amazônia brasileira têm contaminação por mercúrio. Pesquisadores encontraram concentração do metal 21,3% acima do permitido e alertam que a situação é um problema de saúde pública. Eles dizem que esta é uma consequência dos garimpos ilegais, que usam o metal para separar ouro de outros sedimentos.

Disponível em <https://g1.globo.com/tr/roaima/noticia/2023/05/30/peixes-consumidos-pela-populacao-em-6-estados-da-amazonia-tem-contaminacao-por-mercurio-indica-estudo.ghtml>. Acesso 30 mai 2023. Adaptado.

A presença do mercúrio no organismo humano pode causar problemas de saúde que afetam o sistema nervoso. Com o intuito de identificar este metal, proveniente das águas e responsável pela contaminação dos peixes, amostras de águas são coletadas em diversos pontos de rios. A partir dessas informações, responda as questões a seguir:

- Qual método pode ser utilizado para identificar metais pesados presentes na água?
- Explique o princípio do método proposto na resposta ao item a.

RESPOSTA ESPERADA

- Pode ser:
 - O teste de chama.
 - Separação física por decantação.
- O teste de chama é um método analítico utilizado para determinação de elementos químicos em geral. Ao colocar a amostra em análise, sob a chama de um bico de Bunsen, é identificada uma coloração característica do elemento. No teste de chama, de acordo com Bohr, os átomos de elementos químicos diferentes apresentam elétrons distribuídos em níveis de energia específicos. Dessa forma, ao receber energia mudam de níveis e, ao retornar ao nível original, emitem luz com cores que formam espectros descontínuos e característicos de cada elemento.
 - Separação física por decantação é o método para separação de misturas heterogêneas no qual o componente mais denso (mercúrio metálico) decanta.

QUESTÃO 4

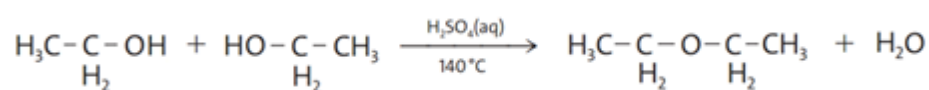
O éter etílico, também conhecido como éter dietílico, éter sulfúrico ou simplesmente éter, com fórmula $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$, é amplamente utilizado como solvente inerte em reações orgânicas e na extração de essências, óleos e gorduras de fontes naturais.

Com base no texto acima, responda os itens a seguir.

- Explique como pode ser obtido o éter etílico.
- Explique por que o éter etílico é considerado um solvente inerte.

RESPOSTA ESPERADA

a) O éter etílico é produzido a partir do álcool etílico e ácido sulfúrico, isto é, uma reação orgânica de desidratação do álcool etílico (reação abaixo), por isso o éter etílico é também denominado éter sulfúrico.



b) Os éteres, como os alcanos, são compostos pouco reativos.

QUESTÃO 5

Texto 1

A nitrocelulose é obtida pela reação química entre o algodão e ácido nítrico, também conhecida como algodão pólvora (cor branca amarelada), uma vez que é altamente inflamável. Esse composto foi o primeiro polímero termoplástico sintético de importância industrial, muito utilizado entre o século XIX e meados do século XX, na fabricação de filmes fotográficos, bolas de bilhar, bolas de pingue-pongue, teclas de piano, entre outros objetos.

Texto 2

Muito presente em nossas vidas, os plásticos começaram a ganhar força de utilização na década de 1930, com o polietileno. A Segunda Guerra Mundial foi um marco para os plásticos e, no pós-guerra, muitas empresas iniciaram a sua utilização em diversos bens de consumo, com ganhos sociais e econômicos. Entretanto, das mais de 9 bilhões de toneladas de plástico produzidas desde a década de 1950, menos de 10% foi reciclado, sendo o restante disposto em aterros sanitários ou cursos d'água. Os materiais plásticos são fragmentados em pedaços menores, dando origem aos microplásticos (tamanho inferior a 5mm) e nanoplásticos (tamanho entre 1 – 1000 nm), já encontrados no ano de 2022 em seres humanos no leite materno humano, sangue e pulmões.

A partir dos textos acima, responda as questões abaixo.

- O que são polímeros termoplásticos e por que podem ser utilizados para fabricação de diversos itens?
- Discuta como pode ser reduzida a quantidade de plásticos dispostos em aterros sanitários ou cursos de água.

RESPOSTA ESPERADA

a) São polímeros que podem ser fundidos por aquecimento e solidificam por resfriamento. Devido a essa propriedade, podem ser moldados facilmente em diversas formas, por isso podem ser utilizados na fabricação de diversos itens.

b) Várias ações podem contribuir para redução da quantidade de plásticos dispostos em aterros sanitários ou cursos de água. Uma das ações é tomar medidas efetivas para promover a reciclagem, em três tipos:

1. Reciclagem primária, a qual consiste no reaproveitamento de resíduos produzidas nas indústrias de fabricação de um componente;
2. Reciclagem secundária, que consiste no reaproveitamento de plásticos pós-consumo e
3. Reciclagem terciária, envolvendo processos químicos para recuperar os polímeros que compõem o lixo e retorná-los ao estado químico do plástico virgem. Além da reciclagem, pode-se citar a redução do consumo, reutilização, atividades de conscientização da população (educação) e uso de plásticos degradáveis (biodegradável, oxibiodegradável, compostável).

Considerando as ideias apresentadas nos textos motivadores e seus conhecimentos sobre o tema, redija um texto dissertativo-argumentativo em que você exponha seu ponto de vista sobre o tema **o desafio de recuperar a cobertura vacinal no Brasil**. Escreva, no máximo, 35 linhas. Dê um título ao seu texto. Escreva com letra legível. Não escreva em forma de versos (poema).

Texto I

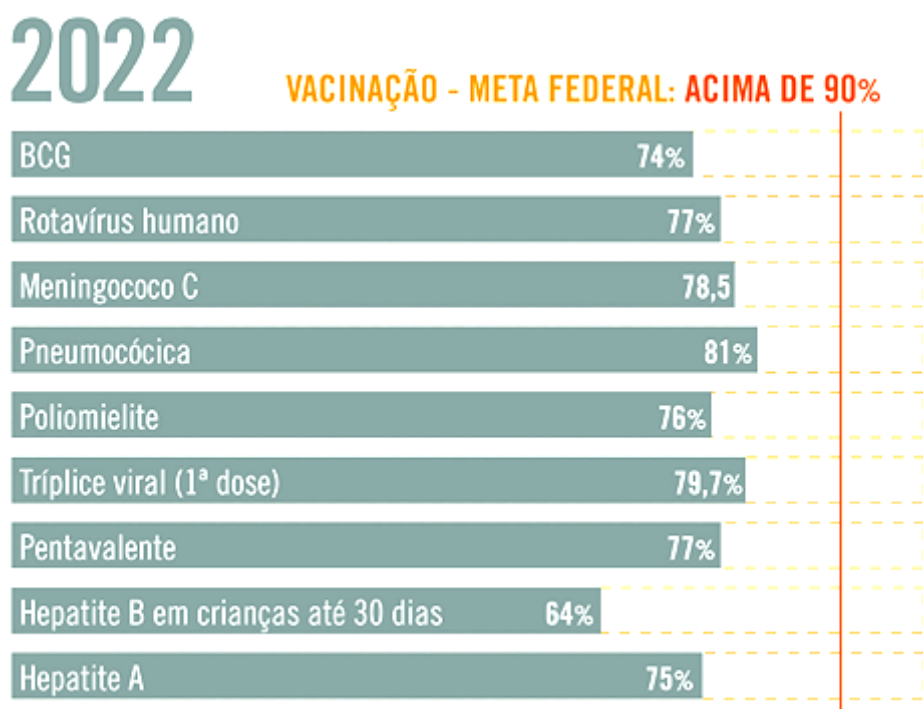
Desinformação, esquecimento? Problemas da baixa cobertura vacinal infantil. Nova pesquisa aponta falta de tempo, dificuldades de acesso e desconfiança para mães não vacinarem seus filhos.

Por **Simone Blanes**

É fato que o negacionismo e as fake news, que ganharam força nos últimos anos, estão entre os principais motivos para a baixa cobertura vacinal de crianças no Brasil. A desinformação se disseminou de tal forma que levou mães e pais a desconfiarem das vacinas – algo antes cultural no país – e da própria ciência, o que culminou em um problema ainda maior: violar o direito das crianças de receber as vacinas e serem protegidas contra certas doenças. O problema é tão grave que fez regredir progressos que o país já tinha alcançado como a eliminação do sarampo e da pólio, que já eram erradicadas no país. Renato Kfourri, infectologista, presidente do Departamento de Imunizações da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) e vice-presidente da Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIIm) afirma que “Temos que observar que os motivos entre as classes sociais para não vacinar os filhos são diferentes: enquanto as mais favorecidas questionam a confiança e a percepção de risco das vacinas, as menos favorecidas também enfrentam uma série de outros fatores como a falta de tempo e as dificuldades de acesso”. E é justamente esse quadro de problemas que trata a nova pesquisa feita pelo Instituto Locomotiva que ouviu 2 mil mães de crianças e adolescentes com idade até 15 anos. Os resultados mostram o impacto da desigualdade social para a imunização pediátrica, ao serem perguntadas sobre os motivos da não aplicação da vacina, 45% das mães falaram sobre a desinformação em relação ao calendário vacinal; 39% apontaram as dificuldades para chegar aos locais de vacinação e a percepção dos horários de funcionamento dos órgãos de saúde; e 17% das participantes declaram sua falta de confiança nas vacinas.

Disponível em <https://veja.abril.com.br/saude/desinformacao-esquecimento-motivos-da-baixa-cobertura-vacinal-infantil>. Adaptado.

Texto II



Fonte: IEPS Data

Das nove principais vacinas indicadas para crianças, nenhuma atingiu em 2020 a meta federal de ter pelo menos 90% do público vacinado. Com a diminuição de coberturas vacinais, o risco é que doenças já erradicadas voltem a circular no Brasil.

Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/das-nove-principais-vacinas-indicadas-para-criancas-nenhuma-atingiu-em-2020-meta-federal-de-ter-pelo-menos-90-do-publico-vacinado/>

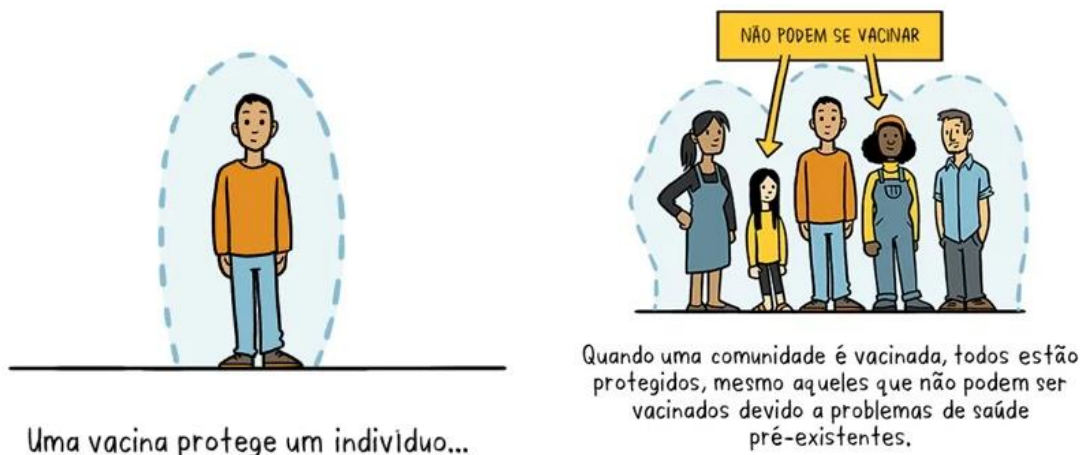
Texto III

Sobre a vacinação no SUS

A população brasileira tem acesso gratuito a todas as vacinas recomendadas pela OMS - incluindo imunizantes direcionados a crianças, adolescentes, adultos e idosos. Ao todo, são mais de 20 vacinas com recomendações e orientações específicas para crianças, adolescentes, adultos, gestantes, idosos e indígenas. Recentemente, o país incluiu em seu calendário a imunização contra a Covid-19. Há quase três décadas, a Lei nº 8.069, que dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente, torna obrigatória a vacinação das crianças nos casos recomendados pelas autoridades sanitárias. E, de acordo com o decreto nº 78.231, de 1976, é dever de todo cidadão submeter-se e os menores dos quais tenha a guarda ou responsabilidade, às vacinações obrigatórias definidas pelo calendário nacional de imunizações (clique aqui para conferir).

Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/cobertura-vacinal-no-brasil-esta-em-indices-alarmantes>

Texto IV



Disponível em: <https://www.who.int/pt/news-room/feature-stories/detail/how-do-vaccines-work>

Utilize este espaço para o rascunho da redação

1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____

7 _____

8 _____

9 _____

10 _____

11 _____

12 _____

13 _____

14 _____

15 _____

16 _____

17 _____

18 _____

19 _____

20 _____

21 _____

22 _____

23 _____

24 _____

25 _____

26 _____

27 _____

28 _____

29 _____

30 _____

31 _____

32 _____

33 _____

34 _____

35 _____