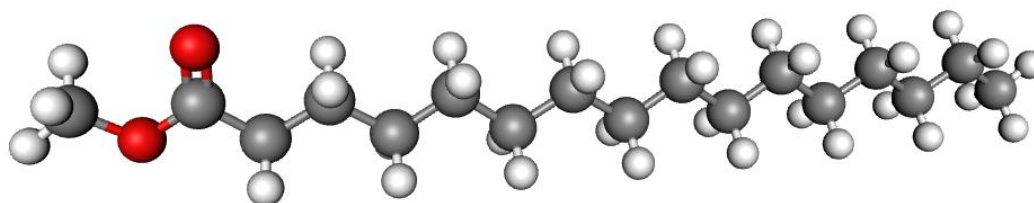
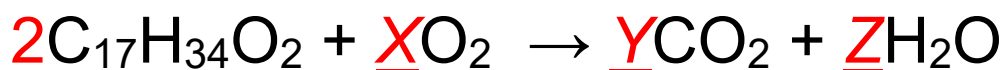


1. As microalgas são a base da cadeia alimentar nos ambientes marinhos. Essas são também responsáveis pela produção de grande parte do oxigênio da Terra. Para essa função, realizam fotossíntese, o que auxilia na redução de CO₂ da atmosfera e, portanto, na regulação do clima do planeta. Do ponto de vista industrial, esse tipo de microrganismo pode ser utilizado também para produção de biodiesel, um combustível considerado renovável.

Na imagem abaixo, é apresentada uma representação de uma das moléculas mais comuns neste tipo de combustível, assim como a equação química (parcialmente balanceada) da reação de combustão desta.



Fonte: MolView

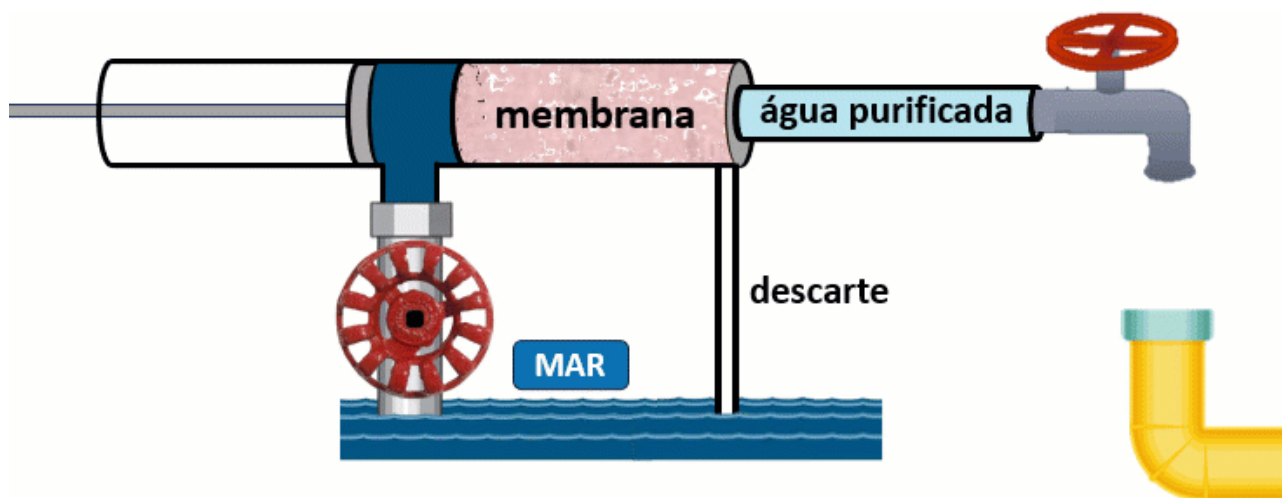


Para que a equação seja corretamente balanceada, os coeficientes X, Y e Z apresentados na imagem devem ser, respectivamente, iguais a

- a) 49, 34 e 34.
- b) 24, 16 e 17.
- c) 49, 17 e 17.
- d) 48, 35 e 35.
- e) 24, 18 e 17.

2. Água potável pode ser produzida a partir da água do mar. Em plantas industriais com essa finalidade, a água do mar é captada e passa por um sistema de osmose reversa. Neste sistema, a água do mar é pressurizada contra uma membrana, a qual permite a passagem apenas de moléculas de água, mas não de sais dissolvidos. Ao final do processo, obtém-se água purificada em uma das saídas e, em outra, uma solução cuja concentração salina é maior que a água do mar utilizada no início do processo (descarte).

Na imagem, é apresentado um esquema simplificado do sistema citado.



Fonte: Equipe ONC

Considere que uma vazão de 30 L/min de água do mar (concentração salina de 35 g/L) atravesse o sistema apresentado e que 45% dessa água saia como água purificada. Nesta condição, qual deveria ser a concentração salina (em g/L) da solução descartada?

- a) 64
- b) 38
- c) 88
- d) 22
- e) 34

3. O cloreto de sódio é o principal sal dissolvido na água marinha. O elemento cloro presente nesse sal possui número atômico (Z) igual a 17 e dois isótopos estáveis, sendo estes o ^{35}Cl (75,8%) e o ^{37}Cl (24,2%).



Fonte: Pixabay

Sobre esse elemento é possível afirmar que apresenta

- a) 17 prótons e massa molar próxima a 35,5 g/mol.
- b) média de 36 prótons e massa molar próxima de 17 g/mol.
- c) média de 35,5 prótons e massa molar próxima de 17 g/mol.
- d) 17 prótons, 36 elétrons e massa molar de 36 g/mol.
- e) 5 elétrons de valência e massa molar próxima de 35,5 g/mol.

4. O carbonato de cálcio é um dos principais componentes presentes em conchas do mar. Quando em contato com ácidos, pode haver ocorrência de uma reação química e liberação de um gás. Pode haver liberação de gás também quando o carbonato de cálcio é aquecido.
Massas molares (g/mol): C = 12,0; O = 16,0; H = 1,0; Ca = 40,0.



Fonte: Pexels

Sobre o assunto exposto, avalie as afirmações abaixo:

- I. A decomposição térmica pode ser representada por: $\text{CaCO}_{3(s)} \rightarrow \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$;
II. A reação com H^+ pode ser representada por: $\text{CaCO}_{3(s)} + \text{H}^+_{(aq)} \rightarrow \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$;
III. Há liberação de 80,0 g de CO_2 quando 100,0 g de CaCO_3 se decompõe termicamente.

Está correto o que se afirma em

- a) I, apenas.
- b) I e II, apenas.
- c) III, apenas.
- d) II e III, apenas.
- e) I, II e III.

5. Leia o texto a seguir sobre a construção da Catedral de Santa Maria del Fiore, em Florença, Itália.

O Duomo de Florença, conhecido também como Santa Maria del Fiore ou Catedral de Florença, encontra-se na Praça do Duomo de Florença. Sua construção foi iniciada no final do século XIII com o projeto de Arnolfo di Cambio, um famoso arquiteto e escultor de estilo gótico. (...)

Na primeira metade do século XIII, os artistas florentinos foram deixando de lado o estilo gótico e incorporando o estilo romano. O ar gótico da catedral foi escondido atrás do mármore vermelho de Siena, branco de Carrara e verde de Prato. O ourives Lorenzo Ghiberti e o escultor Filippo Brunelleschi tiveram o privilégio de terminar o Duomo de Florença.

Brunelleschi esculpiu as estátuas para o Duomo e trabalhou em um projeto inovador para fazer da catedral florentina a maior da sua época. Brunelleschi começou a construção do projeto e em 1421 a base poligonal já estava concluída, enquanto a cúpula só foi finalizada 15 anos depois. A cúpula vermelha da catedral, com 45 metros de diâmetro e 100 metros de altura, era então a maior do mundo e logo se tornou o símbolo de Florença.

Fonte: florence-museum.com (adaptada).



Fonte: istockphoto.com

A partir da leitura do texto, é **INCORRETO** afirmar que a construção do Duomo de Florença se deu em um período de

- a) surgimento dos Estados Nacionais europeus, como a Itália.
- b) intenso comércio marítimo das cidades italianas, como Florença.
- c) mudanças no estilo nas artes e arquitetura.
- d) emergência e fortalecimento da burguesia.
- e) atuação de mecenas no financiamento da arte renascentista.

6. Leia o texto a seguir sobre parte dos estudos realizados sobre os sambaquis no território brasileiro:

Os estudos sobre os grupos que construíram os montes de conchas no litoral sul e sudeste do Brasil remontam à segunda metade do século XIX, quando D. Pedro II impulsionou o desenvolvimento institucional da Arqueologia e da Antropologia Física, no então Museu Imperial. Mediante esta iniciativa, algumas das primeiras coleções osteológicas brasileiras foram formadas a partir das escavações nos sambaquis da região sul do país, cujo expressivo destaque na paisagem chamou a atenção dos naturalistas da época. Mediante esta iniciativa, algumas das primeiras coleções osteológicas brasileiras foram formadas a partir das escavações nos sambaquis da região sul do país, cujo expressivo destaque na paisagem chamou a atenção dos naturalistas da época.

Embora a arqueologia acadêmica no Brasil tenha sido impulsionada a partir da década de 30 (...), a formação sistemática de arqueólogos acadêmicos ocorreu somente a partir da década de 60. A influência das Escolas Estrangeiras marcou este período, e, no que diz respeito às pesquisas em sítios litorâneos, pode ser observada a expressiva influência da escola norte-americana.

A maior contribuição desta escola para a arqueologia brasileira foi a implementação de um grande projeto de levantamento arqueológico em nível nacional, o PRONAPA, o qual foi realizado entre os anos de 1965 e 1970.

Fonte: scielo.br

Sobre os sambaquis no Brasil é correto afirmar que

- a) são fontes de estudo sobre a ocupação do território brasileiro pré-colonial.
- b) estão localizados apenas nas regiões litorâneas do sul e sudeste do país.
- c) consistem em montes formados pela natureza por conchas e areia.
- d) ganharam atenção de arqueólogos a partir da realização do PRONAPA.
- e) foram investigados por cientistas europeus desde o período colonial.

7. Leia a seguir um trecho de decreto da Segunda Liga Marítima Ateniense (378-7 a.C.), sobre aliança política.

Resolução do Conselho e do Povo. Aristóteles propôs: pela boa sorte dos atenienses e dos seus aliados, para que os lacedemônios deixem os gregos, livres e senhores das suas leis, manter, com plena segurança e garantia, seus territórios... foi decretado pelo Povo: se alguém, grego ou bárbaro, habitando no continente ou nas ilhas autônomas, deseja aliar-se aos atenienses e seus confederados, que seja autorizado, mantendo-se livre e senhor das suas leis, organizando-se no contexto político que queira, sem receber guarnição militar, sem ter de aceitar magistrado estrangeiro, sem ter de pagar tributo, nas mesmas condições dos cidadãos de Quíos e de Tebas e outros aliados. (...)

Se alguém entrar em luta contra uma cidade aliada, em terra ou no mar, os Atenienses e confederados socorrerão a cidade ameaçada, em terra ou no mar, com toda sua força e na medida do possível. Se alguém, magistrado ou privado, propuser algo contrário a este decreto, visando anular alguma das suas disposições, será punido com a atimia, seus bens serão entregues ao Estado, um décimo cabendo à Deusa Atena. Além disso, será julgado pelos Atenienses e confederados por atentado à aliança.

Fonte: Funari, Pedro Paulo Abreu. **Antiguidade Clássica: a História e a cultura a partir dos documentos**. 2ª ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2003. (adaptada).

As definições expostas no documento acima a respeito da Segunda Liga Marítima Ateniense ocorreram no contexto

- a) do Segundo Império Ateniense.
- b) da Guerra do Peloponeso.
- c) do Império de Alexandre.
- d) das Guerras Médicas.
- e) da Liga de Delos.

8. Observe abaixo uma parte do Códice Mendoza que narra a fundação de Tenochtitlán.



Fonte: vistasgallery.ace

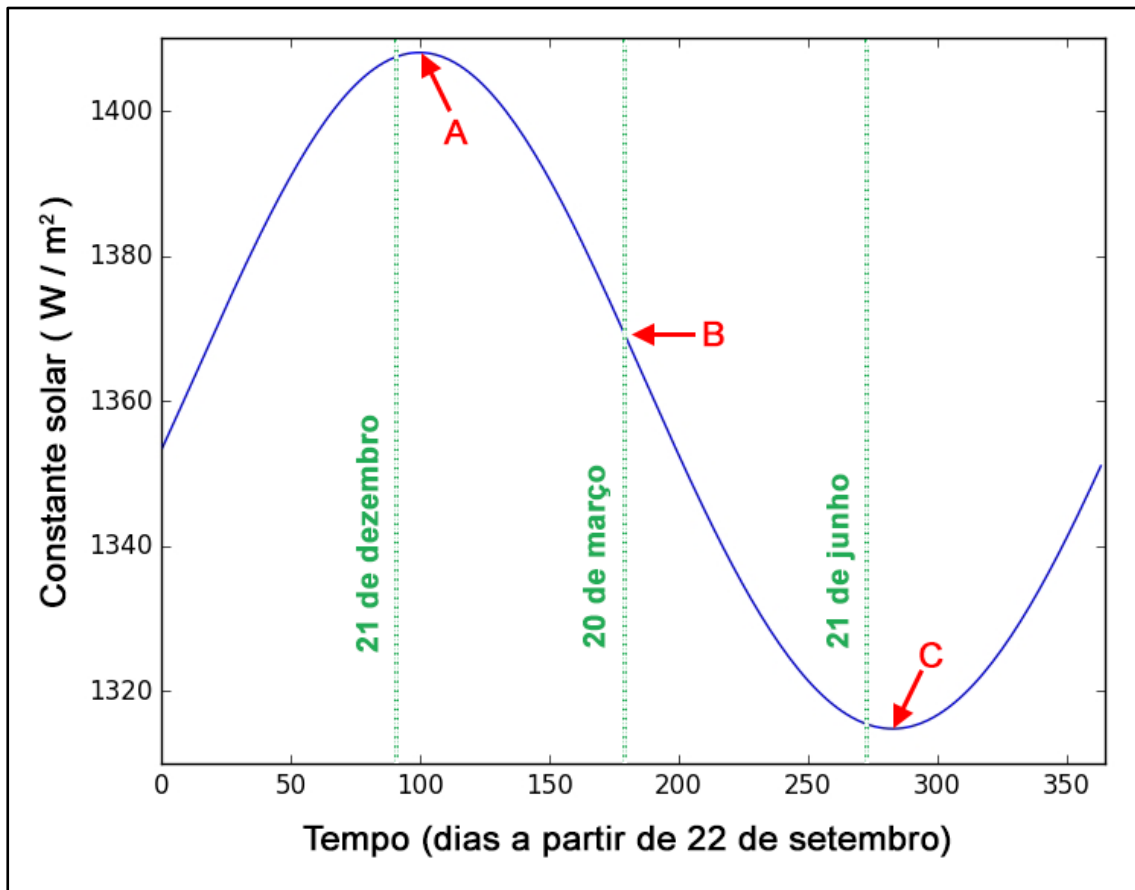
A partir do documento, assinale a alternativa correta sobre o povo asteca.

- a) Os canais foram traços arquitetônicos característicos de Tenochtitlán e aparecem no Códice.
- b) A cidade de Tenochtitlán foi fundada próxima ao Rio Bravo, principal rio do território mexicano.
- c) O Códice foi produzido pelo povo asteca antes da chegada dos espanhóis às Américas.
- d) Algumas regiões da capital mexicana foram preservadas na fundação da Cidade do México.
- e) O Códice Mendoza é o único documento escrito por astecas preservado até a atualidade.

9. Imagine que o Sol é como uma grande lâmpada no céu. A luz e o calor que ele emite viajam pelo espaço até chegar à Terra. A **Constante Solar** é a medida de quanta "luz e calor" dessa lâmpada chegam a cada metro quadrado de um local que esteja fora da atmosfera terrestre, diretamente voltado para o Sol.

A energia que chega ao topo da atmosfera da Terra tem um valor médio de cerca de 1.361 watts por metro quadrado (W/m^2). Isso é, mais ou menos, o que seria produzido por cerca de 13 lâmpadas de 100 watts iluminando uma área de 1 metro quadrado.

Como a distância entre a Terra e o Sol varia ao longo do ano, o valor da Constante Solar varia de $1.314 W/m^2$ a $1.408 W/m^2$, como está ilustrado no gráfico a seguir:

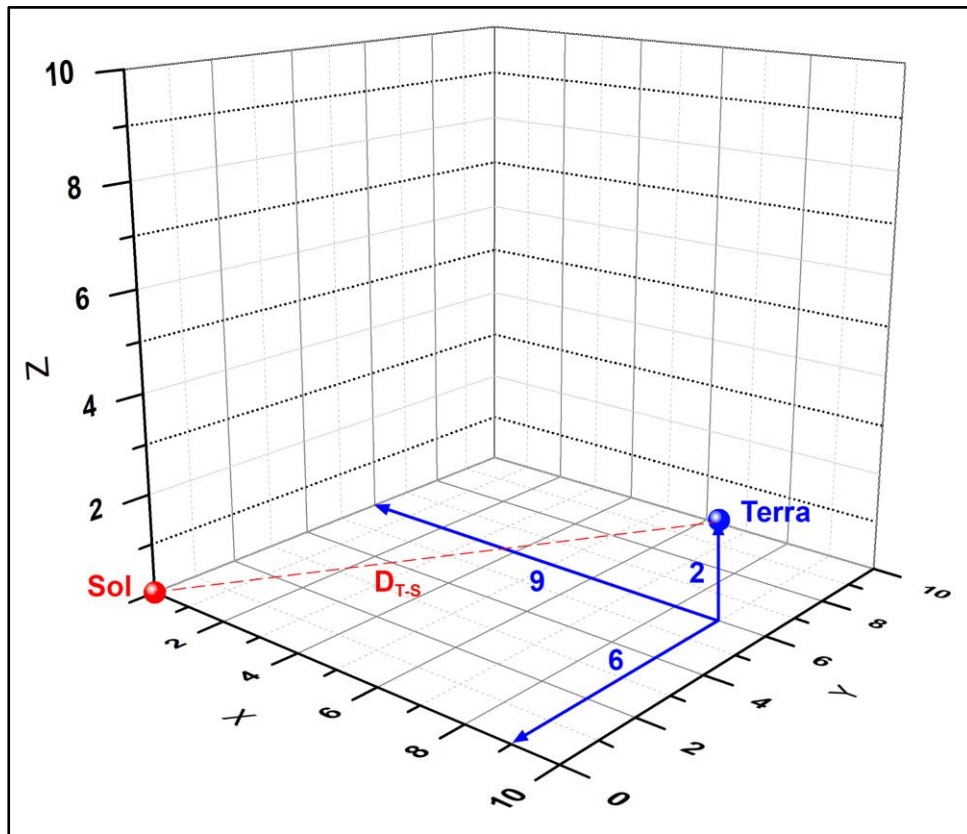


Fonte: Darcy Cordell (adaptado).

Baseado em seus conhecimentos, assinale a opção que traz o nome dos fenômenos que estão ocorrendo nos pontos do gráfico indicados pelas letras A, B e C.

- a) A - Periélio; B - Equinócio de Outono; C - Afélio.
- b) A - Afélio; B - Equinócio de Outono; C - Periélio.
- c) A - Solstício de Verão; B - Equinócio de Outono; C - Solstício de Inverno.
- d) A - Perigeu; B - Equinócio da Primavera; C - Apogeu.
- e) A - Apogeu; B - Equinócio da Primavera; C - Perigeu.

10. Considere que o Sol é definido como a origem em um sistema de coordenadas ortogonais (X, Y, Z) e neste sistema de coordenadas a Terra tem coordenadas (9,6,2), como podemos ver no gráfico a seguir, fora de escala.



Fonte: Equipe ONC.

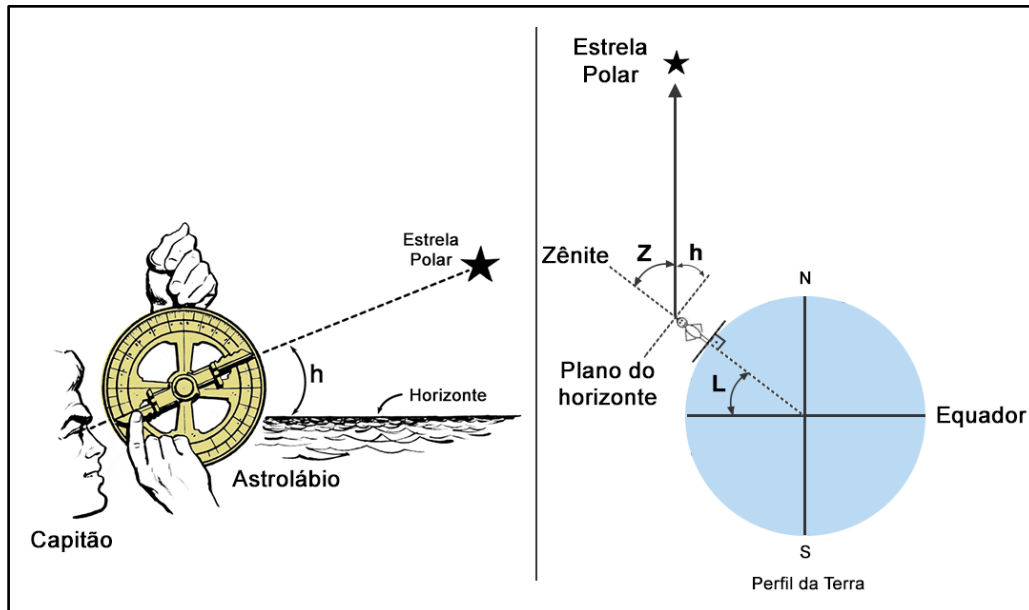
Baseado em seus conhecimentos, assinale a opção que traz a distância D_{T-S} entre a Terra e o Sol em termos dessas unidades arbitrárias.

Dica 1: A distância entre dois pontos em um sistema 3D é calculada de forma semelhante ao do sistema 2D.

Dica 2: Você também pode aplicar o Teorema de Pitágora duas vezes, primeiro no plano XY e depois incluir o eixo Z.

- a) 11
- b) 15
- c) 17
- d) 13
- e) 19

11. No século XV e início do século XVI, muitos navegadores usavam astrolábios para medir a altura dos astros e, assim, avaliar a latitude geográfica dos seus navios e, assim, navegar os mares com mais segurança. O astrolábio era, essencialmente, um inclinômetro suspenso no plano vertical e apontado para um objeto celeste. Uma peça rotativa era usada para ler a altura do objeto celeste na escala em torno do anel exterior do instrumento. Na figura a seguir podemos ver, à esquerda, um esquema dessa medição: um capitão medindo a elevação da estrela Polar (ângulo h), em relação ao horizonte.



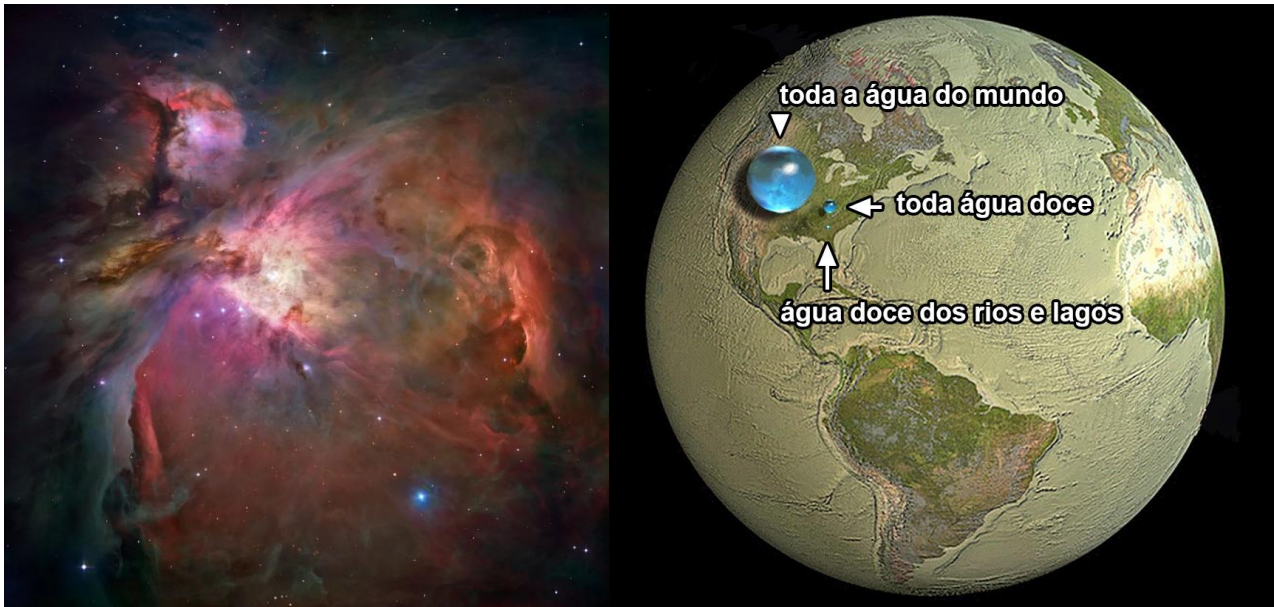
Fontes: Wikimedia Commons (adaptado) e Equipe ONC

Na figura à direita, podemos ver a geometria da medida, fora de escala, onde L , Z e h representam a latitude do navio, a distância zenital e a altura da estrela Polar, respectivamente.

Assinale a opção correta que traz a conta que o capitão fez para achar a latitude do seu navio.

- a) $L = h$
- b) $L = 90^\circ - h$
- c) $L = 180^\circ - h - Z$
- d) $L = Z$
- e) $L = 90^\circ + h$

12. A molécula de água é composta por um átomo de oxigênio e dois de hidrogênio. O hidrogênio foi criado no *Big Bang* e o oxigênio nos núcleos de estrelas mais massivas que o Sol. Enormes quantidades de água, na forma gasosa, existem nos vastos berçários estelares da nossa galáxia. Moléculas de água foram localizadas na **Nebulosa de Orion** (imagem à esquerda) e ainda estão se formando lá até hoje. A nebulosa é composta principalmente de gás hidrogênio e outras moléculas comparativamente raras. Mesmo assim, a nebulosa é tão vasta que produz água suficiente todos os dias para encher os oceanos da Terra 60 vezes. A água, juntamente com todas as outras moléculas criadas nesses berçários estelares, torna-se matéria-prima para a formação de novos sistemas planetários.



Fontes: NASA/ESA e Howard Perlman/Woods Hole Oceanographic Institute (adaptado).

Baseado em seus conhecimentos e nas informações fornecidas, a Nebulosa de Orion produz água equivalente a todos os oceanos da Terra a cada

- a) 24 min.
- b) 60 min.
- c) 24 horas.
- d) 6 min.
- e) 2,4 horas.

13. O Giro Subtropical do Pacífico Norte é uma vasta corrente oceânica circular localizada entre a costa oeste da América do Norte e a Ásia Oriental. Ele funciona como um sistema de circulação de correntes que tende a acumular materiais flutuantes em seu centro. Esse acúmulo, intensificado pela ação humana, formou a chamada “Grande Mancha de Lixo do Pacífico”, uma enorme concentração de plásticos e outros resíduos sólidos marinhos conhecida como “ilha de plástico”.

Grande ilha de plástico do Pacífico



Fonte: fastcompanybrasil.com

Após o tsunami ocorrido no Japão em 2011, milhões de objetos — muitos deles de plástico — foram arrastados para o oceano. Parte significativa desses resíduos sólidos marinhos foi levada pelas correntes até o giro subtropical, onde permaneceram flutuando por anos. Entre 2018 e 2019, cientistas coletaram mais de 100 itens de plástico no centro desse giro para investigar uma hipótese científica: seria possível que espécies costeiras sobrevivessem e até se reproduzissem em pleno oceano, utilizando o plástico como suporte? O experimento consistiu na coleta padronizada de resíduos sólidos marinhos, análise das espécies incrustadas e comparação entre espécies tipicamente costeiras e espécies pelágicas (naturais do oceano aberto). Com base nas informações fornecidas e nos princípios da metodologia científica, assinale a alternativa correta.

- a) O estudo formulou uma hipótese clara e testável sobre a sobrevivência de espécies costeiras no mar aberto, realizou coleta sistemática de dados, categorizou os organismos encontrados, caracterizando uma investigação científica.
- b) Por ter ocorrido após um evento natural inesperado, o estudo careceu de hipótese formulada previamente, limitando-se a descrever os organismos sem aplicar métodos próprios da investigação científica.
- c) A identificação dos organismos com base em morfologia visível e não por biologia molecular compromete a validade científica do estudo, que deveria empregar técnicas mais modernas e precisas de análise.
- d) Os organismos encontrados nos plásticos foram tratados como ocorrências aleatórias, e não houve distinção entre espécies costeiras e pelágicas, o que descaracteriza a adoção de um método científico adequado.
- e) O tempo decorrido entre o tsunami e a coleta impediu a verificação de hipóteses claras, uma vez que estudos científicos devem ocorrer em tempo real e com variáveis rigorosamente controladas.

14. Leia o texto abaixo e analise a imagem.

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é da família Fabaceae, sendo uma planta herbácea rasteira, de caule pequeno, com folhas compostas pinadas e florzinhas amarelas. Depois da fecundação, desenvolve vagens subterrâneas cheias de sementes de grande importância para a humanidade. Além de muito nutritivas (contêm ômega 3, vitamina E, magnésio, potássio, ácido fólico, ferro e fibras), ajuda na recuperação do solo. Seu ciclo é anual e é uma das principais leguminosas cultivadas no Brasil e no mundo.



Fonte: arvoreagua.org

A parte comestível do amendoim que nós, humanos, consumimos corresponde

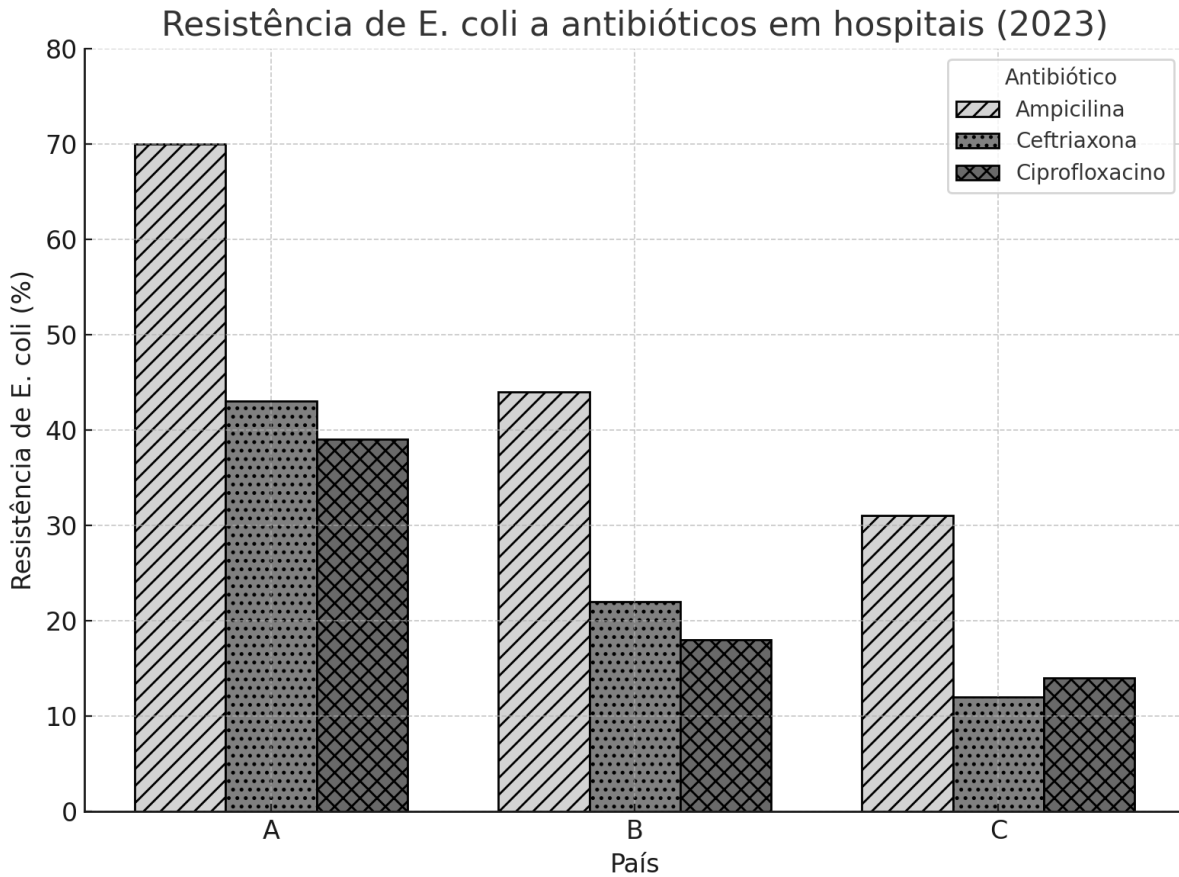
- à semente, originada do óvulo fecundado, contendo o embrião e os tecidos de reserva, ricos em lipídios e proteínas.
- ao fruto, formado a partir do ovário fecundado, sendo a estrutura diretamente consumida, com alto teor de amido.
- ao endosperma, tecido triploide que envolve o embrião e é responsável por armazenar exclusivamente carboidratos.
- à parede do ovário, que se transforma diretamente no cotilédone e constitui a parte nutritiva do amendoim.
- à vagem seca e dura (pericarpo), que protege a semente, sendo normalmente triturada e utilizada como alimento principal.

15. O gráfico abaixo mostra a porcentagem de isolados hospitalares de *Escherichia coli* resistentes a três antibióticos de uso comum para infecções urinárias, em três países (A, B e C).

Ampicilina: antibiótico tradicional, geralmente de primeira escolha.

Ceftriaxona: cefalosporina de terceira geração, usada quando há resistência a penicilinas.

Ciprofloxacino: antibiótico do grupo das fluoroquinolonas, geralmente reservado para infecções mais graves.



Fonte: imagem gerada por IA (Equipe ONC)

Considerando os dados sobre bactérias, resistência e saúde pública, assinale a alternativa correta.

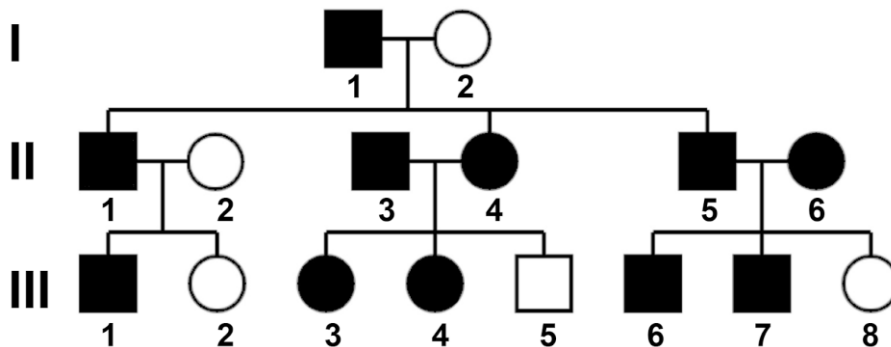
- No país B, a resistência de *E. coli* à ampicilina é considerável, mas as baixas taxas de resistência à ceftriaxona e ciprofloxacino sugerem que ainda há opções eficazes para tratamento hospitalar.
- No país A, a ampicilina aparece como antibiótico promissor para uso inicial, pois é capaz de matar aproximadamente 70% das bactérias, o mais eficaz dentre os antibióticos testados.
- O padrão nos três países indica que a ceftriaxona é, em geral, a mais vulnerável à resistência bacteriana e, por esse motivo, deve ser usada com cautela como primeira escolha.
- Observa-se em todos os países que a resistência à ciprofloxacino supera a de ampicilina, o que pode tornar difícil controlar infecções com antibióticos do grupo das fluoroquinolonas, os mais potentes.
- O uso de antibióticos como ciprofloxacino tende a ser preferível para evitar resistência bacteriana hospitalar e garantir maior eficácia terapêutica, pois matam todas as bactérias de modo eficaz.

16. O fenótipo *creeper*, que ocorre em algumas raças de galinhas, é caracterizado por indivíduos com membros anteriores e posteriores extremamente curtos (acondroplasia), como o galo à esquerda na foto a seguir, enquanto o galo à direita apresenta fenótipo selvagem:



Fonte: nature.com

Essa característica segue um padrão hereditário monogênico, binário e autossômico. Observe o heredograma a seguir, em que os indivíduos destacados apresentam o fenótipo *creeper*:



A partir da análise da genealogia, pode-se afirmar que se trata de um caso de

- alelos letais, em que o alelo dominante em homozigose é letal, apresentando uma proporção fenotípica 2:1 do cruzamento entre heterozigotos.
- dominância completa, com o fenótipo selvagem sendo condicionado pelo alelo recessivo, como verificado pela descendência de I-1 e I-2 e produz uma proporção fenotípica 3:1 em F_2 dos cruzamentos mendelianos.
- dominância incompleta, em que o fenótipo do heterozigoto é intermediário em relação aos homozigotos, apresentando uma proporção fenotípica 1:2:1 em F_2 em um cruzamento mendeliano.
- dominância completa, em que o alelo dominante condiciona o fenótipo *creeper* e a proporção de heterozigotos e homozigotos é de 1:1.
- alelos letais, em que o alelo recessivo em homozigose é letal, o que pode ser verificado pelos filhos de II-5 e II-6, produzindo um proporção fenotípica 2:1 do cruzamento entre heterozigotos.

17. Há séculos, os Bajau são um povo nômade totalmente dependente do mar, que vive nas ilhas do sudeste asiático. Um grupo de cientistas investiga a possibilidade de eles terem passado por algum tipo de evolução biológica, considerando que a capacidade de mergulho se tornou um fator decisivo para a sobrevivência do grupo. Enquanto povos que vivem no litoral conseguem mergulhar até 30 metros de profundidade e permanecer cerca de 5 minutos sem respirar, os Bajau conseguem atingir 60 metros e ficar submersos por até 13 minutos. Apesar de esse tipo de cultura encontrar cada vez menos espaço no mundo moderno, ainda temos a oportunidade de aprender com os Bajau o que os torna tão adaptados ao ambiente subaquático..



Fonte: Equipe ONC.

Considerando que a pressão atmosférica ao nível do mar é 101 kPa (1,0 atm), a densidade da água do mar é 1.025 kg/m^3 e a aceleração da gravidade mede 10 m/s^2 , determine a pressão máxima que os Bajaus conseguem suportar, baseado nos dados apresentados acima.

- a) 7,1 atm
- b) 8,8 atm
- c) 8,2 atm
- d) 6,8 atm
- e) 7,5 atm

18. Cerca de metade da Terra está iluminada pelo Sol, o que chamaremos de “região de dia”. A outra metade será chamada de “região de noite”. Devido à rotação terrestre, os continentes e oceanos estão constantemente passando por essas duas regiões. Isso se configura numa dinâmica específica de interferência da incidência solar na Terra, provocando diversos fenômenos.



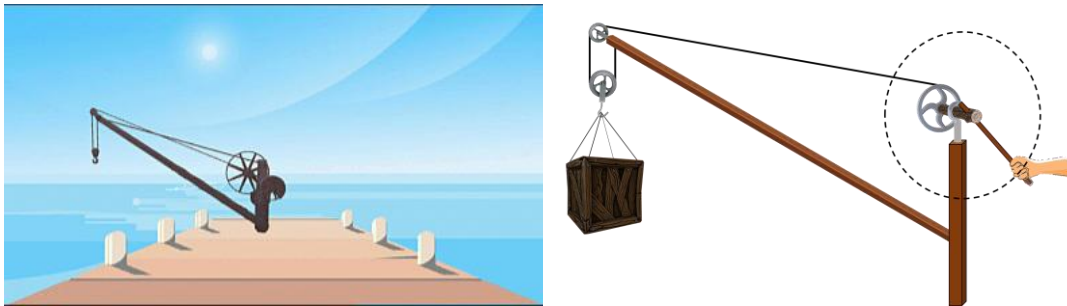
Fonte: Equipe ONC.

Com base nos efeitos termodinâmicos relacionados ao calor trazido pela radiação solar e à forma como essa energia se distribui na Terra, identifique a alternativa **INCORRETA**.

- a) O efeito estufa produzido pela atmosfera reduz a perda de calor da Terra principalmente na faixa visível do espectro eletromagnético.
- b) Quando uma porção da atmosfera entra na “região de dia”, ela se expande e quando entra na “região de noite”, ela se contrai.
- c) A dinâmica dos ventos decorre principalmente da expansão e contração térmicas que as porções da atmosfera sofrem.
- d) O elevado calor específico da água favorece a ação dos oceanos no sentido de amenizar o aquecimento da Terra na “região do dia” e seu resfriamento na “região da noite”.
- e) Na “região de dia”, a Terra tanto ganha quanto perde calor, mas, na “região de noite”, ela apenas perde.

19. As comunidades costeiras realizam trocas de mercadorias via embarcações, mesmo que tenham acessos rodoviários. Um problema significativo dessas atividades é a retirada de cargas pesadas do barco para o cais e vice-versa. Para resolver isso, costuma-se usar um guindaste. Na imagem abaixo à direita, um homem ergue uma carga de 400 kg em movimento uniforme, o que seria impossível sem ajuda do guindaste. Observe que seu mecanismo é simples: três roldanas, uma corda e uma manivela. Uma das extremidades da corda está fixa no próprio guindaste e a outra está enrolada na roldana associada à manivela por meio do eixo. O homem exerce força na extremidade da manivela.

A roldana associada à manivela possui 20 cm de raio e a mão do homem, ao rotacionar a manivela, descreve uma circunferência de 50 cm de raio.



Fonte: Equipe ONC.

Calcule a quantidade de quilogramas que o homem conseguiria erguer em movimento uniforme, sem ajuda de nenhuma máquina, aplicando a mesma intensidade de força que aplica nessa situação. Despreze os atritos e as massas dos componentes do guindaste.

- a) 80 kg
- b) 100 kg
- c) 60 kg
- d) 120 kg
- e) 50 kg

20. O submarino russo K-222 foi construído em 1968 e desativado em 1988. Chamado carinhosamente de “peixe dourado”, ele detém o recorde de velocidade de objetos tripulados debaixo d’água: 72 km/h. Usava propulsão nuclear com um par de reatores que produziam 60.000 kW cada.

Submarino K-222



Fonte: <https://cdn-pen.nuneshost.com>

O recorde de velocidade obtido pelo “peixe dourado” ocorreu com ele descrevendo um movimento retilíneo uniforme e horizontal, consumindo a potência máxima dos seus reatores. Na água, com velocidade V , esse submarino enfrentava uma força de resistência R que obedecia à relação $R = 3000 \cdot V^2$, estando as grandezas no SI.

Qual o rendimento do sistema de propulsão do K-222 no evento que consagrou sua rapidez debaixo d’água?

Obs.: os valores reais sofreram pequenas alterações para que os cálculos ficassem mais acessíveis.

- a) 20%
- b) 16%
- c) 24%
- d) 25%
- e) 30%