

### Informações

Esta é a **PROVA 4**, dirigida ao **1º e 2º Ano do Ensino Médio**.

Ela é composta por **22** questões no formato teste. **Você deve escolher apenas 20 questões para responder.** Deixe **2** sem resposta.

Caso você responda mais do que **20** questões, **selecionaremos aleatoriamente as excedentes para serem desconsideradas.** Ou seja, não serão selecionadas necessariamente respostas erradas, você poderá ter alguma resposta correta desconsiderada. Por isso, sugerimos que escolha apenas **20** questões para resposta e escolha **2** as quais você se sente menos à vontade e não responda.

O tempo de duração da prova será estipulado pelo(a) responsável de aplicação da sua escola.

### Parte 1. Quem é você?

Nome completo: \_\_\_\_\_

Data de nascimento:     /     / \_\_\_\_\_

E-mail de contato: \_\_\_\_\_

Gênero:  Feminino  Masculino  Não-Binário  Outro  Prefiro não informar \_\_\_\_\_

Cor ou Raça:  Amarelo(a)  Branco(a)  Pardo(a)  Preto(a)  Outro  Prefiro não informar \_\_\_\_\_

Nome da Escola: \_\_\_\_\_

A escola em que estudo é:  Pública  Particular \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_

Município: \_\_\_\_\_

UF: \_\_\_\_\_

### Parte 2. Prova de Conhecimentos.

**( ) Declaro que estou ciente de que devo responder apenas 20 questões. Caso responda mais do que 20 questões, o excedente será aleatoriamente desconsiderado.**

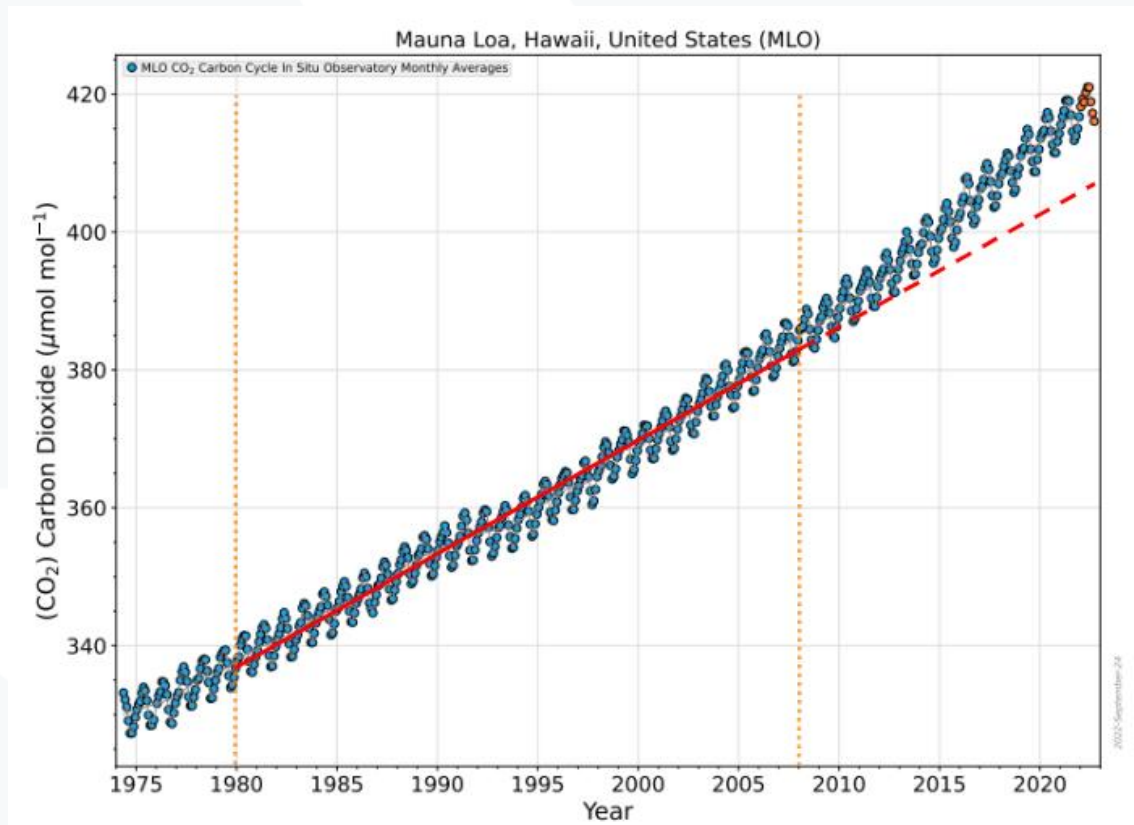
*\*\*\*Utilize o texto abaixo para responder as questões 1 a 5*

De acordo com o livro “O Brasil e o mar no século XXI: Relatório aos tomadores de decisão do país” (Centro de Excelência para o Mar Brasileiro. O Brasil e o mar no século XXI: Relatório aos tomadores de decisão do país. 2ª Ed. Rio de Janeiro: BHMN 2012. [https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br/secirm/files/cembra-2a\\_ed.pdf](https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br/secirm/files/cembra-2a_ed.pdf)),

O nível médio do mar tem aumentado em função do aumento da temperatura e expansão do volume dos oceanos e também da contribuição do derretimento de geleiras continentais para o aumento de sua massa. A elevação do nível do mar é um dos sinais já detectáveis de mudanças no planeta. Áreas costeiras são particularmente vulneráveis às respostas do oceano às mudanças climáticas (Fig. 7). O aumento do nível do mar pode causar inundações de vastas

áreas litorâneas, erosão costeira, alterações nos sistemas de ressurgências costeiras e intrusão de águas do mar em lençóis aquíferos. Por exemplo, várias ilhas na Oceania encontram-se em perigo de submersão. Em 2007, cerca de dois mil residentes das Ilhas Carteret, na Papua Nova Guiné, tiveram que ser evacuados, em consequência do avanço do mar sobre suas casas, constituindo possivelmente a primeira comunidade de refugiados do clima. Outros exemplos são as Ilhas Kiribati e Tuvalu, que estão ameaçadas de submersão. Se essa situação é devida a aumento do nível do mar, causado por mudança do clima ou consequência de movimentos da crosta terrestre é ainda incerto. Entretanto, há um crescente número de evidências apontando para o aquecimento global.

Nesse contexto, uma quantidade que merece atenção é o nível de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) na atmosfera, cujo acúmulo, como um resultado da queima de combustíveis fósseis e do desflorestamento, possui relação direta com o processo de aquecimento global, o tão chamado efeito estufa. Abaixo são mostrados dados de 1969 a 2022 das concentrações de  $\text{CO}_2$  na atmosfera, dada em partes por milhão (ppm, sendo que  $1 \text{ ppm} = 1 \mu\text{mol/mol}$ ), medidas em Mauna Loa Observatory, no Havaí, longe no Oceano Pacífico e distante das principais regiões industrializadas do Hemisfério Ocidental.



Fonte: Adaptado de <https://gml.noaa.gov/dv/iadv>.

A linha cheia representa o modelo matemático que descreve os dados entre 1980 e 2008, dado por

$$C(t) = 1,65429 t - 2938,07,$$

com  $t = 1980, 1981, 1982, \dots, 2008$ , e  $C(t)$  a concentração de  $\text{CO}_2$  no ano  $t$ , dada em ppm.

1. O modelo apresentado acima é

- (a) linear no tempo
- (b) quadrático no tempo
- (c) cúbico no tempo
- (d) exponencial no tempo
- (e) logarítmico no tempo

2. Segundo o modelo matemático, a estimativa da concentração de  $\text{CO}_2$  em 2008 é quantos por cento maior do que a estimativa da concentração de  $\text{CO}_2$  em 1988?

- (a) 1,23%
- (b) 3,78%
- (c) 5,04%
- (d) 7,59%
- (e) 9,44%

3. Se a concentração de  $\text{CO}_2$  continuasse com a taxa de crescimento apresentada no modelo matemático, qual seria a previsão para a concentração de  $\text{CO}_2$  para o ano de 2022?

- (a) 404,7 ppm
- (b) 405,3 ppm
- (c) 406,9 ppm
- (d) 408,1 ppm
- (e) 409,5 ppm

4. Segundo o modelo matemático, a partir de qual ano a concentração de  $\text{CO}_2$  passaria a ser maior do que 420 ppm?

- (a) 2024
- (b) 2026
- (c) 2028
- (d) 2030
- (e) 2032

5. Segundo os dados, a concentração de  $\text{CO}_2$  é de aproximadamente 420 ppm já em 2022. Este valor é quantos por cento maior do que aquele previsto pelo modelo matemático para o ano de 2022?

- (a) 1,27%
- (b) 2,61%
- (c) 3,22%
- (d) 4,34%
- (e) 5,86%

6. Em julho de 2019, um petroleiro de bandeira grega que navegava a aproximadamente 700 km da costa brasileira, seguindo para a Cidade do Cabo, na África do Sul, derramou petróleo. Mais de dois mil quilômetros do litoral das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil acabaram atingidos por esse desastre ambiental. Em relação ao derramamento de petróleo no oceano, é correto afirmar que:

- (a) o petróleo é um carboidrato insolúvel na água, afetando os seres vivos presentes.
- (b) o zooplâncton não é de maneira nenhuma afetado pelo petróleo.
- (c) o petróleo impede a passagem de luz, afetando o fitoplâncton.**
- (d) o ecossistema não é afetado, pois o petróleo fica somente na superfície.
- (e) o petróleo é uma substância inorgânica que se associa aos sais minerais.

7. Quanto mais fundo mergulhamos, mais as cores quentes - como o vermelho, laranja, amarelo - diminuem de intensidade e praticamente desaparecem, até que vejamos apenas azul e roxo. Esse fenômeno é chamado de:

- (a) Absorção**
- (b) Difusão
- (c) Refração
- (d) Turvação
- (e) Convecção

8. O fenômeno conhecido como El Niño aquece as águas da região central até a região leste do Pacífico tropical, causando interferências na ecologia daquela comunidade. De acordo com os conceitos ecológicos, assinale a alternativa CORRETA:

- (a) Apesar de alterar as temperaturas das águas do Oceano Pacífico, o fenômeno El Niño não afeta de forma alguma o regime de chuvas.
- (b) Somente os países da América do Norte são afetados pelo El Niño, sofrendo com mudanças no regime de chuvas e de temperaturas.
- (c) O fenômeno El Niño não possui nenhum impacto sobre a produção agrícola das áreas afetadas.
- (d) Por promover mudanças no regime de chuvas e de temperaturas em extensas áreas do planeta, o fenômeno El Niño pode causar grandes prejuízos econômicos a diversos países.**
- (e) O fenômeno El Niño afeta exclusivamente áreas oceânicas, não afetando nenhum continente.

9. Apesar de ser um ambiente fundamental, o oceano é continuamente ameaçado pelas ações humanas sem compromisso com a sua sustentabilidade. Conhecer o importante papel do oceano e como ele nos influencia e como nós o influenciemos faz parte da chamada cultura oceânica. Preservar o oceano é fundamental. Então, assinale a alternativa que indica a importância desse ambiente para o Planeta Terra.

- (a) O relevo de áreas costeiras é influenciado por mudanças no nível do mar, ação de ondas e marés.
- (b) O oceano absorve, armazena e transfere calor, influenciando o clima do Planeta.
- (c) O oceano permite a existência de vida na Terra e provavelmente foi a partir dele que a vida evoluiu.
- (d) O ambiente marinho é considerado o ecossistema detentor da maior biodiversidade existente.
- (e) Todas as alternativas estão corretas.**

10. A termorregulação consiste em um conjunto de mecanismos que permitem regular a temperatura corporal interna de um organismo, mantendo-o em valores compatíveis com a vida, mesmo quando a temperatura do meio externo varia. O conhecimento científico nos diz que a água retém 1000 vezes mais calor e conduz a temperatura 25 vezes mais rápido do que o ar (Beirão et al. 2017. *Fundamentos da termorregulação para hidroterapia*. Revista da Universidade Ibirapuera).

A partir das informações acima, escolha a alternativa que melhor preenche a frase abaixo:

O corpo humano perde calor numa velocidade \_\_\_ quando imerso na água se comparado com perda de calor acima da superfície (fora da água).

- (a) igual
- (b) 10 vezes mais devagar
- (c) cerca de 25 vezes mais rápido**
- (d) 50 vezes mais rápido
- (e) cerca de 1/25 vezes mais devagar

11. Refração da luz é o fenômeno que consiste na mudança de velocidade de propagação da onda eletromagnética quando essa atravessa fronteiras entre meios ópticos diferentes. Esse fenômeno é facilmente percebido quando observamos objetos imersos no mar. O índice de refração da água do mar é superior ao índice de refração do ar. Em razão dessa mudança do índice de refração, se observarmos os objetos imersos no mar a partir de uma embarcação, eles parecerão:

- (a) em um ângulo consistente com a curvatura da luz.
- (b) mais distantes do que na realidade.
- (c) mais próximos do que na realidade.**
- (d) nem mais próximos ou mais distantes.
- (e) menores do que na superfície.

12. A formação das ondas no mar ocorre pela ação do vento que “empurra” a superfície da água de modo a criar as ondulações ao percorrer longas distâncias sobre o mar. Esse tipo de onda é classificado como onda mecânica, uma vez que precisa de um meio de propagação. As ondas mecânicas são descritas pelo seu comprimento de onda (distância entre duas cristas), velocidade de propagação e pela frequência. Considere que você está na praia e observa as ondulações que acontecem a cada 30 segundos com velocidade de 2 m/s. Qual a alternativa aponta o comprimento de onda dessas ondulações?

- (a) 60 m
- (b) 10 m
- (c) 120 m
- (d) 30 m
- (e) 2 m

13. As atividades humanas têm aumentado a emissão de  $\text{CO}_2$  para a atmosfera desde o início da Revolução Industrial. O oceano é capaz de absorver uma parte dessa emissão, diminuindo o efeito desse gás na atmosfera, mas modificando a química da água do mar. Em relação a este fato, assinale a alternativa correta:

- (a) As águas ficam neutras, podendo ser consumidas livremente pelo homem.
- (b) As águas ficam mais básicas e afetam a reprodução de baleias.
- (c) As águas ficam mais ácidas, afetando os organismos marinhos, especialmente aqueles que possuem conchas.
- (d) A concentração de sais na água do mar diminui drasticamente.
- (e) Apesar da alteração química, os organismos marinhos não são afetados.

14. Moramos no país com a maior biodiversidade do mundo e o ambiente marinho ainda é pouco conhecido e explorado. Nas próximas décadas, será necessário aumentar os recursos financeiros para alavancar novas descobertas científicas e tecnológicas. As algas marinhas são um grupo de organismos com grande potencial biotecnológico.

Em relação a esses organismos, é correto afirmar que:

- (a) as algas só habitam as águas marinhas.
- (b) compostos extraídos das algas são usadas na indústria alimentícia e farmacêutica.
- (c) apesar do nome, as algas verdes não possuem clorofila.
- (d) entre as algas, as rodófitas são exclusivamente unicelulares e sempre possuem flagelo.
- (e) as algas respiram nitrogênio, liberando o gás oxigênio para a atmosfera.

15. Assinale V para verdadeiro e F para falso e escolha a sequência correta abaixo.

- ( ) O fitoplâncton é responsável pela produção da maior parte do oxigênio que respiramos.
- ( ) É importante reduzirmos a emissão de gases de efeito estufa para manter o equilíbrio e a vida no planeta.
- ( ) O oceano é chamado de sumidouro de carbono porque ele absorve mais carbono do que emite.

(a) Todas as afirmativas são verdadeiras

(b) F, F, V

(c) V, F, V

(d) V, V, F

(e) Todas as afirmativas são falsas

16. A origem da vida no planeta Terra sempre foi um assunto muito debatido pela sociedade. De acordo com a ciência, assinale a alternativa que apresenta a informação correta sobre o surgimento da vida.

(a) A vida originou-se no oceano, sendo composta inicialmente por organismos unicelulares muito simples.

(b) Atualmente, a teoria da abiogênese é a mais aceita, com a vida originando-se espontaneamente.

(c) Todas as formas de vida surgiram ao mesmo tempo em nosso planeta.

(d) Os mamíferos foram o primeiro grupo de organismos a surgir no planeta.

(e) Todas as alternativas estão corretas.

17. Qual o arquipélago brasileiro que fica mais distante do nosso continente?

(a) São Pedro e São Paulo

(b) Fernando de Noronha

(c) Abrolhos

(d) Trindade e Martim Vaz

(e) Atol das Rocas

18. O quadro abaixo é um dos mais famosos da história brasileira, pintado pelo artista Pedro Américo em 1888. Em 2022 essa obra foi muito revisitada por conta do:



- (a) Bicentenário da Independência do Brasil, onde Dom Pedro I proclamou “Independência ou morte” às margens do rio Ipiranga, que hoje se encontra poluído e essa poluição afeta o oceano.
- (b) Bicentenário da Independência do Brasil, onde Dom João VI proclamou “Independência ou morte” às margens do rio Tietê, que hoje se encontra poluído e essa poluição afeta o oceano.
- (c) Bicentenário da Independência do Brasil, onde Dom Pedro I proclamou “Independência ou morte” às margens do rio Tietê, que hoje se encontra poluído e essa poluição não afeta o oceano.
- (d) Bicentenário da Independência do Brasil, onde Dom João VI proclamou “Independência ou morte” às margens do rio Ipiranga, que hoje se encontra poluído e essa poluição não afeta o oceano.
- (e) Bicentenário da Independência do Brasil, onde Dom Pedro II proclamou “Independência ou morte” às margens do rio Tietê, que se encontra nas mesmas condições de 1822.

19. A maior parte da chuva que incide sobre a América do Sul está relacionada ao Sistema de Monção da América do Sul (SMAS). Esse sistema climático está relacionado tanto à Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) quanto à Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e é intensificado durante o verão austral, sendo responsável pelas chamadas “chuvas de verão”. As posições da ZCIT sobre o Atlântico e da ZCAS sobre a América do Sul são fortemente influenciadas pelo gradiente de temperatura meridional entre o Atlântico Norte e Sul e dentro do próprio Atlântico Sul. Por sua vez, o gradiente de temperatura N-S é fortemente modelado pela intensidade da Célula de Revolvimento Meridional do Atlântico (CRMA), que é responsável pelo transporte inter-hemisférico de cerca de 0.4 PW (o potencial de produção da Hidroelétrica de Itaipu é de cerca de 0.000014 PW).



Com base no texto acima, indique se verdadeiro ou falso:

- I. O oceano não exerce papel algum no controle do clima, em especial na precipitação.
- II. A diferença de temperatura entre o Atlântico Norte e Sul é a grande responsável pelas variações na precipitação da América do Sul.
- III. A Célula de Revolvimento Meridional do Atlântico transporta quantidade significativa de energia entre os hemisférios.
- IV. As chuvas de verão estão relacionadas com fenômenos que acontecem exclusivamente no continente.
- V. O gradiente de temperatura entre o Atlântico Norte e Sul depende da intensidade da CRMA.

Com base nas afirmações acima escolha uma alternativa:

- (a) Somente a alternativa I é falsa.
- (b) Somente a alternativa II é verdadeira.
- (c) As alternativas I, III e IV são falsas.
- (d) As alternativas II, III e V são verdadeiras.**
- (e) Somente a alternativa IV é falsa.

20. Este trecho da música composta por Gilberto Gil e João Donato traz elementos da dimensão social, cultural e econômica do litoral.

*Beira do mar, lugar comum*

*Começo do caminhar*

*Pra beira de outro lugar*

*À beira do mar, todo mar é um*

*Começo do caminhar*

*Pra dentro do fundo azul*

Por atrair muitos usos, por exemplo, pesca, turismo, portos, atividades religiosas, entre outros, o litoral é local de conflitos e sobreposições de interesses, o que torna a sua gestão desafiadora. Nesse sentido, é importante a promoção do desenvolvimento sustentável da zona costeira e marinha. Para isso é importante que:

- (a) a gestão costeira e marinha inclua de forma equilibrada os elementos ambientais, sociais e econômicos.**
- (b) foque apenas em elementos ambientais e conservação.
- (c) priorize atividades econômicas e extrativas para garantir o desenvolvimento.
- (d) preocupe-se apenas em resolver os problemas sociais, mesmo que isso signifique ocupar áreas de preservação.
- (e) todas as alternativas anteriores são importantes.

21. Em Zanzibar, a sorte das mulheres depende do Oceano Índico. Elas colhem uma espécie de alga, e tal atividade é a segunda indústria mais importante, depois do turismo. 20.000 agricultores estão empregados nesta indústria e mais de 90% destes são mulheres. Este é um exemplo de como as práticas sociais e culturais para o uso de recursos marinhos podem afetar homens e mulheres de maneira diferente. (<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373449>)

De acordo com o texto, assinale a afirmativa correta

- (a) Pelo menos 18 mil agricultores empregados na colheita de alga são mulheres.
- (b) Pelo menos 18 mil agricultores estão empregados no turismo.
- (c) A primeira atividade industrial mais importante em Zanzibar é a colheita de algas.
- (d) A maioria das pessoas envolvidas na colheita de algas em Zanzibar é homem.
- (e) O uso de recursos marinhos afeta a saúde de homens e mulheres.

22. Abaixo está transcrito o soneto “Em uma tarde de outono”:

*Outono. Em frente ao mar. Escancarar as janelas*

*Sobre o jardim calado, e as águas miro, absorto.*

*Outono... Rodopiando, as folhas amarelas*

*Rolam, caem. Viuvez, velhice, desconforto...*

*Por que, belo navio, ao clarão das estrelas,*

*Visitaste este mar inabitado e morto,*

*Se logo, ao vir do vento, abriste ao vento as velas,*

*Se logo, ao vir da luz, abandonaste o porto?*

*A água cantou. Rodeava, aos beijos, os teus flancos*

*A espuma, desmanchada em riso e flocos brancos...*

*Mas chegaste com a noite, e fugiste com o sol!*

*E eu olho o céu deserto, e vejo o oceano triste,*

*E contemplo o lugar por onde te sumiste,*

*Banhado no clarão nascente do arrebol...*

Olavo Bilac, autor deste poema, é considerado o melhor representante brasileiro de qual escola literária?

- (a) Simbolista
- (b) Concretista
- (c) Romântica da terceira geração
- (d) Parnasiana
- (e) Realista