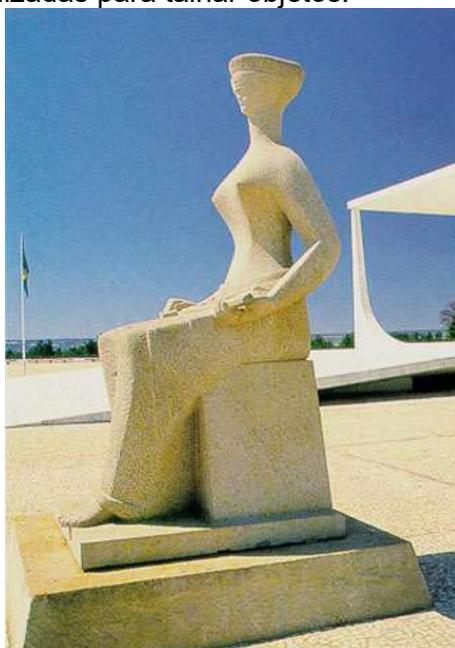


1. Leia o texto e observe a imagem.

A escultura, *A Justiça* (figura abaixo), pode ser encontrada na Praça dos Três Poderes, em Brasília, no Distrito Federal, em frente ao prédio do Supremo Tribunal Federal. A obra foi feita por Alfredo Ceschiatti (Belo Horizonte, 1918 - Rio de Janeiro, 1989), em 1961, e corresponde a uma mulher, sentada, com os olhos vendados, segurando uma espada, um dos símbolos mais usados para caracterizar as deusas greco-romanas das leis e da justiça. A estátua é feita de granito, uma das rochas mais duras dentre as utilizadas para talhar objetos.



Fonte: A Justiça, 1961, Alfredo Ceschiatti, Granito. In: ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileira. São Paulo: Itaú Cultural, 2022. Disponível em: <http://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra24916/a-justica>. Acesso em: 15 de junho de 2022. Verbete da Enciclopédia. ISBN: 978-85-7979-060-7

O granito é um tipo comum de rocha magmática, intrusiva composta essencialmente por quartzo, mica e feldspato. As proporções entre esses minerais resultam em granitos de diferentes colorações, como branca, rosa, azul e cinza.

Com base no texto sobre a escultura *A Justiça* e nos seus conhecimentos, assinale a alternativa correta.

- a) O granito é formado pelo resfriamento do magma no interior da Terra.
- b) O granito é uma mistura heterogênea sólida que apresenta apenas uma fase.
- c) As cores do granito não dependem da composição química dos seus minerais.
- d) Podemos classificar tanto o granito quanto a estátua como “objetos”.
- e) Não há nenhum método de análise capaz de separar os minerais no granito.

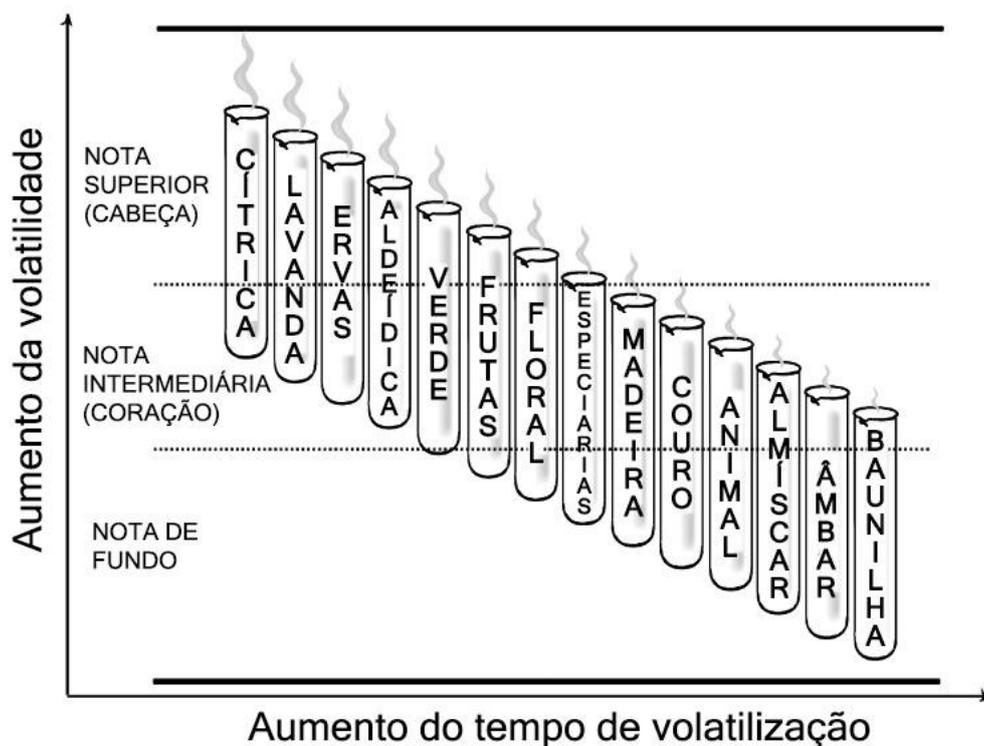
2. Leia o texto abaixo e, em seguida, observe a imagem.

“Um perfume é, por definição, um material — porção de matéria com mais de uma substância. A análise química dos perfumes mostra que eles são uma complexa mistura de compostos orgânicos denominada fragrância...”

“Os perfumes têm em sua composição uma combinação de fragrâncias distribuídas segundo o que os perfumistas denominam de notas de um perfume. Assim, um bom perfume possui três notas. Nota superior (ou cabeça do perfume): é a parte mais volátil do perfume e a que detectamos primeiro, geralmente nos primeiros 15 minutos de evaporação. Nota do meio (ou coração do perfume): é a parte intermediária do perfume, e leva um tempo maior para ser percebida, de três a quatro horas. Nota de fundo (ou base do perfume): é a parte menos volátil, geralmente leva de quatro a cinco horas para ser percebida. É também denominada ‘fixador’ do perfume...”

Dias, S. M. & Silva, R. R. Perfumes: uma Química inesquecível, *QUÍMICA NOVA NA ESCOLA*, N° 4, NOVEMBRO 1996.

A figura abaixo mostra uma escala de notas de um perfume e a participação de diferentes tipos de fragrâncias nessas notas.



Fonte: Dias, S. M. & Silva, R. R., 1996 (adaptada).

Após a leitura e a análise da figura, assinale a alternativa **INCORRETA**.

- As fragrâncias mais voláteis são sempre aquelas que formam o “coração” do perfume.
- Um bom perfume pode ser formado por fragrâncias de lavanda, madeira e baunilha.
- Dentre as fragrâncias mostradas, aquelas cítricas têm o menor tempo de volatilização.
- A maior parte da fragrância de baunilha tende a atuar após quatro horas.
- Um perfume com notas cítricas, de lavanda e ervas, atua por menos de quatro horas.

3. Leia o texto abaixo.

A série de televisão *Stranger Things* é uma das mais assistidas nas plataformas de *streaming*, reunindo os gêneros de ficção científica, terror, suspense e drama adolescente. Na primeira temporada somos apresentados a uma outra dimensão, um mundo sombrio e aterrorizante chamado de “Mundo Invertido”, onde o personagem Will foi aprisionado. Este fato só é possível porque experimentos realizados pelo governo americano criaram um portal que conecta o “nosso mundo real” e o “Mundo Invertido”. Tais experimentos envolvem os poderes psíquicos da personagem Onze, supostamente preparada para se tornar uma arma na Guerra Fria. Para intensificar os poderes de Onze, os cientistas usavam um tanque de privação sensorial que num dado momento é simulado pelos personagens com a intenção de buscar Will no Mundo Invertido. Desse modo, o tanque é substituído por uma pequena piscina onde Onze flutua com os olhos vendados (veja imagem abaixo).



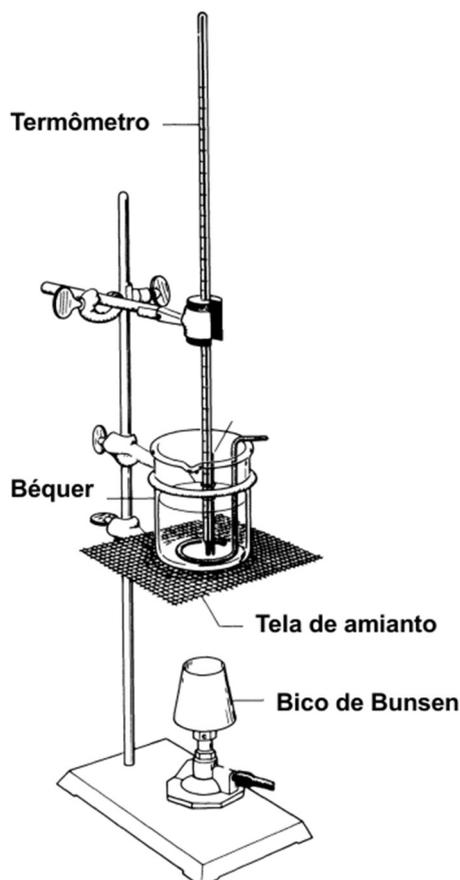
Fonte: Netflix.

Na preparação da piscina é colocado uma grande quantidade de sal na água e o personagem Dustin testa a flutuabilidade de um ovo, à medida que mais sal é colocado. Ele indica que a mistura está pronta quando o ovo flutua logo acima da superfície.

Sobre o que foi descrito e a partir dos seus conhecimentos, assinale a alternativa correta sobre a flutuabilidade na piscina do seriado citado.

- a) A personagem flutua livremente na água devido à menor densidade do seu corpo em relação à mistura preparada na piscina.
- b) Os personagens dissolveram o sal na água pois a reação decorrente gera energia para segurar o corpo da personagem, fazendo-a flutuar.
- c) O efeito de flutuar livremente na água ocorre devido à troca de íons da solução na piscina e as células do corpo da personagem.
- d) Pode-se afirmar, com certeza, que a mistura preparada na piscina possui uma densidade menor do que aquela da água pura.
- e) O teste de flutuabilidade utilizando o ovo indica que este tem densidade menor do que a solução preparada na piscina.

4. Num laboratório de química, um estudante resolveu estudar a ebulição da água. Para isto, ele colocou um béquer com 500 mL de água (considere *água pura*) sobre um suporte com tela de amianto, que por sua vez estava sobre um bico de Bunsen, adaptando, adequadamente, um termômetro (figura abaixo).



Fonte: Fieser, L. F. & Williamson, K. F. Organic Experiments, D. C. Heat and Company, 7a Ed., Lexington, 1992 (adaptado).

Passado certo tempo a água iniciou o seu processo de ebulição e o aluno, após registrar a temperatura de ebulição de 99,5 °C, retirou o termômetro, desligou o bico de Bunsen e tapou o béquer com um filtro de relógio. Em alguns segundos a água parou de ebulir e o aluno colocou pedras de gelo sobre o vidro de relógio, observando que rapidamente a água voltou a entrar em ebulição.

Sobre o experimento relatado e as suas observações, assinale a alternativa correta.

- a) Se a quantidade de água utilizada fosse diferente, a temperatura de ebulição registrada ainda seria a mesma.
- b) A segunda ebulição ocorreu pois o gelo transferiu calor fazendo a água alcançar a temperatura de ebulição novamente.
- c) O béquer é uma vidraria de laboratório que não pode ser aquecida, portanto este foi um erro no experimento.
- d) Se o experimento for realizado em um local com altitude diferente, a temperatura de ebulição registrada ainda será a mesma.
- e) A temperatura de ebulição registrada seria a mesma se fosse utilizada uma mistura de água e álcool, em qualquer proporção.

5. Observe a imagem



Crédito: Tonio Pires | Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2014/05/16/politica/1400268067_495159.html

Conhecido como um dos paraísos arqueológicos do Brasil, o Parque Nacional da Serra da Capivara, no interior do Piauí, abriga a maior concentração de pinturas rupestres das Américas. A partir de seus conhecimentos sobre o tema, pode-se afirmar que as pinturas rupestres são importantes para o estudo da História, pois são:

- a) vestígios de agrupamentos humanos.
- b) registros da tradição oral.
- c) marcas deixadas pela natureza.
- d) textos escritos diretamente na pedra.
- e) fotografias dos primeiros grupos humanos

6. Leia o texto abaixo.

O calendário solar: uma invenção egípcia

Devido a importância do Vale do Nilo, os astrônomos egípcios criaram o calendário solar. Este compreendia 365 dias. No fim do ano, restavam cinco dias chamados “epagômenos”. Cada mês contava com três decênios de dez dias; e cada dia tinha 24 horas.

O ano era dividido em três estações de quatro meses de duração: inundação, semeadura e colheita. O  nico problema desse calendário era que ele desconsiderava um quarto de dia, já que o ano solar tem 365 dias e um quarto. Hoje, recuperamos esse um quarto de dia com o ano bissexto a cada quatro anos. Os egípcios nunca tentaram corrigir esse erro.

BELER, Audge Gros de. O Egito Antigo: passo a passo. São Paulo: Claro Enigma, 2016. (Adaptado)

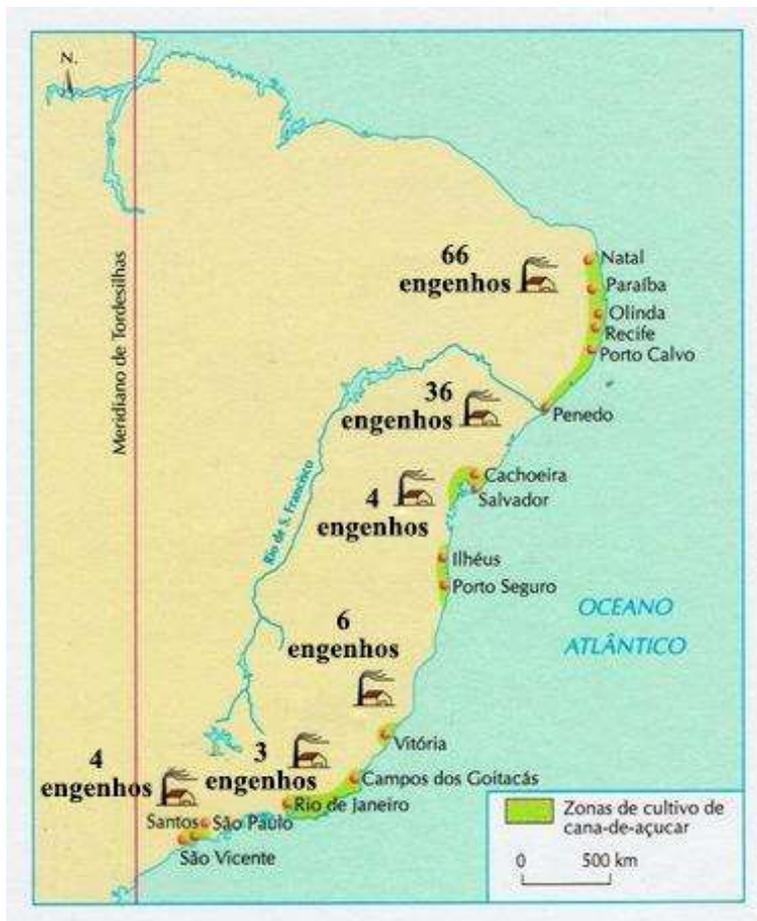
A partir do texto acima e dos seus conhecimentos sobre a sociedade egípcia, pode-se afirmar que a rela o entre a observa o do rio Nilo e o desenvolvimento da astronomia é:

- a) o planejamento das atividades agrícolas ao longo do ano.
- b) a cria o de mitos em torno do sobrenatural.
- c) a possibilidade do comércio entre diferentes impérios.
- d) o investimento em técnicas militares avançadas.
- e) o fornecimento de matérias prima para outras regiões.

7. Leia o texto abaixo e observe o mapa.

Conforme a indústria açucareira se desenvolveu, o campo se ajustou ao seu produto principal e às suas necessidades. Gado, lenha e farinha de mandioca estavam todos ligados ao mundo dos engenhos. E no centro de tudo estava a safra de nove meses, com a qual o engenho operava dia e noite, moendo a cana e consumindo a lenha e as pessoas para produzir açúcar e riqueza.

Stuart B. Schwartz. Doce lucro. Edição nº 94 - Julho de 2013



Fonte: Mapa construído a partir de BETEHENCOURT, Francisco; CHAUDHURI, Kirti. História da expansão portuguesa. Lisboa: Círculo de Leitores, 1998, p.36 (adaptada).

Analisando o texto e o mapa, pode se concluir que o açúcar favoreceu a:

- a) **concentração do foco econômico no Nordeste.**
- b) participação efetiva de São Paulo no início da colonização.
- c) interiorização da colonização no Centro Oeste.
- d) exploração econômica intensa da Amazônia.
- e) utilização dos rios do Sudeste para a produção da cana de açúcar.

8. Observe a definição de patrimônio imaterial do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

Os bens culturais de natureza imaterial dizem respeito àquelas práticas e domínios da vida social que se manifestam em saberes, ofícios e modos de fazer; celebrações; formas de expressão cênicas, plásticas, musicais ou lúdicas; e nos lugares (como mercados, feiras e santuários que abrigam práticas culturais coletivas). A Constituição Federal de 1988, em seus [artigos 215](#) e [216](#), ampliou a noção de patrimônio cultural ao reconhecer a existência de bens culturais de natureza material e imaterial.

Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/234>. Acessado em 15 de maio de 2022.

Escolha a alternativa que **NÃO** pode ser considerada um patrimônio imaterial segundo a definição acima.

<p>a) Fortaleza de Santa Cruz (Santa Catarina)</p>  <p>http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1961</p>	<p>d) Bonecas de Karajás (Goiás)</p>  <p>http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/81</p>
<p>b) Frevo (Recife)</p>  <p>http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/62</p>	<p>e) Queijo Minas (Minas Gerais)</p>  <p>http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/65</p>
<p>c) Viola de Cocho (Mato Grosso e Mato Grosso do Sul)</p>  <p>http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/57</p>	

9. A sequência de imagens a seguir traz o nascer do Sol sempre do mesmo ponto de vista ao longo do tempo, em ordem cronológica. As setas indicam a posição do Sol, em cada foto, em relação ao relevo do horizonte.

As imagens 1, 4 e 7 mostram as posições extremas do Sol.

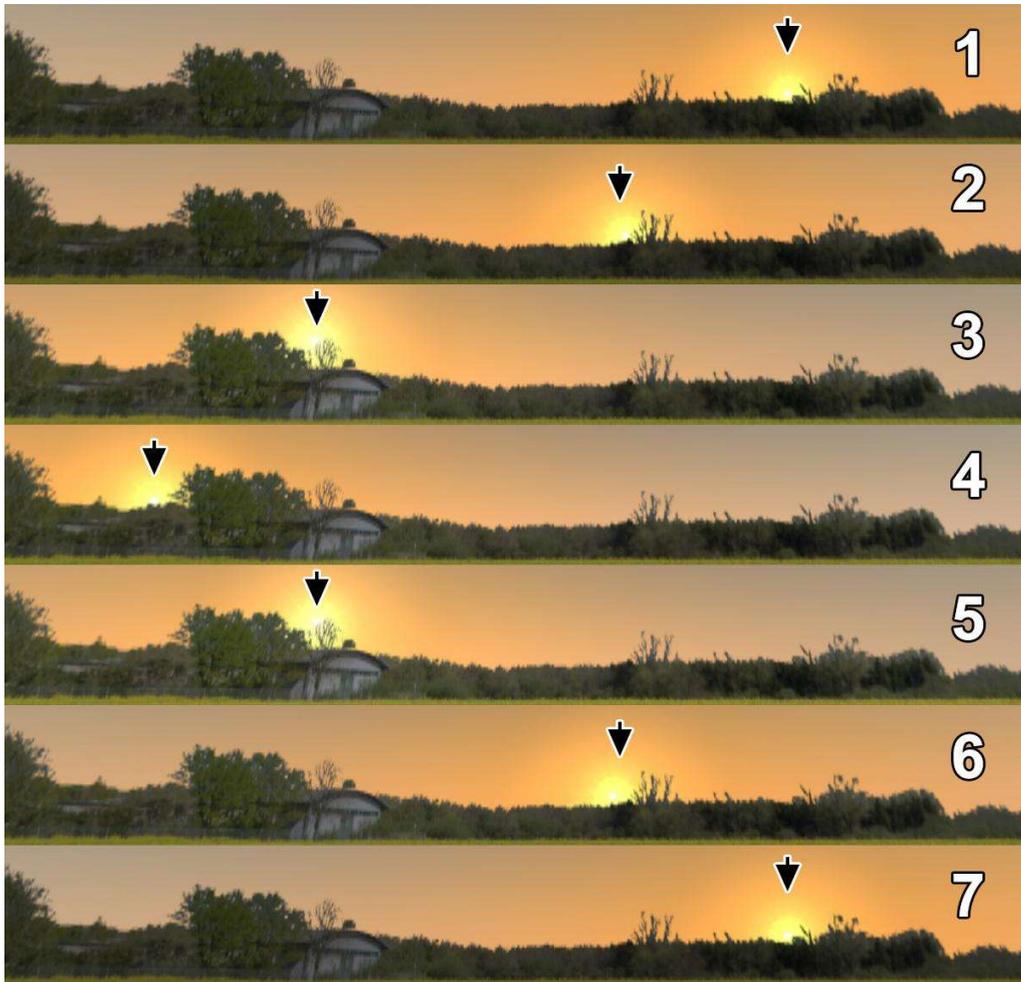


Imagem: Equipe ONC.

Vemos que o Sol não nasce sempre no mesmo ponto no horizonte. Este fenômeno acontece devido:

- a) à inclinação do eixo da Terra.
- b) à Precessão dos Equinócios.
- c) ao fato da órbita da Terra ser elíptica.
- d) à rotação da Terra em torno do seu eixo.
- e) à Deriva Continental.

10. Na imagem a seguir vemos cinco corpos celestes.

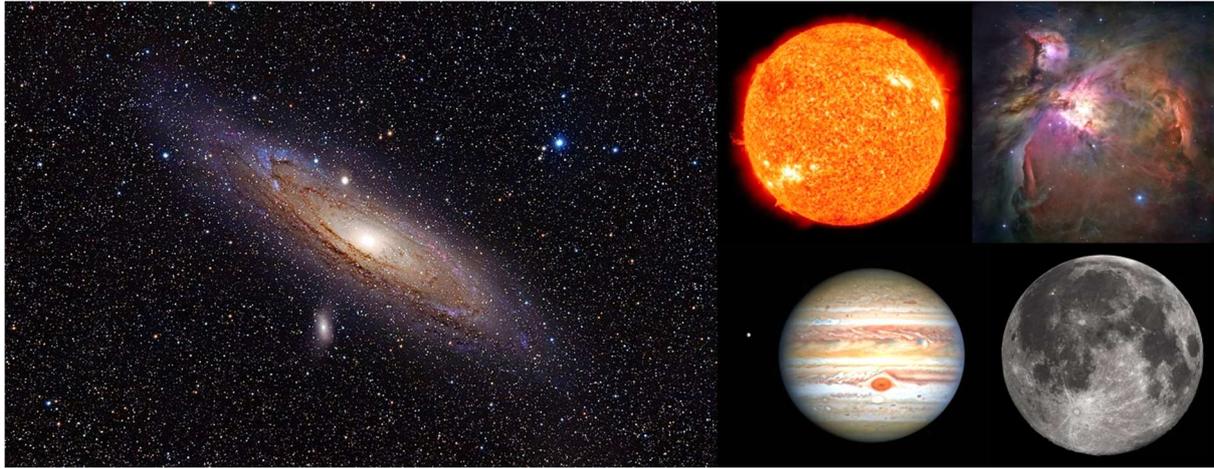


Imagem: Wikipedia, NASA

Assinale a opção que traz a ordem correta desses objetos celestes em função da distância crescente até a Terra.

- a) Lua - Sol - Júpiter - Nebulosa de Órion - Galáxia de Andrômeda
- b) Lua - Júpiter - Sol - Nebulosa de Órion - Galáxia de Andrômeda
- c) Sol - Lua - Júpiter - Galáxia de Andrômeda - Nebulosa de Órion
- d) Júpiter - Lua - Sol - Galáxia de Andrômeda - Nebulosa de Órion
- e) Lua - Sol - Júpiter - Galáxia de Andrômeda - Nebulosa de Órion

11. O Sol é a estrela central do Sistema Solar. Todos os outros corpos do Sistema Solar, como planetas, planetas anões, asteroides, cometas e poeira giram ao seu redor. O Sol corresponde a 99,86% de toda a massa do Sistema Solar. Depois do Sol, vem o gigante Júpiter, o maior planeta do Sistema Solar, tanto em diâmetro quanto em massa. Ele possui menos de um milésimo da massa solar, contudo tem 2,5 vezes a massa de todos os outros planetas juntos. Conhecendo-se os raios do Sol, de Júpiter e da Terra, sabemos que caberiam cerca de 1.000 planetas Jupiteres dentro do Sol e que cerca de 1.300 Terras poderiam caber dentro de Júpiter.

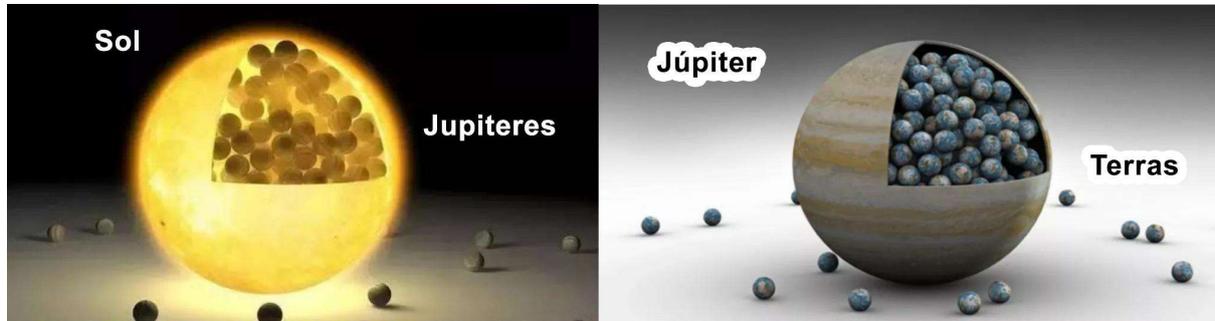


Imagem: markgarlick.com e space-art.co.uk (adaptada).

Se cerca de 50 Luas caberiam dentro da Terra, quantas Luas caberiam dentro do nosso Sol?

- a) 65.000.000
- b) 2.350
- c) 1.300.000
- d) 65.000
- e) 50.000

12. Na imagem a seguir temos uma montagem com o nascer da Lua Cheia em uma sequência temporal de 13 min.



Imagem: Equipe ONC.

A partir dos seus conhecimentos, avalie as afirmações a seguir e assinale a opção correta.

- I - A Lua nasceu próxima do horizonte leste.
- II - Esta sequência começou próximo das 18h.
- III - No dia seguinte, neste mesmo horário, a Lua ainda não terá nascido.
- IV - No dia seguinte, a Lua ainda será cheia.

- a) **As afirmações I, II e III estão corretas.**
- b) Somente as afirmações I e II estão corretas.
- c) Todas as afirmações estão corretas.
- d) Somente as afirmações II, III e IV estão corretas.
- e) Somente as afirmações I e III estão corretas.

13. A Síndrome da Visão de Computador (CVS) caracteriza-se por diversos problemas de olhos e de visão que surgem com o uso prolongado de computadores, *tablets* e *smartphones*. Diante de uma tela do computador ou da TV, a tendência é piscar menos. Consequentemente, o filme lacrimal não é distribuído com regularidade sobre a superfície dos olhos, podendo causar olhos secos, vermelhos, dores de cabeça, visão embaçada, etc.



<https://cidadeverde.com/noticias/329533/uso-excessivo-de-telas-pode-ocasionar-problemas-na-visao-de-criancas-e-adolescentes>

A importância do filme lacrimal está associado à lubrificação dos olhos e:

- a) à ação bactericida.
- b) à ação analgésica.
- c) à transparência do humor vítreo.
- d) ao turgor do cristalino.
- e) à abertura da pupila.

14. Um jardim de chuva é um canteiro onde o solo é preparado para que fique permeável à água e esta possa se infiltrar lentamente, com a finalidade de amenizar o impacto da impermeabilização dos solos, principalmente nos grandes centros urbanos. Para ajudar nessa tarefa são normalmente utilizadas plantas nativas da região.

Jardim de chuva

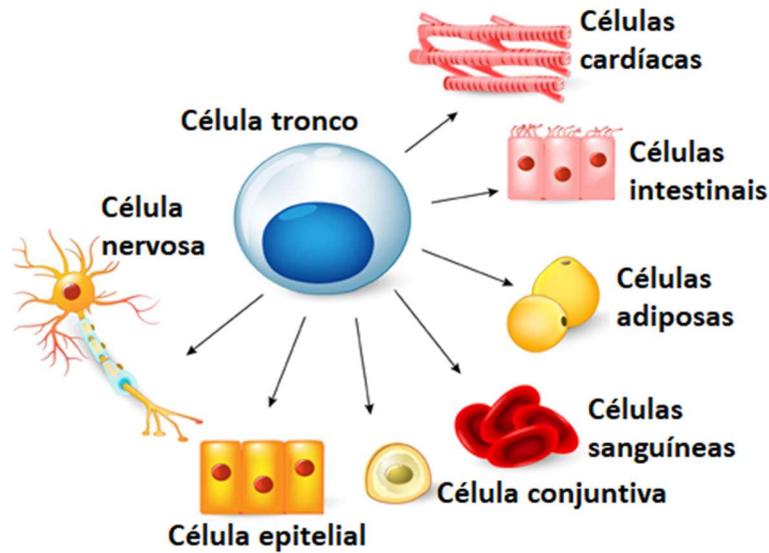


Fonte: <https://auepaisagismo.com/?id=jardins-de-chuva-ou-jardins-filtrantes&in=2223>

Assinale a alternativa que explica corretamente a função das plantas nos jardins de chuva.

- a) O entrelaçamento de suas raízes contribuem para evitar a erosão do solo.
- b) Diminuem a infiltração da água fluvial nas estações mais chuvosas.
- c) Aumentam o escoamento superficial das águas nas grandes tempestades tropicais.
- d) Contribuem para aumentar a erosão pluvial, facilitando a infiltração da água.
- e) São fundamentais para absorver a água fluvial evitando a sua infiltração no solo.

15. A célula é a unidade funcional dos seres vivos. Nos organismos multicelulares, estas formam os tecidos e órgãos e atuam em todos os processos fisiológicos. Muitas células têm sua origem a partir de células tronco multipotentes, que se diferenciam, como pode ser observado na imagem a seguir.



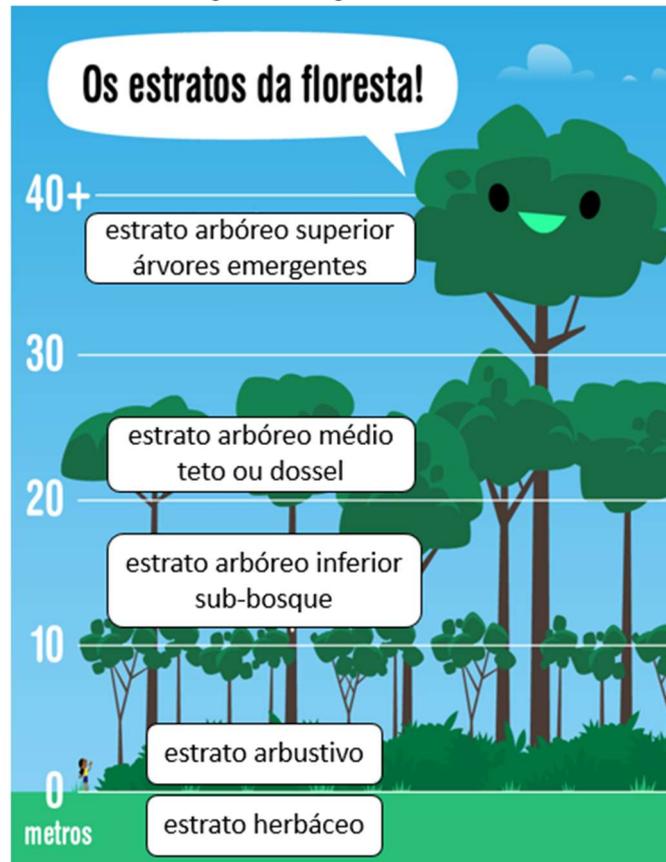
Fonte:

https://www.bio-rad-antibodies.com/pluripotent-early-differentiation-antibodies.html?JSESSIONID_STERLING=8AF0F4BE71FD14FFF06430BC3B3B7595.ecommerce2&evCntryLang=BR-pt&cntry=BR&thirdPartyCookieEnabled=true (adaptada).

Sobre as células tronco, pode-se afirmar que elas:

- a) **se diferenciam para cumprir as diversas funções que realizam nos diversos tecidos.**
- b) assumem apenas formas diferentes para compor os diferentes tecidos e órgãos.
- c) possuem material genético diferente dependendo do tecido que compõem.
- d) derivam de células com alto grau de diferenciação.
- e) possuem forma determinada pela sua localização, mudando de tamanho em indivíduos de tamanhos diferentes.

16. As formações vegetais vistas de cima podem parecer grandes maciços uniformes, porém um olhar mais atento permite identificar inúmeros estratos, divisões no perfil vertical das florestas relacionados ao porte das espécies presentes, com plantas adaptadas a ocupar cada um desses pontos, como pode ser observado na figura a seguir.



Fonte: <https://arvoreagua.org/ecologia/os-estratos-da-floresta>

Analisando a figura anterior e com seus conhecimentos dos biomas brasileiros, assinale a alternativa correta.

- a) O bioma amazônico apresenta essa estratificação, com árvores de grande porte sustentadas pela intensa luminosidade e umidade da região.
- b) Um bioma que pode apresentar essa estratificação é a mata Atlântica, que possui vegetação de grande porte, com inúmeras espécies xerófitas.
- c) O cerrado apresenta apenas plantas pertencentes ao estrato herbáceo, com predominância de gramíneas.
- d) No estrato arbóreo é comum encontrar plantas epífitas, que crescem agarradas às árvores em busca de luz e recursos que tiram de seus suportes.
- e) O estratificação é prejudicial para plantas de estratos inferiores, que não possuem adaptações para a baixa luminosidade e morrem rapidamente.

17. O favo de mel é uma estrutura de cera construída por abelhas no interior de suas colmeias. Ele é formado por vários compartimentos chamados de alvéolos, onde as abelhas guardam o mel mais puro. Na busca desse mel, algumas pessoas comem pedaços do favo retirados diretamente das colmeias. Entretanto, não é aconselhável comer mais de 7 g de cera diariamente.



Fontes: <https://pt.dreamstime.com/fotografia-de-stock-royalty-free-abelhas-em-uma-colmeia-no-favo-de-mel-image32855167> e <https://youtu.be/rj7eLHIT4PE>

Uma pessoa adquiriu um favo na forma de um bloco regular de 5 cm de altura. Mantendo a altura, essa pessoa repartiu o favo em vários pedaços cujas bases tinha a forma de quadrados de 4 cm de lado. Com essas dimensões, cada pedaço era comido inteiramente, sem deixar sobras. Sabendo que cada centímetro cúbico de cera possui 1,4 grama de massa e que 2% do volume de cada pedaço é cera, qual a quantidade máxima desses pedaços de favo que essa pessoa pode comer por dia?

- a) **3 pedaços**
- b) 1 pedaço
- c) 2 pedaços
- d) 4 pedaços
- e) 5 pedaços

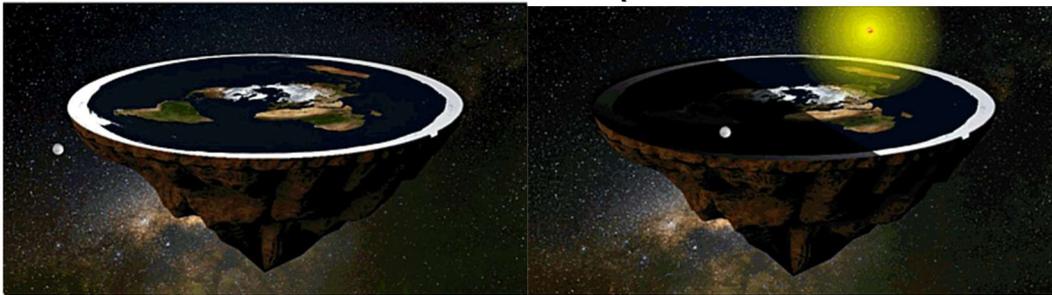
18. Nas férias de final de ano, Paulo viajou sozinho para a Espanha a fim de visitar seu avô que morava em uma fazenda. Enquanto isso, o pai de Paulo ficou no Rio de Janeiro. Uma semana depois, Paulo ligou para seu pai e, dentre outras coisas, eles compararam algumas observações astronômicas feitas por ambos durante esses dias.

- Paulo viu o eclipse lunar durante a madrugada de um dos dias que estava lá. Ele notou que a sombra da Terra projetada na Lua era curva, como seu pai tinha previsto. O pai verificou que nenhuma sombra foi projetada na Lua naqueles dias.
- Paulo verificou que o intervalo de tempo entre o nascer e o pôr do Sol levava 9 h, bem menos que as 13 h que o pai conseguia visualizar o Sol percorrendo o céu durante o dia.
- Paulo disse que não encontrou o Cruzeiro do Sul no céu. Em compensação, o avô apresentou-lhe a Ursa Menor. O pai de Paulo disse que tinha visto o Cruzeiro do Sul naqueles dias e que conhecia a Ursa Menor apenas por meio de fotos.

O pai de Paulo o desafiou a identificar evidências de que a Terra não era plana usando os relatos que trocaram por telefone sobre as observações do Céu.



Modelos de Terra plana

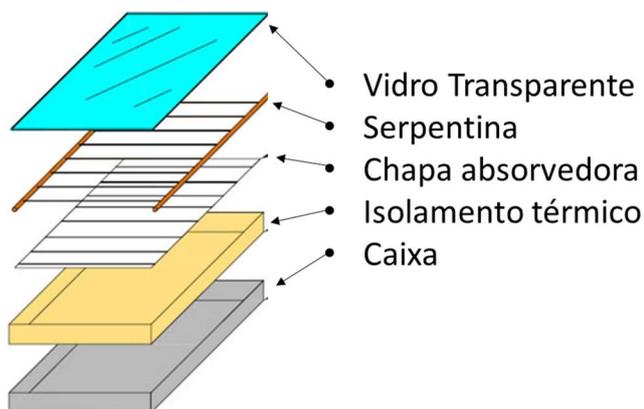
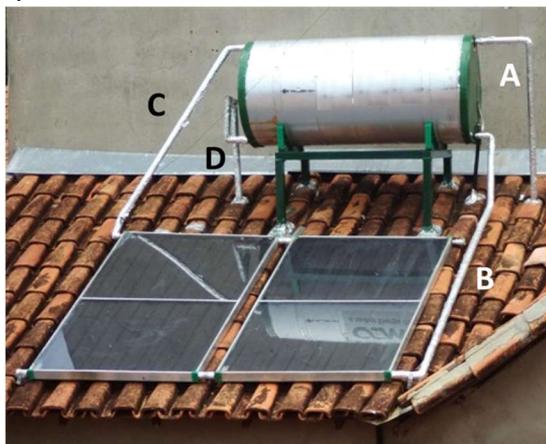


Fonte: equipe ONC.

Quatro das alternativas abaixo são falsas devido à esfericidade da Terra — elas seriam verdadeiras se a Terra fosse plana. Levando em conta esse fato e os dois modelos apresentados acima, identifique a alternativa que, **mesmo se a Terra fosse plana**, continuaria **FALSA**.

- a) **Porções da própria Terra não produzem atração gravitacional entre si, mas produzem atração gravitacional em todos os demais corpos, obrigando-os a caírem na Terra.**
- b) Existem relatos de que a periferia da sombra projetada na Lua durante o Eclipse Lunar ora tem um formato curvo, ora tem um formato reto.
- c) Da estação espacial internacional, qualquer pessoa com uma boa luneta consegue observar todos os continentes habitados pelo homem simultaneamente.
- d) Para locais diferentes na face habitada da Terra, não existe diferença no intervalo de tempo entre o nascer e o pôr do Sol.
- e) Qualquer pessoa em qualquer lugar habitado na superfície da Terra visualiza com uma boa luneta as mesmas constelações durante uma mesma noite.

19. Uma das estratégias usadas para reduzir o consumo de energia elétrica é instalar um aquecedor solar de água para alimentar o chuveiro, dispensando o uso da eletricidade para esse fim. Esse tipo de aquecedor é formado por um coletor e um recipiente como mostra a imagem abaixo. Nesta imagem, também vemos os componentes do coletor: uma chapa de vidro transparente; uma serpentina (conjunto de tubos metálicos conectados entre si e conectados aos tubos externos B e C), uma chapa absorvedora (preta fosca), um isolamento térmico e uma caixa para conter tudo. Além de estar conectado ao coletor, o recipiente se conecta aos chuveiros e ao sistema de água que alimenta a casa.



Fonte: <https://www.diariodoaco.com.br/noticia/0059100-cemig-instala-sistema-de-aquecimento-solar-em-instituicoes-no-vale-do-aco> (adaptado)

Utilizando os seus conhecimentos sobre propagação do calor, analise a estrutura e o funcionamento do aquecedor solar de água e determine a alternativa correta.

- A chapa de vidro do coletor serve para promover o efeito estufa que ajuda a reter a energia térmica transportada pela luz, aquecendo mais a água que passa pelo coletor.
- O tubo D leva a água do recipiente aos chuveiros, visto que ele se une ao recipiente no local mais baixo, onde concentra-se a água quente.
- O tubo A trás a água fria do sistema que alimenta a casa, visto que ele se une ao recipiente no local onde concentra-se a água fria que deve passar pelo coletor.
- Os tubos da serpentina são feitos de metal porque os metais são excelentes isolantes, propriedade necessária para o aquecimento da água que passa pela serpentina.
- No funcionamento desse equipamento, vemos a presença da convecção térmica e da condução térmica, mas não aparece o fenômeno da radiação térmica.

20. No século XVIII, duas teorias rivais sobre a natureza do calor se destacaram. A que tinha mais adeptos era a **teoria do calórico**, a qual contava com o apoio do famoso químico Lavoisier. Ela defendia que:

- o calórico era um fluido que habitava o interior dos corpos;
- quanto mais calórico o corpo possuísse, mais quente ele estaria;
- o calórico se movimenta dos corpos mais quentes para os mais frios;
- o calórico não poderia ser criado em um processo físico (sem reações químicas).

A teoria rival era a do **movimento térmico**, a qual contava com o apoio do igualmente famoso físico Isaac Newton. Ela defendia que:

- os corpos eram formados por minúsculas partículas que estavam em constante movimento vibratório;
- quanto mais intenso fosse esse movimento, mais quente o corpo estaria;
- esse movimento era transferido dos corpos mais quentes para os mais frios.

Um fenômeno que favorecia essa última teoria era a produção de calor por fricção (atrito), onde dois corpos com a mesma temperatura geram calor e se aquecem, sem reação química. Para aqueles que acreditavam no movimento térmico, a fricção transforma o movimento dos corpos envolvidos em movimento das partículas do compõem esses corpos. Os defensores do calórico contra-argumentavam com a hipótese de que tal fenômeno espremia o calórico para fora, como acontece com a água numa esponja.

Em 1798, Benjamin Thompson (Conde de Rumford), ao supervisionar a produção de canhões, ficou surpreso com o nível de aquecimento das peças de canhões enquanto eram perfuradas. Verificou que os pedaços das peças eliminados pela broca, ao entrarem em contato com água, produziam vaporização instantânea da porção de água que tocava. Além da alta temperatura, a produção intensa de calor se estendia durante o longo tempo que levava para perfurar uma peça.

ROCHA, José Fernando (Ed.). Origens e evolução das idéias da física. SciELO-EDUFBA, 2002.



Fonte: Equipe ONC.

O relato experimental de Benjamin Thompson foi um marco para a derrocada da teoria do calórico. A partir do que foi exposto e do seu conhecimento acerca dos fenômenos térmicos, identifique qual das alternativas sobre o processo descrito acima é **FALSA**.

- a) Como a perfuração é uma reação química, enquanto ela estava sendo mantida, mais quantidade dos produtos era gerada. Um desses produtos era o calórico.
- b) A vaporização da água produzida pelos pedaços de peças eliminados pela broca mostra que a temperatura destes pedaços estava acima do ponto de ebulição da água.
- c) Baseado na teoria do calórico, algum corpo, em algum momento, deveria resfriar já que outros corpos estavam sendo aquecidos e não existiam fogueiras próximas.
- d) Para que a teoria do calórico fizesse sentido nesse processo, em algum momento, o calor deveria deixar de ser produzido, mesmo ocorrendo a perfuração.
- e) Como o que estava sempre agindo no sistema era o movimento da broca, ele poderia ser a fonte de todo o calor produzido, hipótese que reforça a teoria do movimento térmico.