

1. A tilápia, uma espécie de peixe, não é nativa do Brasil. No entanto, pode ser encontrada em todas as bacias do país. Sobre a exploração desta como alimento humano, possui variedades que apresentam vantagens diversas sobre outras espécies de peixe: i) rápido crescimento; ii) poucos espinhos; iii) possui carne que agrada ao paladar; iv) é de fácil reprodução; v) possibilita o uso de técnicas de reversão sexual, o que resulta em proporção maior que 90 de indivíduos machos (para a tilápia, estes possuem crescimento acelerado frente às fêmeas), vi) é de fácil manejo, entre outras.



Fonte: Youtube - Epagri (adaptado)

Neste contexto, avalie as afirmações abaixo.

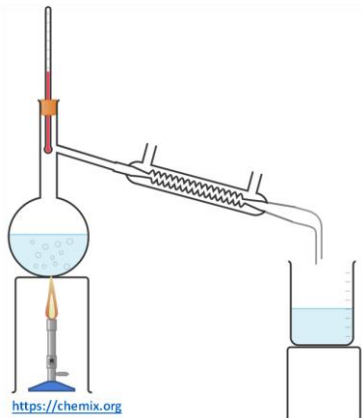
- I. No Brasil, a tilápia pode causar danos no que se refere à preservação da biodiversidade.
- II. Para que as tilápias apresentem alta taxa de crescimento, além de necessária a reversão sexual com hormônios esteróides, deve-se evitar o fornecimento a elas de rações que contenham proteínas em sua composição.
- III. Como alimento humano, pode-se considerar os peixes como a melhor fonte de carboidratos.

Está correto o que se afirma em

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

2.

Processos envolvendo o aquecimento de uma mistura homogênea são utilizados em etapas de purificação, como em processos de produção de combustíveis e alguns tipos de alimentos. O sal de cozinha, por exemplo, pode ser obtido pelo aquecimento da água do mar até completa evaporação do líquido. Após essa etapa, o sal sólido obtido passa por processos adicionais de purificação e pode ser consumido (no Brasil, antes do consumo, é realizada também a adição de iodo ao sal).



<https://chemix.org>

Fonte: Chemix.org (adaptado)

Considere que água do mar (uma solução salina não saturada) foi adicionada ao recipiente que está em aquecimento na figura e que a destilação não é interrompida. Após destilação de metade do líquido contido nesse recipiente, o que poderá ser observado para os dois líquidos obtidos no processo?

- a) Quando os dois líquidos obtidos são comparados, a concentração de sal e temperatura são maiores para a solução que se encontra no balão de destilação.
- b) Quando os dois líquidos obtidos são comparados, a concentração de sal e temperatura são maiores para a solução contida no béquer.
- c) Quando os dois líquidos obtidos são comparados, a concentração de sal e temperatura são as mesmas para ambas as soluções.
- d) Pode ocorrer a formação de cristais (sal sólido) em ambas as soluções obtidas da destilação.
- e) Quando os dois líquidos obtidos são comparados, a concentração de sal e temperatura são maiores para a solução contida na proveta de destilação.

3.

Avalie a tirinha abaixo.

Sono lento



Fonte: Humor com ciência. [Licença de uso CC BY-NC-ND 3.0 BR](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/br/)

Sobre essa tirinha, um estudante fez as seguintes afirmações:

- I. A energia para o aquecimento da criança é proveniente de reações químicas que ocorrem dentro do próprio corpo e não do cobertor.
- II. A afirmação do pai da criança está errada: o cobertor produz calor e é o principal responsável pelo aquecimento da criança.
- III. Embora o cobertor não produza calor para aquecimento do corpo da criança, é fundamental para garantir que o calor gerado pelo corpo não seja facilmente perdido para o ambiente.

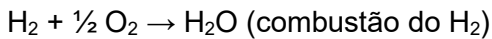
Está correto o que se afirma em

- a) I e III.
- b) somente I.
- c) somente II.
- d) somente III.
- e) II e III.

4

É fácil encontrar na internet matérias tratando do desenvolvimento de carros “movidos à água”. O combustível H_2 pode ser formado a partir de uma solução aquosa por meio do uso de energia elétrica. Isso é uma realidade. Com base nessa ideia, há alguns relatos que afirmam que após a combustão do H_2 gerado por meio de eletricidade o veículo seria capaz não só de se movimentar, mas também de recarregar a bateria que é utilizada para geração de H_2 . Ao final da combustão do H_2 , a água seria novamente formada. Trataria-se, então, de um sistema que não necessitaria de recarga de baterias e nem de combustível. E melhor, funcionaria indefinidamente.

Equações químicas das reações descritas no texto:

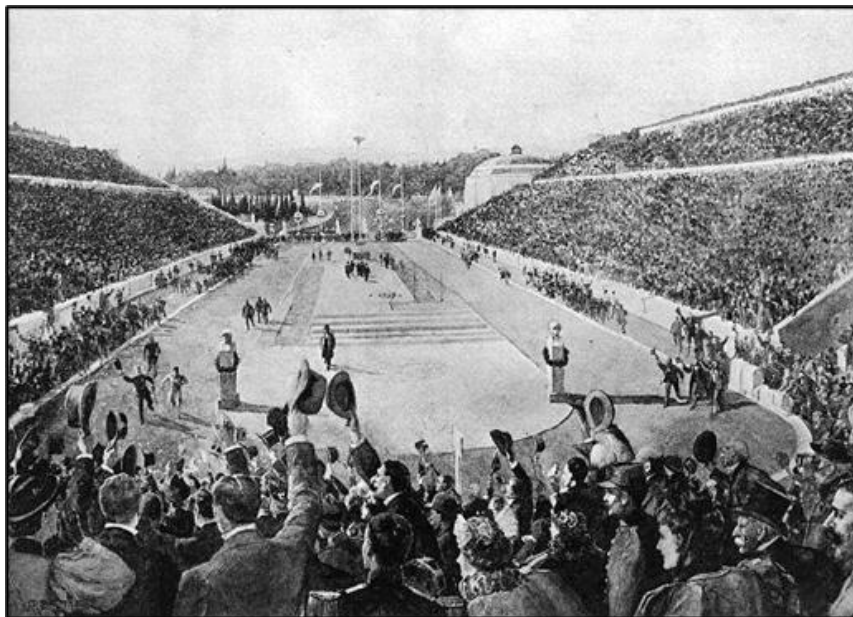


Sobre esse sistema, assinale a alternativa correta

- a) o sistema proposto não pode funcionar. Parte da energia gerada na combustão deve ser usada para movimentar o veículo. Adicionalmente, há perdas no processo. O restante da energia proveniente da combustão do H_2 , portanto, não seria suficiente para a regeneração completa deste gás.
- b) trata-se de uma condição possível. É importante, no entanto, que haja maior investimento por parte do poder público para que uma ideia como essa seja comercializada em veículos.
- c) o sistema proposto não pode funcionar. A reação de formação de água a partir de H_2 absorve energia ao invés de liberar. Desta forma, não há como o veículo se movimentar.
- d) trata-se de uma condição possível. De início, no entanto, há necessidade de carregamento da bateria para que o sistema possa funcionar indefinidamente. Diferentemente da gasolina e álcool, o hidrogênio é capaz de gerar maior quantidade de energia quando entra em combustão.
- e) trata-se de uma condição possível. No entanto, há necessidade de abastecimento constante de combustível (água) para que o sistema possa funcionar. Já a recarga da bateria não é necessária a cada ciclo.

5. Observe a imagem e leia o texto.

Jogos Olímpicos de Atenas (1896)



Fonte: commons.wikimedia.org/

A primeira edição dos Jogos Olímpicos, na sua versão moderna, foi idealizada pelo pedagogo e historiador francês Pierre de Frédy, mais conhecido como Barão de Coubertin (1863-1937), após a criação do Comitê Olímpico Internacional, o COI. O lema *Citius, Altius, Fortius* ("mais rápido, mais alto, mais forte") foi adotado por Coubertin e é utilizado até hoje. Naquela primeira edição, o Chile foi o único representante da América Latina dentre as 14 nações participantes. Sem competições coletivas, a natação se destacou por submeter os atletas a provas em mar aberto sob a temperatura de 13 °C. As mulheres ainda eram proibidas de competir, e o evento não foi noticiado pela imprensa mundial. O corredor grego Spyridon Louis foi o primeiro a conquistar o título da Maratona, assistido por mais de 100 mil pessoas. Por desinteresse dos países competidores, o futebol não apareceu nessa edição.

Fonte: museudofutebol.org.br/ (adaptado).

A imagem retrata a primeira edição dos Jogos Olímpicos Modernos. Considerando seus conhecimentos e os documentos, pode-se afirmar que recriar o evento da Grécia Antiga teve como intenção de

- a) fortalecer o espírito nacionalista.
- b) estabelecer relações diplomáticas.
- c) promover colaborações internacionais.
- d) valorizar o passado da Antiguidade Oriental.
- e) recuperar uma competição artística.

6. Durante o conserto de um modelo da máquina a vapor de Thomas Newcomen (1663-1729), James Watt (1736-1819) percebeu que sua eficiência poderia ser aumentada se fosse instalado um condensador de vapor separado, evitando as perdas de energia verificadas por meio do resfriamento do cilindro para a condensação do vapor. Watt formou uma proveitosa sociedade comercial com Matthew Boulton (1728-1809), industrial em Birmingham que comprou a patente de Watt em 1774, possibilitando o desenvolvimento de suas ideias e a melhora da máquina em muitos outros aspectos, aumentando sua eficiência significativamente. Em 1776, as duas primeiras máquinas a vapor projetadas por Watt foram instaladas em uma mina e em uma siderúrgica. Watt criou a engrenagem central de sistema planetário, que permite à máquina desenvolver o movimento rotativo. Desenvolveu também um sistema de hastes conectadas a um pistão motriz, em um cilindro instalado verticalmente. Escreveu em 1783 um artigo para a Royal Society de Londres, sugerindo que a água era uma combinação de dois gases. A ideia seria confirmada posteriormente por Lavoisier.

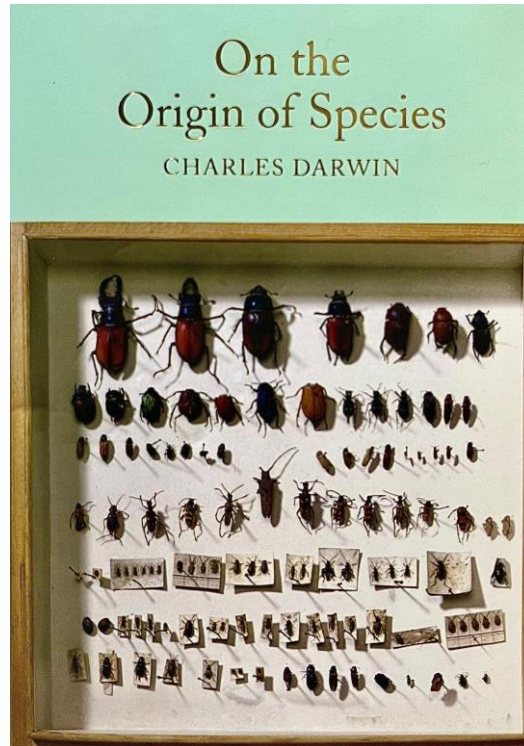
Fonte: www.fem.unicamp.br/ (adaptado)

As informações contidas no texto remetem ao que as Ciências Humanas definem como:

- a) Primeira Revolução Industrial.
- b) Segunda Revolução Industrial.
- c) Revolução Gloriosa.
- d) Revolução Americana.
- e) Revolução Digital.

7.

Capa do Livro A Origem das Espécies, em inglês.



Fonte: Equipe ONC

Sobre a obra "A Origem das Espécies" de Charles Darwin, leia as afirmações:

- I. Foi escrita e publicada pela primeira vez no século XIX.
- II. Desencadeou mudanças na ciência da época, como na área da biologia.
- III. Seu autor foi expulso da igreja anglicana após contrariar a teoria criacionista.
- IV. A expedição a bordo do navio HMS Beagle foi fundamental para a sua produção.
- V. Sua publicação foi responsável por apresentar Darwin a outros estudiosos do campo das ciências naturais pela primeira vez.

Estão corretas

- a) I, II e IV.
- b) somente II.
- c) II e III.
- d) III e V
- e) III, IV e V.

8. Leia o texto a seguir.

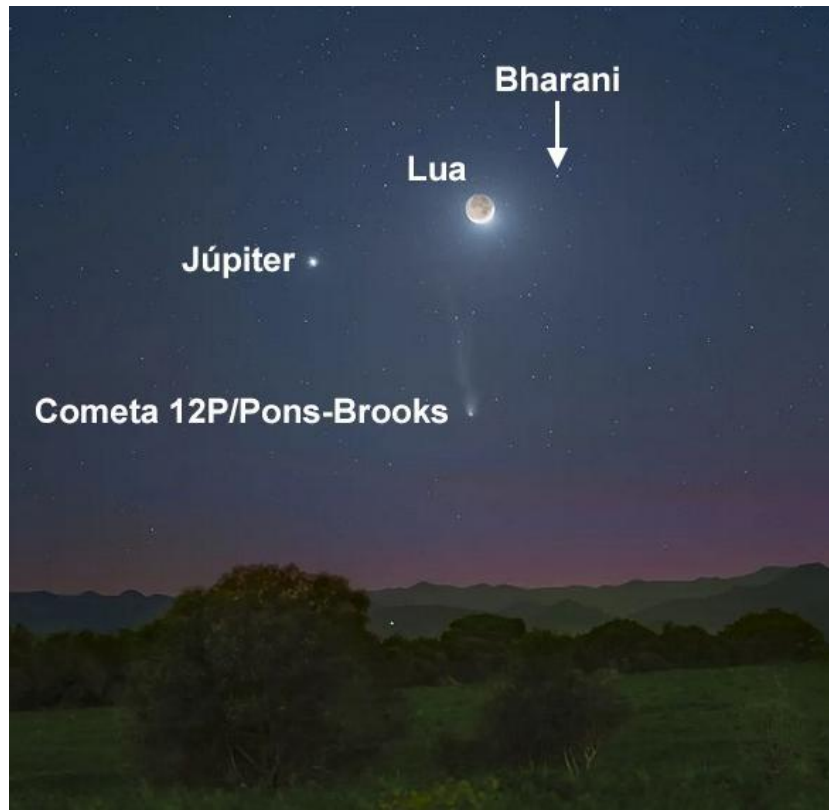
De um lado, este evento, talvez o mais importante de todo o reinado de Dom Pedro II, fez surgir o culto a tantas mulheres, provenientes dos mais variados meios sociais, como Ana Nery, Ignez Augusta Corrêa de Almeida e a escravizada Ana, que participaram da contenda principalmente como enfermeiras ou vivandeiras. De outro lado, foram os cinco anos, correspondentes ao tempo em que esse episódio se sucedeu, nos quais as mulheres ficaram sem seus maridos, as mães sem os filhos e as filhas sem os pais. A chefia de muitas famílias passou para as mãos femininas, obrigando-as, certamente, a assumir responsabilidades que antes não eram suas.

Fonte: revistaidcc.com.br/ (adaptado).

Segundo o cenário de mudança nos papéis femininos apresentado, qual evento histórico é mencionado pelo texto?

- a) Guerra do Paraguai.
- b) Guerra de Independência do Brasil.
- c) Primeira Guerra Mundial.
- d) Guerra da Cisplatina.
- e) Farroupilha.

9. A imagem a seguir traz uma composição de várias fotos tiradas consecutivamente no mesmo local e com a mesma câmera, perto da Vila de Llers, na província espanhola de Girona. Nesta composição foram identificados quatro objetos celestes: o cometa 12P/Pons-Brooks, o planeta Júpiter, a estrela Bharani, da constelação de Áries, e a Lua.



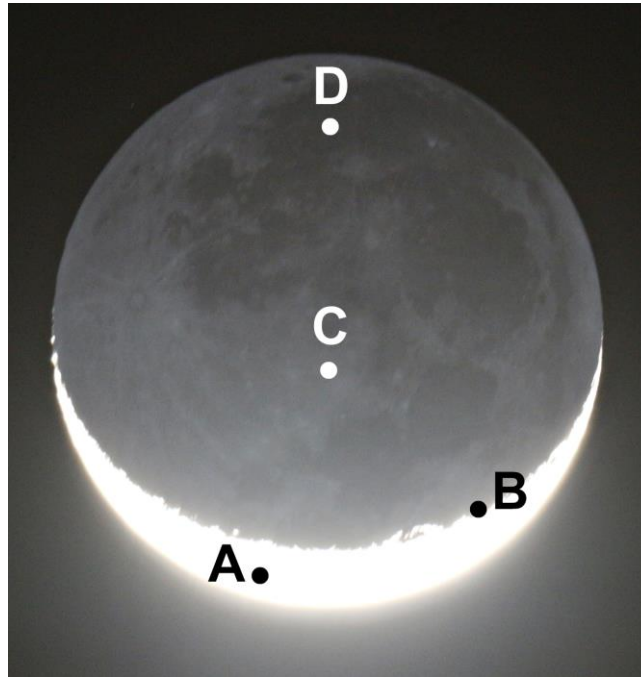
Fonte: Juan Carlos Casado (adaptado).

Baseado em seus conhecimentos, assinale a opção que registra a ordem correta de afastamento desses objetos de nós, ou seja, do mais próximo até o mais distante.

- a) Lua, Cometa, Júpiter e Bharani.
- b) Lua, Júpiter, Cometa e Bharani.
- c) Lua, Júpiter, Bharani e Cometa
- d) Cometa, Lua, Júpiter e Bharani
- e) Júpiter, Lua, Bharani e Cometa

10. O fenômeno da Luz Cinérea é a possibilidade de se observar, iluminada de modo tênue, a parte escura da face da Lua voltada para nós (que não está recebendo luz direta do Sol). Este é um fenômeno que é mais visível do lado noturno da Terra quando a fase lunar é crescente ou quase nova, sem o brilho atmosférico do céu diurno para atrapalhar..

Na imagem a seguir, vemos a Lua, fotografada da Terra, numa certa fase. Considere que em sua superfície temos quatro astronautas, com suas visões desimpedidas, em quatro locais diferentes, marcados com as letras **A** (localizado na parte clara), **B** (localizado na fronteira entre a parte clara e a parte cinza) e **C** e **D** (localizados na parte cinza).



Fonte: Delvis Scherma (adaptado).

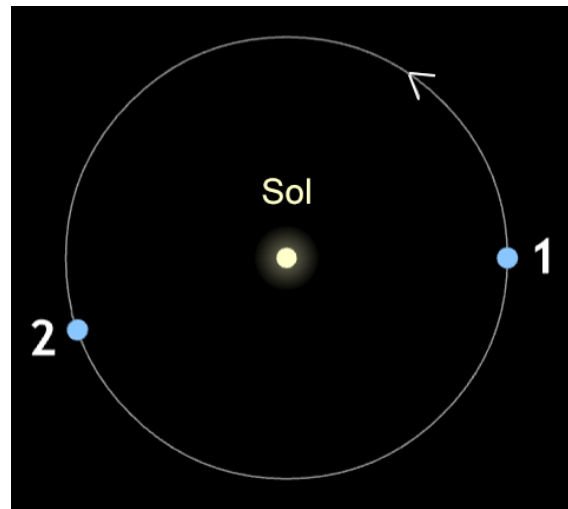
Baseado nos seus conhecimentos e na foto apresentada, avalie as afirmações a seguir e marque a opção correta.

- I – O observador **A** consegue ver o Sol e a Terra, ao mesmo tempo, no céu da Lua.
- II – O observador **C** consegue ver a Terra no céu da Lua, mas o observador **D**, não.
- III – Para o observador **A**, o Sol está bem alto no céu da Lua.
- IV – Todos os observadores conseguem ver a Terra no céu da Lua.
- V - O observador **B** vê o Sol perto do horizonte da Lua.

Está correto o que se afirma em

- a) I, IV e V
- b) II e III
- c) Apenas I
- d) I, III e IV
- e) I, III, IV e V

11. No diagrama a seguir, fora de escala, a Terra é mostrada em dois pontos de sua órbita ao redor do Sol. Note que, apesar da órbita da Terra ser elíptica, ela é muito próxima de uma circunferência.



Fonte: astro.unl.edu/ (adaptado).

Baseado nos seus conhecimentos e na figura apresentada, assinale a opção que melhor representa a quantidade, aproximada, de rotações, em torno do seu eixo, que a Terra realiza ao passar da posição 1 para a posição 2, em sentido anti-horário.


- a) 200
- b) 0,6
- c) 150
- d) 20
- e) 365

12. Algumas pessoas chamam de “Lua Azul” à segunda Lua Cheia que ocorre dentro de um mesmo mês e, obviamente, a Lua não muda de cor por esse motivo. A Lua Azul não é mais rara do que outras Luas Cheias. Na verdade, ela ocorre com certa regularidade, a cada 2 a 3 anos.

O calendário a seguir traz as datas das principais fases da Lua no ano de 2018.

Fases principais da Lua em 2018

Janeiro	2: ○	8: ◐	17: ●	24: ◑	31: ○
Fevereiro	7: ◐	15: ●	23: ◑		
Março	1: ○	9: ◐	17: ●	24: ◑	31: ○
Abril	8: ◐	15: ●	22: ◑	29: ○	
Mai	7: ◐	15: ●	22: ◑	29: ○	
Junho	6: ◐	13: ●	20: ◑	28: ○	
Julho	6: ◐	12: ●	19: ◑	27: ○	
Agosto	4: ◐	11: ●	18: ◑	26: ○	
Setembro	2: ◐	9: ●	16: ◑	24: ○	
Outubro	2: ◐	9: ●	16: ◑	24: ○	31: ◑
Novembro	7: ●	15: ◑	23: ○	29: ◐	
Dezembro	7: ●	15: ◑	22: ○	29: ◐	

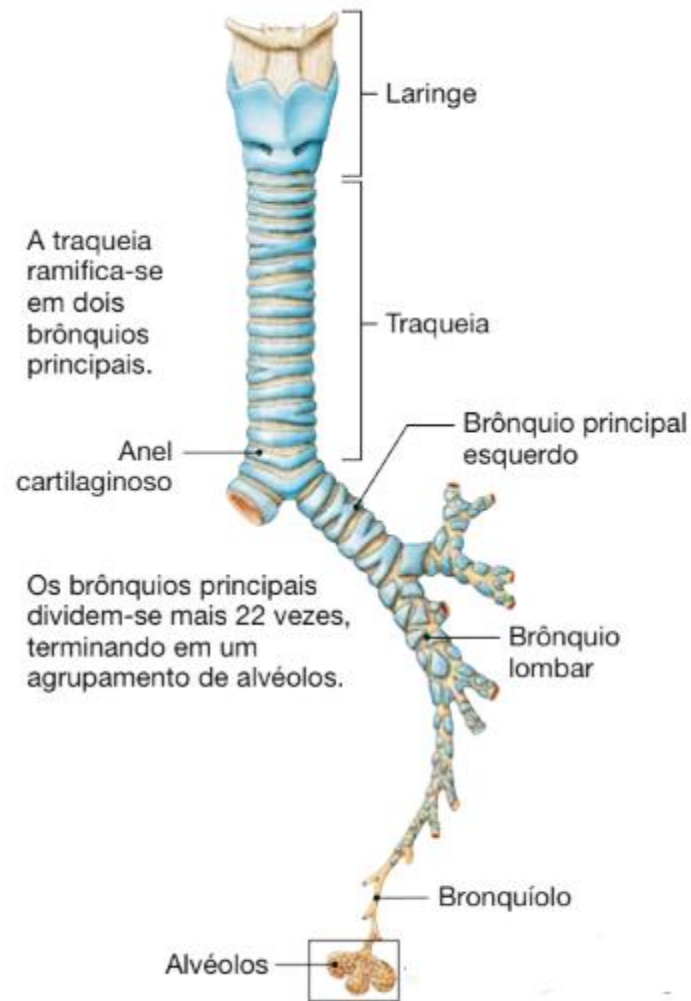
Legenda:  minguante crescente
cheia nova

Fonte: timeanddate.com (adaptado)

Baseado nos seus conhecimentos e no calendário apresentado, assinale a opção correta.

- Em 2018 tivemos a ocorrência de duas Luas Azuis.
- A Lua Azul de 2018 aconteceu no mês de outubro.
- Tivemos a ocorrência da Lua Cheia em todos os meses.
- A Lua Cheia acontece sempre nos mesmos dias do mês.
- Em 2018 tivemos a ocorrência de apenas uma Lua Azul.

13. Analise o esquema a seguir que mostra de forma individualizada as vias pelas quais o ar circula no sistema respiratório humano.



Fonte: Silverthorn, Dee U. Fisiologia humana: Uma abordagem integrada. 7ª edição, 2017.

Com base no esquema e nos seus conhecimentos, podemos afirmar que

- a) a área de secção transversal total das vias do sistema respiratório é maior nos alvéolos.
- b) as trocas gasosas ocorrem de forma eficiente a partir dos brônquios principais.
- c) os bronquíolos e alvéolos têm também a função de aquecer o ar inalado.
- d) quanto maior a ramificação, menor a capacidade total de armazenamento de ar.
- e) a área de secção transversal total das vias do sistema respiratório é maior na traqueia.

14. O boitatá é um personagem do folclore brasileiro representado por uma serpente de fogo com diversos olhos que, segundo a lenda, protege a vegetação dos homens incendiários. Essa crença é originária de um fenômeno que ocorre naturalmente em locais com alta decomposição de matéria orgânica sob baixa quantidade de oxigênio, situação que produz grande quantidade de fosfina (PH_3) e metano (CH_4), que são gases altamente inflamáveis em contato com o ar. Ao perturbar a água de um pântano, esses gases acumulados podem ser liberados gerando labaredas de fogo efêmeras que criam a ilusão de que há uma serpente de fogo se movimentando sobre a água. Esse fogo espontâneo pode ocorrer com certa frequência também em cemitérios, devido à decomposição dos cadáveres, gerando diversas crenças no imaginário popular.

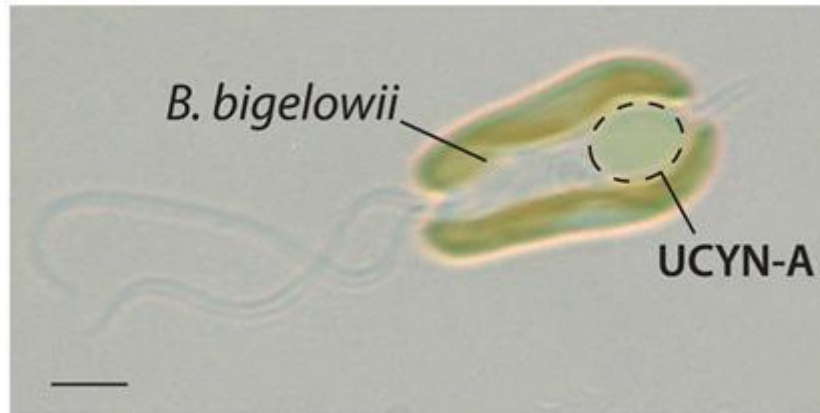
Sobre esse fenômeno, é correto afirmar que a fosfina (PH_3) pode ser formada a partir da decomposição _____ I _____ de moléculas orgânicas como _____ II _____ e, ao entrar em contato com o ar, participa de uma reação _____ III _____.

Assinale a alternativa com os termos que preenchem corretamente as lacunas I, II e III, respectivamente.

- a) anaeróbia, ácidos nucleicos e exotérmica.
- b) aeróbia, carboidratos e exotérmica.
- c) anaeróbia, fosfato de cálcio e exotérmica.
- d) aeróbia, proteínas e endotérmica.
- e) aeróbia, fosfolipídeos e endotérmica.

15. Em abril de 2024, foi publicado na revista científica *Science* o registro de uma organela capaz de fixar nitrogênio em organismos eucariontes, o nitroplasto. Dados moleculares apontam que essa organela parece ser proveniente da cianobactéria *Candidatus Atelocyanobacterium thalassa* (UCYN-A) que atua como endossimbionte na alga unicelular *Braarudosphaera bigelowii*.

Microscopia óptica de *B. bigelowii* com UCYN-A. Barra de escala de 2 μm .



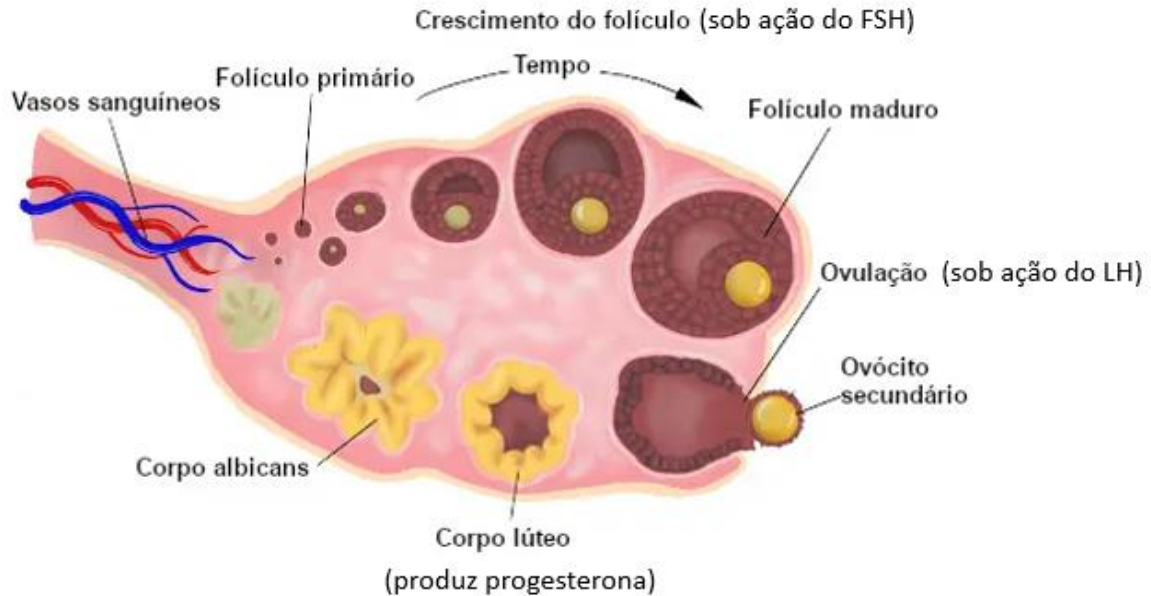
Fonte: www.cell.com/

O processo pelo qual a UCYN-A foi integrada à alga unicelular *B. bigelowii* é denominado de _____ I _____ e o processo de fixação do nitrogênio que é realizado pelo nitroplasto corresponde a conversão do ___ II ___ em ___ III ___ sendo um dos meios para incorporação desse elemento nos sistemas aquáticos e terrestres.

Assinale a alternativa que apresenta os termos que preenchem corretamente os espaços I, II e III, respectivamente.

- a) endocitose; N_2 ; NH_3
- b) pinocitose; NH_4^+ ; NO_2^-
- c) apoptose; NO_2^- ; NO_3^-
- d) exocitose; NH_3 ; NH_4^+
- e) fagocitose; NO_3^- ; N_2

16. Apesar de nos livros didáticos, em geral, adotarem o ciclo mensal feminino tendo 28 dias, essa duração não reflete a realidade da maioria das mulheres, que podem apresentar ciclos mais curtos ou bem mais longos do que isso, e ainda sim terem a saúde menstrual normal. Além da duração dos ciclos variar de mulher para mulher, uma mulher pode apresentar variações de até 9 dias nos ciclos em um ano, sem que isso se configure como uma possível patologia do sistema reprodutor. Os prolongamentos ou encurtamentos dos ciclos são resultantes das variações nas concentrações hormonais na fase lútea ou na fase folicular.



Fonte: www.fetalmed.net

Sobre este assunto, é correto afirmar que em um ciclo que teve duração de 40 dias e um aumento da produção de progesterona a partir do 26º dia houve

- a) um pico de LH por volta do 24º dia.
- b) o prolongamento da fase lútea.
- c) um pico de LH por volta do 14º dia.
- d) o aumento da produção de FSH a partir do 30º dia.
- e) o encurtamento da fase lútea.

17. Os alimentos são as fontes de energia para o ser humano correr, cantar, dançar, respirar e, até, pensar. A animação abaixo mostra um corredor que estava treinando em um ritmo cujo consumo energético estava associado a uma potência de 4.200 W.



Considerando que a cada 1 kWh de energia consumida, o sistema respiratório de um ser humano absorve 180 litros de oxigênio do ar, quantos litros de oxigênio esse corredor absorveu em 10 minutos de treino?

- a) 0,7 kWh
- b) 0,4 kWh
- c) 0,8 kWh
- d) 1,6 kWh
- e) 1,4 kWh

18. Vemos abaixo uma cozinha e um par de mãos representando uma mãe cozinhando. Seu filho chama por ela. Automaticamente, ela sai da cozinha para descobrir do que se tratava. O filho queria ajuda em uma tarefa. Depois de ajudar o filho, ela voltou para a cozinha e finalizou o que estava fazendo.

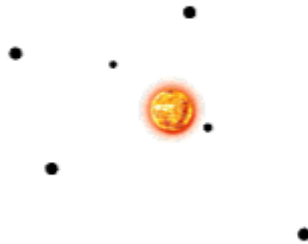


Fonte: Equipe ONC.

Sobre as transformações e transmissões de energia que ocorreram nessa cena e as críticas sobre o uso dos equipamentos, determine a alternativa **incorreta**.

- a) O interior da geladeira está perdendo energia térmica para o ambiente.
- b) A dona da casa deveria desligar a chama antes de retirar a panela do fogão.
- c) A combustão está transformando energia química em energia térmica.
- d) A dona da casa deveria esperar a panela esfriar para colocar na geladeira.
- e) A dona da casa deveria fechar a porta da geladeira antes de sair da cozinha.

19. No século XVII, o alemão Johannes Kepler determinou as distâncias dos planetas até o Sol, o que é chamado de raio de órbita e representado pela letra R. Nos seus cálculos, ele adotou a distância da Terra ao Sol como unidade de comprimento (u.c.), ou seja, o raio de órbita da Terra é $R = 1$ u.c. Um outro exemplo é o raio de órbita de Júpiter: $R = 5,2$ u.c. Kepler também percebeu que, quanto mais distantes do Sol, maior é o tempo que um planeta leva para descrever sua órbita. Esse tempo é chamado de período e é representado pela letra T. Por exemplo, o período da Terra é $T = 1$ ano e o de Júpiter é aproximadamente igual a $T = 12$ anos. Na animação abaixo, fora de escala, 1 ano foi transformado em 1 segundo para que se tenha uma noção comparativa entre os períodos dos planetas conhecidos por Kepler.



Em todas as expressões matemáticas apresentadas nas alternativas abaixo, se você substituir o valor T por 1 (período da Terra na unidade ano) e o valor R por 1 (raio de órbita da Terra na unidade de comprimento usada por Kepler), obterá um mesmo resultado: 1. Entretanto, apenas uma dessas expressões terá um resultado muito próximo de 1 se usar T e R de outro planeta, medidos em anos e u.c., respectivamente. Identifique essa expressão.

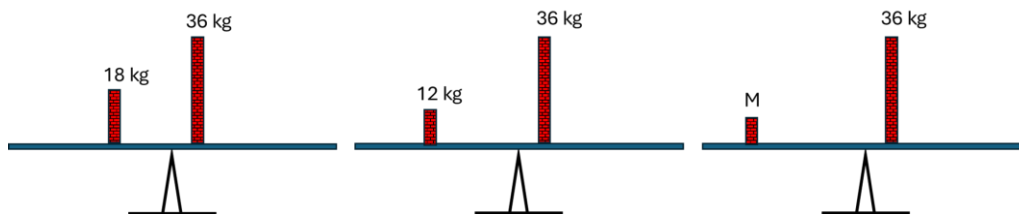
- a) $\frac{R^3}{T^2}$
- b) $\frac{R^2}{T^3}$
- c) $\frac{R}{T}$
- d) $\frac{R^2}{T}$
- e) $\frac{R}{T^2}$

20. Você já brincou de gangorra? Quem teve essa oportunidade, sabe que, quanto mais distante do centro da gangorra a pessoa sentar, mais vantagem terá para vencer a outra pessoa que está do outro lado da gangorra. É por isso que pessoas mais leves conseguem fazer o lado dela descer, levantando pessoas mais pesadas que estão do outro lado, como mostra a animação abaixo.



Fonte: Equipe ONC.

Em Física, a gangorra é um exemplo de alavanca. Dominar a relação entre a massa dos corpos e a distância entre eles e o ponto de apoio é essencial para aprender o funcionamento das alavancas. Uma maneira de descobrir essa relação é fazer experiências com gangorras em equilíbrio, ou seja, sem um corpo vencedor. Na figura abaixo, temos três situações em que a mesma gangorra ficou em equilíbrio. Em todas essas situações, o corpo de 36 kg foi posicionado a 2 metros do centro da gangorra. Na situação à esquerda, o corpo de 18 kg foi posicionado a 4 m do centro da gangorra e, na situação do meio, o corpo de 12 kg foi posicionado a 6 metros do centro da gangorra.



Fonte: Equipe ONC

Analisando as duas situações que as massas e as distâncias são conhecidas, assinale a opção que determina o valor da massa da terceira situação, M, sabendo que essa massa foi posicionada a 8 metros do centro da gangorra.

- a) 9 kg
- b) 8 kg
- c) 6 kg
- d) 10 kg
- e) 5 kg