



Prova de Conhecimentos – Ensino Médio

Esta prova é composta por 25 questões no formato teste. Você deve escolher apenas 20 questões para responder. Deixe 5 questões sem resposta.

Caso você responda mais do que 20 questões, selecionaremos o excedente aleatoriamente para serem desconsideradas. Ou seja, não serão necessariamente respostas erradas, você poderá ter alguma resposta correta desconsiderada. Por isso, sugerimos que escolha apenas as 20 questões que sinta mais confiante para responder e escolha 5 as quais você se sente menos a 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, Prefiro não informar, Outro

Cor ou Raça: Amarelo(a), Branco(a), Indígena, Pardo(a), Preto(a), Prefiro não informar, Outro

Nome da Escola:

Série:

Cidade:

Estado:

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.

1. Considere o poema "Ismália" de Alphonsus de Guimaraens, que virou faixa do álbum "Amarelo" do rapper brasileiro Emicida:

"Quando Ismália enlouqueceu,
Pôs-se na torre a sonhar...
Viu uma lua no céu,
Viu outra lua no mar.

No sonho em que se perdeu,
Banhou-se toda em luar...
Queria subir ao céu,
Queria descer ao mar...

E, no desvario seu,
Na torre pôs-se a cantar...
Estava perto do céu,
Estava longe do mar...

E como um anjo pendeu
As asas para voar...
Queria a lua do céu,
Queria a lua do mar...

As asas que Deus lhe deu

Ruflaram de par em par...
Sua alma subiu ao céu,
Seu corpo desceu ao mar..."

Este poema é um grande exemplo da escola literária

- (a) simbolista, devido ao subjetivismo.
- (b) concretista, ligado a estruturação visual do texto.
- (c) romântica da terceira geração, quanto ao desejo da morte.
- (d) parnasiana, pela busca da perfeição formal.
- (e) realista, pela crença material e no racional.

2. "Trabalha por mostrar Vasco da Gama
Que essas navegações que o mundo canta
Não merecem tamanha glória e fama
Como a sua, que o Céu e a Terra espanta.
Sim; mas aquele herói que estima e ama
Com dons, mercês, favores e honra tanta,
A lira mantuana, faz que soe
Eneias, e a romana glória voe."

Luís de Camões, no épico "Os Lusíadas", aborda na estrofe 94 as grandes navegações portuguesas. Dentre as figuras mais expoentes, escreve sobre Vasco da Gama, que é conhecido por

- (a) descobrir o Brasil em 1500 em suas navegações para exploração do Atlântico.
- (b) ocupar o cargo de vice-rei da Índia após nomeação pelo Rei português Dom João III, por ter descoberto o caminho marítimo para a Índia em uma viagem que circundou o continente africano.
- (c) fortalecer as relações comerciais marítimas entre Itália e Portugal.
- (d) comandar, por nomeação de Dom Manuel I, a frota que explorou o mar adriático.
- (e) estabelecer o domínio português em países da América.

3. Um arquipélago é um conjunto de ilhas no oceano. Arquipélagos tem um papel essencial na proteção da vida marinha, que é um objetivo da Agenda 2030 e que garante um oceano diverso, saudável e resiliente. O Brasil possui arquipélagos que são Parques Nacionais Marinhos brasileiros, que contribuem para a preservação da vida marinha, e reposição de estoques pesqueiros nos mares brasileiros. Qual das alternativas abaixo indica ilhas ou arquipélagos brasileiros?
- (a) Arquipélago de Galápagos, onde Charles Darwin realizou amostragens.
 - (b) Arquipélagos de Fernando de Noronha e Abrolhos, são Parques Nacionais e permitem a visitação, educação ambiental e pesquisa.
 - (c) Arquipélago da Madeira, formado por um total de três ilhas e dois ilhéus.
 - (d) Arquipélago de Cabo Verde, no oceano Atlântico, que recebeu o nome devido às belezas da mata atlântica.
 - (e) Arquipélago das Malvinas, que é formado por aproximadamente 200 ilhas no oceano Atlântico.
4. A classificação dos sedimentos marinhos leva em conta a composição (natureza química) e o tamanho de grão (natureza física), critérios muito úteis e amplamente abordados por profissionais das Ciências do Mar. O interesse no tamanho de grão reside no fato de que este fornece indicações do tipo de energia do ambiente em que o material sedimentar foi depositado. Para a classificação do tamanho de grão é conveniente trabalhar com uma escala logarítmica: o tamanho de grão pode ser expresso em unidades ϕ (φ), sendo o valor de ϕ definido como o logaritmo negativo do diâmetro, dado em milímetros (mm), na base 2. Assim sendo, pode-se afirmar que um matacão de 250 mm de diâmetro tem escala ϕ igual a
- (a) -10,28
 - (b) -9,31
 - (c) -7,97
 - (d) -6,54

(e) -5,93

5. pH é a sigla para designar o conceito de potencial (ou potência) hidrogeniônico, usado para medir a acidez e alcalinidade da água. Valores de pH entre 0 e 7 indicam acidez; pH igual a 7 indica neutralidade; valores de pH entre 7 e 14 indicam alcalinidade.

Um processo que tem captado a atenção de cientistas é o de redução do pH da água do mar, causado pela absorção de CO₂, chamado de Acidificação do Oceano.

Considerando que o valor do pH é definido como o logaritmo negativo da concentração de [H⁺], dada em mol/L, na base 10, vê-se que uma diminuição de 1,2% do pH da água do mar (= 8,2) corresponde a um aumento da concentração de [H⁺] de aproximadamente

- (a) 0,12%
- (b) 2,5%
- (c) 7,9%
- (d) 12%
- (e) 25,4%

6. A rotação da Terra causa uma deflexão nos fluxos de grande escala de correntes marítimas e ventos, chamada de efeito Coriolis. Esse efeito é representado pelo parâmetro de Coriolis (f), definido por

$$f = 2\Omega \sin(\theta),$$

em que Ω é a velocidade angular da Terra (360°/24 horas) e θ é a latitude, sendo nulo no Equador e máximo nos polos. Dessa forma, o módulo do parâmetro de Coriolis observado na latitude de Tramandaí (RS) é quantos por cento maior que o módulo do parâmetro de Coriolis observado na latitude de Porto Mirim (RN)?

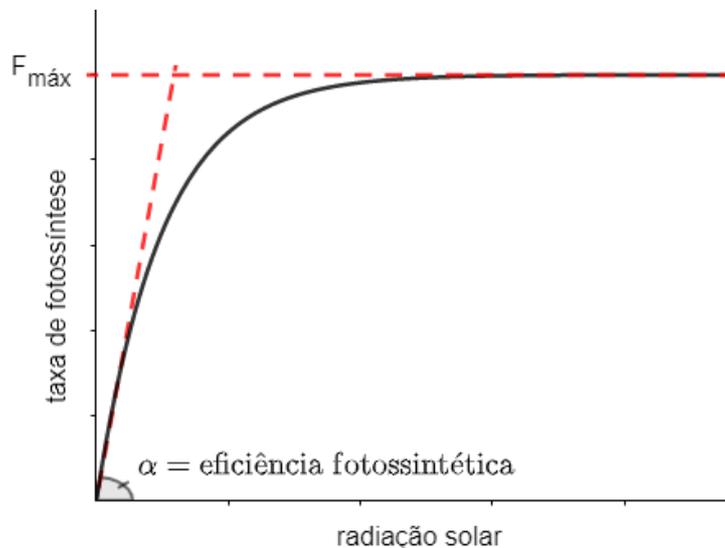
(Considere que Tramandaí está situada em uma latitude de aproximadamente -30°; Porto Mirim está situada em uma latitude de aproximadamente -5°)

- (a) 574%
- (b) 474%

- (c) 5,74%
- (d) 4,74%
- (e) Todas as alternativas anteriores estão erradas

7. A camada superior da coluna de água do oceano, iluminada pela luz solar, é denominada zona eufótica (ou zona fótica). Esta é de extrema importância ecológica, haja vista que é nela que ocorre a produção primária do oceano, através da fotossíntese, mediada por fitoplâncton ou vegetais bentônicos em regiões onde a luz atinge o fundo do ecossistema aquático.

A relação entre a taxa de fotossíntese e a intensidade luminosa é conhecida como curva PI, e uma ilustração é mostrada logo abaixo:



Vê-se que inicialmente a taxa de fotossíntese cresce linearmente com a luz durante a reação do claro, estando associada a essa fase a chamada eficiência fotossintética (α). Conforme a intensidade luminosa aumenta e atinge níveis saturantes, a taxa fotossintética chega a um patamar e se mantém constante e igual a uma taxa máxima ($F_{\text{máx}}$).

Pode-se afirmar que

- (a) quanto maior o valor de α , mais rápida a resposta da reação fotossintética em relação ao gradiente crescente de luz
- (b) quanto maior o valor de α , mais lenta a resposta da reação fotossintética em relação ao gradiente crescente de luz

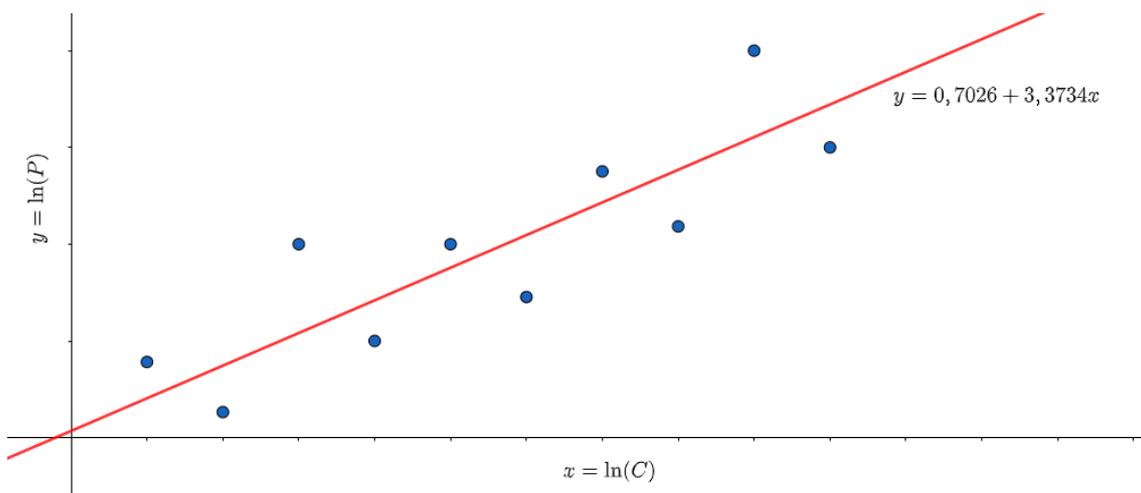
- (c) a resposta da reação fotossintética em relação ao gradiente crescente de luz não depende do valor de α
- (d) a intensidade solar não é um fator limitante para a taxa de fotossíntese.
- (e) Todas as alternativas anteriores estão erradas

8. A relação peso-comprimento permite estimar biomassa através da observação do comprimento de peixes, é uma ferramenta útil para se aferir indiretamente a condição do peixe, seu crescimento, seu ciclo de vida, sendo de grande importância para modelos de avaliação de estoques pesqueiros. Essa relação é sintetizada pela fórmula

$$P = mC^k,$$

em que P representa o peso do peixe, C seu comprimento total, e m e k são parâmetros, este último chamado de coeficiente alométrico.

Uma jovem cientista, tendo em mãos várias medidas de peso e comprimento de um peixe de uma determinada espécie, construiu um gráfico de dispersão, dispondo no eixo x os valores do logaritmo natural dos comprimentos, e no eixo y os valores do logaritmo natural dos pesos correspondentes. A esse gráfico de dispersão, ajustou uma reta $y = a + bx$, em que $x = \ln(C)$ e $y = \ln(P)$, encontrando um coeficiente linear igual a 0,7026 e um coeficiente angular igual a 3,3734.



Dessa forma, pôde concluir que

(a) $m = 0,7026$ e $k = 3,3734$

(b) $m = 2,019$ e $k = 3,3734$

(c) $m = 0,7026$ e $k = 29,1776$

(d) $m = 3,3734$ e $k = 0,7026$

(e) $m = 3,3734$ e $k = 2,019$

9. A figura abaixo foi publicada no portal G1 e mostra o processo de formação dos Rios Voadores que é o nome dado ao fenômeno que transporta umidade (vapor de água) da bacia amazônica pela atmosfera para outras regiões do país e da América Latina. Especialistas em Meteorologia e Hidrologia apontam que esse fenômeno é uma das principais fontes de água para as regiões Sudeste e Sul do Brasil.



Fonte: Projeto Rios Voadores — Foto: G1. (G1 AM. Disponível em:

<https://g1.globo.com/am/amazonas/natureza/amazonia/noticia/2020/07/20/desmatamento-na-amazonia-afeta-fenomeno-rios-voadores-e-pode-alterar-clima-em-outras-regioes-brasileiras.ghtml>)

Para responder a questão, considere a figura dos rios voadores e as seguintes afirmações:

- I. Os rios voadores recebem contribuição importante de duas fontes: a transpiração das árvores da Floresta Amazônica e da evaporação no Oceano Atlântico.
- II. A evaporação acontece quando a água líquida absorve energia do ambiente para vaporizar.
- III. Não acontece evaporação de água do Oceano porque a água é salgada.

Com base no seu conhecimento, qual alternativa abaixo está correta?

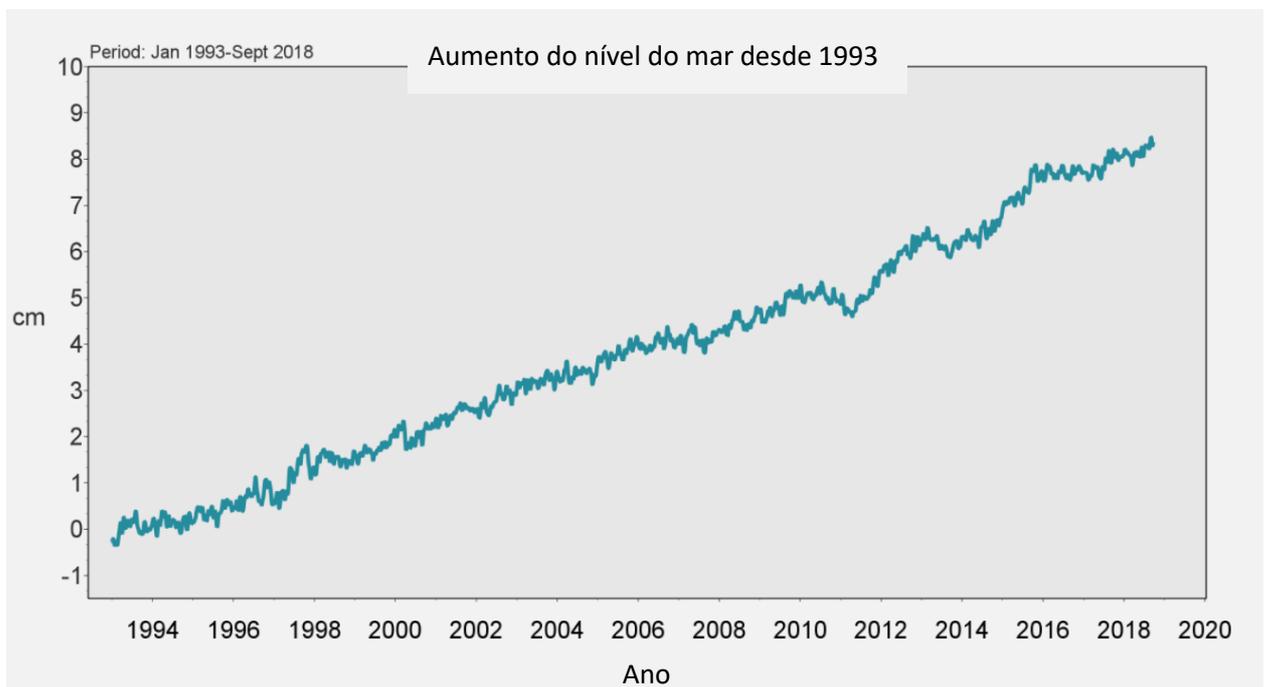
- (a) A afirmação I está errada.
- (b) A afirmação II está errada.
- (c) A afirmação III está errada.**
- (d) As afirmações I e II estão incorretas.
- (e) A afirmação III é a única que está correta.

10. Sabendo que calor de evaporação é a quantidade de energia necessária para troca de estado da água de líquido para gasoso e que o calor de evaporação da água do Oceano é 540 cal/g, pode-se afirmar que a quantidade de energia para evaporar um metro cúbico (1000 litros) de água do mar é

*Assuma a densidade da água do mar igual a 1030 kg/m³.

- (a) 556,2.10⁶ cal**
- (b) 556,2.10³ cal
- (c) 556,2.10¹ cal
- (d) 556,2 cal
- (e) 55,62 cal

11. O relatório do Painel Intergovernamental para as Mudanças Climáticas aponta a subida do nível do mar como uma das consequências do aquecimento global. Estudos demonstram que as temperaturas da superfície do mar aumentam em todo o planeta e, como consequência, o nível do mar está subindo com taxas muito elevadas. O Serviço de Monitoramento do Meio Marinho do programa Copernicus publicou em setembro de 2020 que o nível médio dos oceanos subiu em ritmo de 3,3 milímetros (mm) por ano desde 1993 (<https://climate.copernicus.eu/sea-level>).



Qual das alternativas abaixo não está associada com o aumento do nível do mar em razão do aquecimento do planeta?

- (a) A medida que a água do mar é aquecida, a atividade molecular aumenta e ocorre expansão térmica.
- (b) O derretimento das geleiras em regiões continentais transporta água para o oceano.
- (c) O derretimento de icebergs que estão flutuando no oceano.**
- (d) A emissão de poluentes atmosféricos em diferentes setores da indústria aumenta a capacidade da atmosfera de reter calor (efeito estufa) que será transferido para aquecimento da água do mar.

- (e) A queima de combustíveis fósseis que emitem gases de efeito estufa para a atmosfera.



Fonte: <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/a-ponta-um-iceberg.htm>

12. Icebergs são constituídos por água doce e geralmente são formados nas regiões polares. Assim, o princípio físico que explica a flutuação de um iceberg é o Princípio de Arquimedes que relaciona a flutuação do corpo em função da razão entre a densidade do corpo sólido e a densidade do líquido.

A flutuação de um iceberg pode ser entendida a partir do Princípio de Arquimedes descrito matematicamente pela seguinte equação:

$$\frac{\text{densidade do gelo}}{\text{densidade da água do mar}} = \frac{\text{Volume da água do mar deslocada pelo iceberg}}{\text{volume total do iceberg}}$$

Considerando que a densidade do gelo é $0,91 \text{ g/cm}^3$ e a densidade da água do mar é $1,03 \text{ g/cm}^3$, pode-se afirmar que

- (a) cerca de 88% do iceberg permanece abaixo da superfície do mar.
(b) cerca de 13% do iceberg permanece abaixo da superfície do mar.
(c) cerca de 88% do iceberg permanece acima da superfície do mar.
(d) cerca de 44% do iceberg permanece acima da superfície do mar.
(e) cerca de 22% do iceberg permanece acima da superfície do mar.

13. No Brasil, existem diversos peixes capazes de produzir campos e descargas elétricas como o poraquê e raia elétrica marinha. Essas espécies utilizam a eletricidade para proteção e localização no espaço. Em geral, os peixes elétricos utilizam a eletricidade para atordoar suas presas e, também, para localizar alimentos, plantas, obstáculos ou outras espécies objetos no seu entorno. Embora a descarga produzida pelos animais seja superior a da rede elétrica presente nas residências, ela é considerada pouco perigosa para o ser humano, pois tem baixa amperagem e dura poucos segundos.

Em geral, o órgão elétrico é formado por células musculares modificadas denominadas eletrócitos, que funcionam como um pequeno capacitor que acumula carga elétrica gerando uma diferença de potencial elétrico da ordem de 150mV (0,15V). A eletricidade produzida por essas espécies é capaz de atingir qualquer ser vivo que estiver próximo, sem necessidade de encostar nele, em razão da água servir como condutor da eletricidade.

Com base no texto e no seu conhecimento, você indica qual alternativa como INCORRETA?

- (a) A eletricidade produzida pelas espécies marinhas é de corrente contínua uma vez que os eletrócitos funcionam como capacitores acumulando carga elétrica.
- (b) Durante o seu uso, a carga elétrica nos eletrócitos diminui com o tempo porque o capacitor descarrega, sendo necessário um novo ciclo para recarregar.
- (c) Quanto maior a quantidade de eletrócitos conectados em série maior será a voltagem disponível para a descarga elétrica.
- (d) A eletricidade produzida pelas espécies marinhas é de corrente alternada uma vez que os eletrócitos funcionam como as tomadas elétricas de nossas residências.
- (e) A descarga elétrica é intensificada nos oceanos uma vez que a presença dos sais dissolvidos torna a água salgada um condutor elétrico com menor resistência, possibilitando circulação de maior corrente elétrica pelo circuito formado pelo peixe elétrico, mar e presa.

***Considere o texto abaixo para responder as questões 12 e 13

A vida marinha está ameaçada com aumento de ruído no oceano. O barulho provocado pelas atividades humanas no oceano impacta várias espécies marinhas. Na água, as ondas sonoras podem se propagar por longas distâncias sem perdas significativas de energia e com velocidade da ordem de 1500 m/s. Em estudo publicado recentemente na revista Science, os cientistas analisaram mais de 500 estudos sobre poluição sonora no mar e propuseram soluções para que o equilíbrio seja reestabelecido. A intenção é que algo seja feito logo para que nem o ecossistema nem as pessoas que vivem do mar sejam prejudicados.

14. Para se deslocar e obter alimentos, alguns mamíferos, como baleias e golfinhos, contam com a capacidade biológica de detectar a posição de objetos e animais pela emissão de ondas ultrassônicas e recepção de seus ecos. De qual fenômeno ondulatório, essa capacidade biológica tira proveito?

(a) Reflexão.

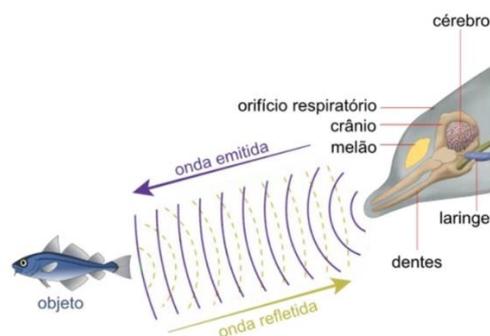
(b) Difração.

(c) Refração.

(d) Dispersão.

(e) Polarização.

15. (ANULADA) As baleias e golfinhos utilizam os sons principalmente como meio de comunicação, mas também dependem deles para conseguirem se alimentar.



Calcule o tempo necessário para que um golfinho detecte um obstáculo localizado a 1 km de distância considerando que emite uma onda sonora que percorre o oceano com velocidade igual à 1500m/s.

- (a) $\frac{2}{3}$ s
- (b) $\frac{1}{3}$ s
- (c) $\frac{3}{2}$ s
- (d) 1,5 s
- (e) 0,75 s

16. Os furacões nascem nos oceanos quando a água na superfície atinge temperaturas superiores à 26 °C e evapora. Ao subir, esse vapor encontra camadas mais frias e forma grandes nuvens de tempestades. Durante esse processo, a pressão atmosférica diminui provocando o movimento rápido de massas de ar na superfície para manter o processo de transporte de calor do oceano para a atmosfera. Os furacões manifestam-se sempre em formato circular como consequência do movimento de rotação da Terra. Tal fenômeno é denominado de efeito Coriolis.



Com base nas informações acima e no seu conhecimento, aponte a alternativa que apresenta uma informação INCORRETA sobre o processo de formação de furacões.

- (a) O processo físico de transporte de calor da superfície para o alto da atmosfera é denominado convecção.
- (b) O aquecimento global pode acarretar aumento na ocorrência de furacões uma vez que também provoca aquecimento do oceano.
- (c) Os furacões acontecem com maior frequência próximo à linha do Equador (região entre os trópicos de Capricórnio e de Câncer em razão de que esta região recebe maior incidência de radiação solar para aquecer a superfície.
- (d) Os requisitos para a formação de um furacão são calor e umidade, por isso ocorrem no mar onde a temperatura da água diminui lentamente e possui umidade muito elevada.
- (e) A ocorrência de furacões sofrerá redução uma vez que temperaturas mais elevadas na da atmosfera nos cenários futuros inibirá a evaporação do oceano.

17. Recentemente tivemos o lançamento do IPCC o relatório que indica os impactos já existentes e futuros das mudanças climáticas. Os gases de efeito estufa são um dos principais estressores que contribuem para a mudança do clima e afetam a acidificação do oceano e o aumento do nível do mar. Para diminuir a emissão de gases de efeito estufa muitas empresas têm modificado o modo de produção ou funcionamento de seus produtos. Um exemplo é o AIRPod, um carro movido a ar comprimido arquitetado pela empresa de tecnologia MDI, de Luxemburgo, e pela companhia automotiva indiana Tata Motors. Ao contrário do que parece, o veículo não se movimenta por meio de um jato de ar que o impulsiona para frente, como em filmes de ficção. Contando apenas com três rodas, ele utiliza motores pneumáticos que agem com o ar pressurizado para conduzir os pistões. Esses, por sua vez, dão mobilidade ao carro, que não possui um volante. A direção se dá por uma espécie de “joystick”.

Considerando a relação do AIRPod com a mudança do clima, qual a alternativa correta?

- (a) O carro contribui igual aos demais lançando gases do efeito estufa.
- (b) Ao se deslocar o carro emite partículas de monóxido de carbono.

(c) Este carro não emite gases poluentes para atmosfera.

(d) A utilização de motores pneumáticos com ar pressurizado emite mais gases do efeito estufa.

(e) Nenhuma das alternativas anteriores.

18. Atualmente há uma crescente demanda por enzimas proteolíticas extraídas de peixes para serem usadas no processamento de alimentos. Sendo assim, as vísceras, um dos mais importantes subprodutos da indústria de pesca, têm amplo potencial biotecnológico como fonte dessas enzimas digestivas.

Considerando que a sequência de DNA abaixo faz parte do gene de uma dessas enzimas (cadeia molde), indique qual a sequência do RNAm formado durante a transcrição.

DNA A A T G C G T T G C C A

(a) T T A C G C A A C G G T

(b) A A U G C G U U C G G A

(c) U U A C G C A A C G G U

(d) U U A C G C A A C G G T

(e) T T U C G C U U C G G T

19. As marés vermelhas acontecem por acúmulo de microalgas que podem deixar as águas dos mares coloridas de vermelho a marrom de dia e durante a noite parecem iluminadas por luz neon azulada. Essa espécie de microalga responsável por esse fenômeno é classificada como dinoflagelado e bioluminescente, emitindo uma luz como um curto flash, em geral como resposta ao estímulo mecânico, por organelas especializadas localizadas no citoplasma.

Apesar de bonita de se ver, as marés vermelhas causam impactos ambientais, sociais e econômicos. Pesquisadores utilizaram uma substância capaz de evitar a formação dos flagelos desses dinoflagelados. Essa substância afetou diretamente

(a) microtúbulos do citoesqueleto.

- (b) lipídios da membrana plasmática.
- (c) ácidos nucleicos do núcleo.
- (d) enzimas lisossomais.
- (e) proteínas do cloroplasto.

20. O derramamento de óleo nas praias nordestinas no final de agosto de 2019 é considerado o maior acidente ambiental do país, pela duração, pela extensão e pelo ineditismo do problema. Mesmo após 2 anos, ainda não se sabe a origem desse derramamento de óleo. Após deixar um rastro tóxico por milhares de quilômetros, o óleo chegou a mangues e corais na costa da Bahia em um estágio mais difícil de ser limpo e com alto risco de contaminar o meio ambiente durante anos. Pelo menos duas áreas de extensos manguezais baianos foram atingidas, nas barras dos rios Itapicuru e Pojuca, ambas no litoral norte. Além disso, o óleo já penetrou na Baía de Todos os Santos — maior do país e segunda maior do mundo —, margeada por dezenas de manguezais, bancos de coral e estuários. A gravidade do acidente se amplia pelo fato de o mangue ser "berçário" da vida marinha, ou seja, o ambiente onde muitas espécies, inclusive diversas de grande importância econômica, e reproduzem. O mínimo que vai ocorrer é a morte de plantas e animais. No ser humano, pode causar irritação da pele, sérios problemas em tecidos de órgãos, no sistema nervoso, e até câncer.

(Extraído e modificado de: <https://g1.globo.com/natureza/desastre-ambiental-petroleo-praias/noticia/2019/10/21/danos-do-oleo-no-litoral-do-nordeste-vao-durar-decadas-dizem-oceanografos.ghtml>

e <https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2019/10/24/biologos-dano-do-oleo-em-manguezais-sera-pior-que-em-outros-ecossistemas.htm>. Acesso em 18/10/2021.)

Além de berçários da vida marinha, são características dos manguezais:

- (a) São ecossistemas costeiros entre a terra e o mar presentes em regiões tropicais e subtropicais. O cheiro forte dos seus terrenos lamosos é devido ao processo de decomposição de matéria orgânica que libera

gás sulfídrico, sendo este um processo essencial para a ciclagem de nutrientes no ambiente costeiro.

- (b) É um ecossistema de transição entre o continente e o oceano, presente nas planícies litorâneas e seu terreno lamoso e com baixa quantidade de matéria orgânica e de vida animal.
 - (c) São ecossistemas costeiros bastante dinâmicos que abrigam uma ampla diversidade de espécies, sendo as gramíneas as espécies vegetais mais abundantes nesse local.
 - (d) É um ecossistema de transição entre dunas e falésias e que acumula uma grande quantidade de matéria orgânica e inorgânica.
 - (e) É um ecossistema muito comum em regiões mais frias, localizado no encontro do mar com as rochas. Possui grande diversidade de invertebrados e algas, sendo os mais comuns os crustáceos.
21. Pesquisas recentes mostraram que os saltos da baleia jubarte estariam ligados à comunicação e à natureza social dos animais. Esses serviram como forma de socializar, como se elas estivessem convidando outro indivíduo para esse tipo de comportamento. Esses saltos são tão fortes que podem ser vistos ou sentidos pelos animais a quilômetros de distância. Os machos adultos podem saltar para demonstrar hierarquia para com os outros machos e para chamar a atenção das fêmeas. O tipo de reprodução entre as baleias é
- (a) reprodução sexuada, do tipo bissexuada com fecundação interna.
 - (b) reprodução sexuada, do tipo partenogênese com fecundação interna.
 - (c) reprodução sexuada, do tipo bissexuada com fecundação externa.
 - (d) reprodução assexuada, do tipo partenogênese com fecundação externa.
 - (e) reprodução assexuada, do tipo bissexuada com fecundação interna.
22. Entre as espécies de tartarugas marinhas descritas no mundo, temos a tartaruga verde *Chelonia mydas* que em boa parte de sua vida adulta é herbívora. Elas são encontradas geralmente em águas costeiras, ilhas ou baías onde estão protegidas, sendo raramente avistadas em alto-mar. Esta espécie é muito acometida pela fibropapilomatose, uma doença

debilitante caracterizada por múltiplos tumores cutâneos. A doença contribui para o enfraquecimento progressivo e eventual morte da tartaruga. O meio de transmissão ainda é desconhecido, mas devido a alta prevalência da doença em ambientes costeiros, perto de atividades humanas, como agricultura e atividades industriais, acredita-se que a poluição do ambiente marinho facilite a expressão da doença..

(Extraído e modificado de <https://www.tamar.org.br/tartaruga.php?cod=20>. e http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/RE_1154_1084_01.pdf.

Acesso em 18/10/2021.)

Uma das possíveis causas da formação de tumores está relacionada a

(a) problemas nos ribossomos, que sintetizam proteínas de forma descontrolada e por isso as células não param de crescer.

(b) problemas de controle do processo de mitose, responsável pela geração de novas células.

(c) problemas no processo de interfase do ciclo celular, processo conservativo de geração de células-filhas, idênticas à célula-mãe.

(d) problemas nos componentes da membrana plasmática, que se dividem sem controle do núcleo celular.

(e) problemas no núcleo celular, que impedem a replicação do DNA e sua consequente transcrição em RNA.

23. O planeta Terra é visto como um mundo biologicamente abundante. Entretanto, quase três quartos do planeta são cobertos por água, e quase metade desta superfície é coberta por regiões oceânicas. Estes ecossistemas são ricos em água, luz, hidrogênio, oxigênio e carbono, que são os principais componentes para a proliferação da vida. Mas estas áreas são deficientes em um ou mais elementos que, mesmo em concentrações extremamente baixas, são necessários para a manutenção da vida. Portanto, a distribuição da biota no oceano é, pelo menos em parte, dependente da distribuição de cerca de vinte elementos químicos que são componentes fundamentais do DNA, RNA, enzimas e outras moléculas. (Anbar, A. D.; *Science* 2008, 322, 1481).

Assinale com **V** (verdadeiro) ou com **F** (falso) as seguintes afirmações, sobre como a composição química do oceano influencia na vida marinha.

() Desde de sua origem, há bilhões de anos atrás, a salinidade do oceano manteve-se em uma concentração tolerável para o aparecimento e a prosperidade das mais diversas formas de vida.

() A composição química das águas do oceano é composta exclusivamente por cloretos e estes sais são os únicos responsáveis pela manutenção da vida marinha.

() A circulação oceânica promove, dentre muitos outros fenômenos oceanográficos, como a transferência de calor na interface oceano - atmosfera, uma distribuição relativamente eficiente do oxigênio dissolvido (O₂) no oceano, mantendo assim a vida de organismos aeróbicos.

() Mudanças na composição química do oceano não afetam a biosfera e a evolução da vida nos diversos ambientes marinhos portanto, a poluição marinha não afeta na manutenção da biodiversidade.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

(a) V – V – V – F

(b) V – F – V – F

(c) V – F – F – V

(d) F – V – F – V

(e) F – F – V – F

24. Uma das consequências das mudanças climáticas globais é o processo de acidificação do oceano e este afeta diretamente as colônias de corais, interferindo na formação de recifes. Aproximadamente $\frac{1}{4}$ das emissões anuais de CO₂ antropogênico é absorvido pelo oceano. Se por um lado o impacto das emissões na intensificação do efeito estufa na atmosfera é muito elevado: quando o CO₂ atmosférico é absorvido pelo oceano, ele é dissolvido na água do mar. (Feely, R. A.; et al, *Science* **2004**, 305, 362.)

Assinale a alternativa que completa corretamente a explicação para esse fenômeno.

O dióxido de carbono dissolvido na água do mar

- (a) gera menor quantidade de íons de hidrogênio, o que diminui o pH da água, e ao mesmo tempo libera uma maior quantidade de íons cálcio, que, por sua vez, se ligam aos carbonatos, aumentando o tamanho dos recifes de coral.
- (b) é absorvido pelo fitoplâncton, entrando no processo de fotossíntese, e o oxigênio liberado permanece na água do mar oxidando e matando os recifes de coral.
- (c) leva à formação de ácido carbônico, que dissociado, gera íons de hidrogênio, diminuindo o pH da água, afetando animais marinhos que criam esqueleto de carbonato de cálcio assim como os corais.
- (d) é absorvido pelo fitoplâncton, entrando processo de fotossíntese, e o oxigênio liberado torna a água do mar mais ácida, diminuindo a atividade dos corais e o tamanho de seus recifes.
- (e) Todas as alternativas anteriores estão erradas.

25. As mudanças causadas pela sociedade moderna certamente alteraram a habitabilidade e a qualidade dos ambientes. Frequentemente, as mudanças decorrentes do desenvolvimento socioeconômico foram tão profundas que deixaram um legado de longo prazo com potencial de alterar negativamente a vida, não apenas da fauna e da flora sob influência direta das cidades, mas também no oceano. O ambiente marinho certamente representa um dos sistemas mais complexos para serem estudados, devido não apenas aos desafios impostos pela natureza das águas, mas especialmente devido às interações dos processos físicos, químicos e biológicos que controlam os ciclos biogeoquímicos dos elementos em tempos de grandes mudanças globais decorrentes dos impactos antrópicos. (Cunha, L. C. et al, Quím. Nova, 2013, 10, 36)

Sobre esta questão, assinale com **V** (verdadeiro) ou com **F** (falso) as seguintes afirmações.

() Os problemas associados às ações desenvolvidas pelo homem, incluindo a contaminação dos ambientes, não são recentes. Estes surgiram há muito tempo, com a chegada e concentração de pessoas principalmente nas regiões costeiras, com o progresso da tecnologia e a intensificação das práticas agrícolas, a carga de resíduos produzida aumentou consideravelmente causando a contaminação dos ambientes.

() Nos últimos 300 anos a população mundial aumentou dez vezes, atingindo mais de sete bilhões de habitantes. Com o aumento da população houve o crescimento per capita do uso de energia, da exploração dos recursos naturais e produção de resíduos sólidos e efluentes líquidos, mas estes fatores não têm afetado diretamente a saúde do oceano.

() A composição química da água do mar, mesmo os elementos em baixa concentração, que atuam como micronutrientes ou como indicadores de contaminação, tem efeito direto na biodiversidade, provisão de alimentos (pesca), turismo e no ciclo do carbono no oceano.

() A boa qualidade das águas, ou a ausência desta, é tão importante que a questão contaminação tem potencial impacto na maioria dos indicadores do índice da saúde e benefícios do oceano.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

(a) V – F – V – F

(b) V – F – V – V

(c) V – V – F – V

(d) F – V – V – V

(e) F – F – V – F