

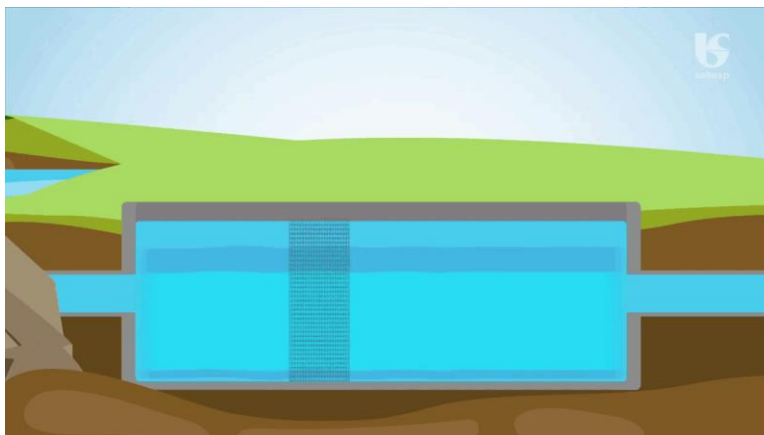


ONC
OLIMPÍADA NACIONAL DE CIÊNCIAS

NÍVEL A: 6º e 7º ANOS
ENSINO FUNDAMENTAL

Fase 1 - 2024

- 1.**
Observe a animação.



Fonte: SABESP (adaptado)

Na animação, são apresentadas algumas etapas do processo de tratamento de água para consumo humano. Veja que, na etapa 1, antes da adição de alguns reagentes químicos, utiliza-se uma espécie de grade metálica. Por esta grade, a água pode passar, mas resíduos sólidos maiores que os orifícios dela, não.

A partir da animação e de seus conhecimentos, avalie as afirmações abaixo.

I - A adição dos reagentes químicos como cloro permite a eliminação de partículas presentes na água, mas não elimina micro-organismos.

II - O agente floculante adicionado facilita a remoção de partículas sólidas presentes.

III - Na sedimentação, há remoção magnética de parte dos poluentes presentes.

Está correto o que se afirma em

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

2.

O mercúrio é um metal líquido à temperatura ambiente. Embora seja frequentemente lembrado como uma substância tóxica, foi largamente utilizado na forma de amálgama (uma liga com outros metais) em restaurações de dentes cariados. Hoje, as restaurações dentárias com amálgama são raras no Brasil. Costumam estar presentes apenas em restaurações antigas em dentes de pessoas adultas. O mercúrio pode ainda ser utilizado para outras aplicações. Exemplos incluem o uso em lentes de alguns telescópios e em medidores de temperatura (termômetros de mercúrio, hoje em sua maioria substituídos por termômetros digitais ou pelo uso de outros líquidos).



Fonte: pixabay.com

Sobre os termômetros contendo líquidos é correto afirmar que

- a) seu funcionamento se deve à dilatação térmica do líquido, o que resulta em variação da densidade deste.
- b) seu funcionamento se deve à variação do ponto de ebulição do líquido em função da temperatura.
- c) seu funcionamento se deve à variação do ponto de fusão do líquido em função da temperatura.
- d) seu funcionamento se deve à ocorrência de reações químicas durante a variação da temperatura.
- e) seu funcionamento se deve à presença de dois estados da matéria durante o aumento da temperatura.

3.

Avalie a tirinha abaixo.

Cérebro de férias



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

Sobre esta tirinha, um estudante fez as seguintes afirmações:

- I. Para que barcos e navios não afundem no mar, como ocorrido na última imagem da tirinha, é importante que sejam construídos em sua maioria com materiais sintéticos. Ou seja, materiais com densidade menor que a da água do mar.
- II. A água do mar possui alta concentração de cloreto de sódio. Devido a isso, apresenta densidade maior que a apresentada pela água utilizada para consumo humano.
- III. A polaridade apresentada pela água e também sua tensão superficial permitem que materiais de alta densidade, como metais, flutuem.

Está correto o que se afirma em

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

4.

Avalie a tirinha abaixo e as afirmações a seguir.

É fogo, viu?



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

- I. a pressão atmosférica em outros planetas e luas é maior que na Terra, por isso o fósforo não pôde ser aceso.
- II. o personagem deveria ter usado um isqueiro no lugar do fósforo, assim poderia ter gerado uma chama.
- III. o gás oxigênio não foi encontrado na maioria dos planetas e luas próximos à Terra, sem esse gás o fósforo não pode ser aceso.

Está correto o que se afirma em

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

5. Leia o texto a seguir.

A tradução de papiros demóticos e gregos têm revelado a participação feminina na administração de bens familiares, compra e venda de propriedades, supervisão do gado, em atividades comerciais, contratos de divórcio, heranças e disputas judiciais. Há registros de egípcias ocupando cargo de escriba na administração (exceto no Novo Império, onde todo serviço real era realizado por homens). Mais raro é encontrar mulheres na alta administração do Estado, apesar de se conhecer uma ministra feminina de nome Nebet, durante o reinado de Pepi I (2289-2255 a.C.), da 6ª Dinastia. A próxima só surgiria na 26ª Dinastia (664-525 a.C.).

Egípcias médicas eram mais comuns. Peseshet, que viveu durante a 4ª Dinastia (2500 a.C.), foi a primeira mulher médica conhecida da história. Recebeu vários títulos, incluindo o de “chefe dos médicos” e pode ter sido associada à escola do templo em Saís e, inclusive, foi médica pessoal do faraó. Antes dela, há menções a Merit-Ptah como médica, da 2ª Dinastia (2700 a.C.), embora haja dúvidas quanto à sua existência, uma vez que os registros dessa época estão muito fragmentados.

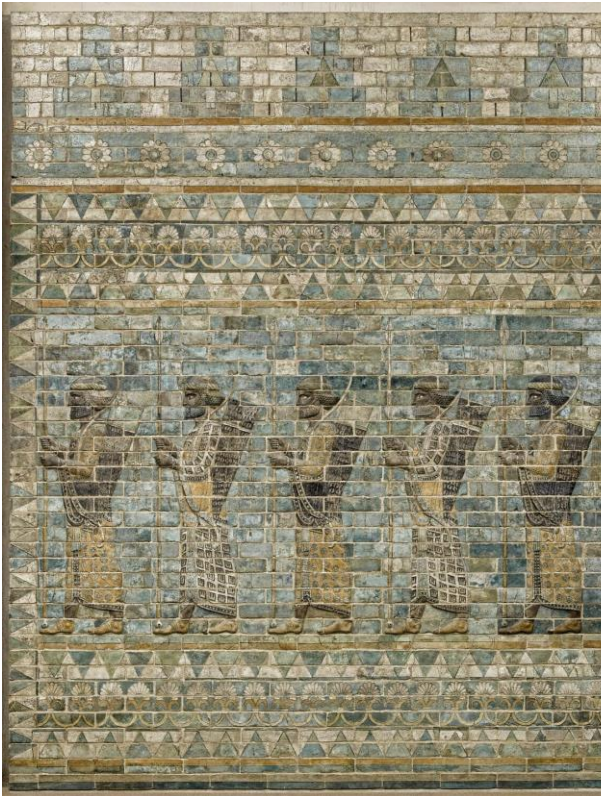
Fonte: ensinarhistoria.com.br/ (adaptado).

Partindo do texto e de seus conhecimentos, é correto afirmar que o tipo de fonte mais utilizado para o estudo da história das mulheres no Egito Antigo é:

- a) o registro escrito.
- b) a cultura material.
- c) o testemunho oral.
- d) a arquitetura.
- e) a iconografia tumular.

6. Observe as imagens a seguir.

I. Friso dos Arqueiros - aprox. 500 A.E.C.



Fonte: collections.louvre.fr/

II. Missal de Jean Rolin - Século XIV



Fonte: ensinarhistoria.com.br

III. A Liberdade guiando o povo - 1830



Fonte: collections.louvre.fr/

IV. Monumento à Independência do Brasil - 1926



Fonte: upload.wikimedia.org/

Escolha a alternativa que relaciona corretamente o tempo de produção da obra com seu período histórico.

- a) I. Idade Antiga; II. Idade Média; III. Idade Contemporânea; IV. Idade Contemporânea.
- b) I. Idade Antiga; II. Idade Média; III. Idade Média; IV. Idade Contemporânea.
- c) I. Idade Média; II. Idade Antiga; III. Idade Moderna; IV. Idade Contemporânea.
- d) I. Idade Antiga; II. Idade Moderna; III. Idade Contemporânea; IV. Idade Moderna.
- e) I. Idade Média; II. Idade Média; III. Idade Moderna; IV. Idade Contemporânea.

7. Leia os textos a seguir.

Texto I

Em 2018, um incêndio de grandes proporções ocorreu no Museu Nacional, em São Cristóvão–RJ. Era um domingo, por volta das 19h30 de 2 de setembro de 2018 e, durante a madrugada de segunda-feira (3/9), o Brasil viu uma parte da própria história queimar e se perder. A maioria dos 20 milhões de itens que o museu abrigava foi totalmente destruída. Nele, estava o mais antigo fóssil humano já encontrado no país, a Luzia; a coleção egípcia que começou a ser adquirida ainda por Dom Pedro I; a coleção de arte e artefatos greco-romanos da Imperatriz Teresa Cristina e coleções de paleontologia que incluem o fóssil de um dinossauro proveniente de Minas Gerais.

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

Texto II

Por meio do Fundo de Emergência do Patrimônio da UNESCO, foi organizada uma missão de especialistas para apoiar as primeiras ações de reestruturação do Museu Nacional. Em um esforço conjunto com o então Ministério da Cultura (MinC), com o MEC, a UFRJ, o Museu Nacional, o Instituto Nacional do Patrimônio Histórico e Artístico (IPHAN), o Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM) e o Comitê Internacional de Museus (ICOM), a missão, liderada por um especialista da UNESCO e assistida por um especialista do Centro Internacional de Estudos para a Conservação e Restauração de Bens Culturais (ICCROM), além de técnicos alemães, contribuiu para as autoridades brasileiras no diagnóstico da situação e avaliação dos danos causados ao edifício e à sua coleção. Como resultado, um relatório final propôs um plano de ação para reconstruir o Museu Nacional por meio do “Projeto Museu Nacional Vive”.

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

A partir dos textos e de seus conhecimentos, é correto afirmar que o programa Museu Nacional Vive é:

- a) um projeto cooperativo voltado à proteção da memória.
- b) uma iniciativa privada focada em intensificar o turismo histórico.
- c) uma pesquisa científica orientada a recriar objetos destruídos.
- d) um programa político interessado em construir novos museus.
- e) um movimento intelectual inclinado a abandonar a preservação de objetos.

8. Leia o texto e observe o mapa.

Desde o século XV, a confecção de mapas era uma atividade estratégica e secreta em Portugal. As descobertas eram cuidadosamente registradas nos mapas portugueses da época. Alberto Cantino, um comerciante italiano de cavalos, em Lisboa, trabalhou secretamente para o Duque de Ferrara, da Itália. Cantino cooptou um cartógrafo português que elaborou um planisfério, provavelmente com base na "carta padrão d'El Rei".

Acredita-se que o mapa foi encomendado em outubro de 1501, concluído na segunda metade de 1502 e enviado para a Itália, possivelmente em outubro deste ano. O planisfério incorporou alguns dados da primeira expedição exploratória ao Brasil (1501-1502) mas, ao que tudo indica, como uma adição posterior, sem a qualidade original.

O mapa não está assinado, nem datado, mas existe uma inscrição em seu verso (em dialeto veneziano): Carta de navegar pela ilha novamente achada na parte da Índia. Oferta de Alberto Cantino ao Senhor Duque Hércules. Tem dimensões de 2,20 m por 1,05 m e são representados apenas 257° em longitudes, o que seria a extensão do mundo conhecido na época. O Meridiano de Tordesilhas está indicado como "Este é o marco entre Castela e Portugal".

Planisfério de Cantino

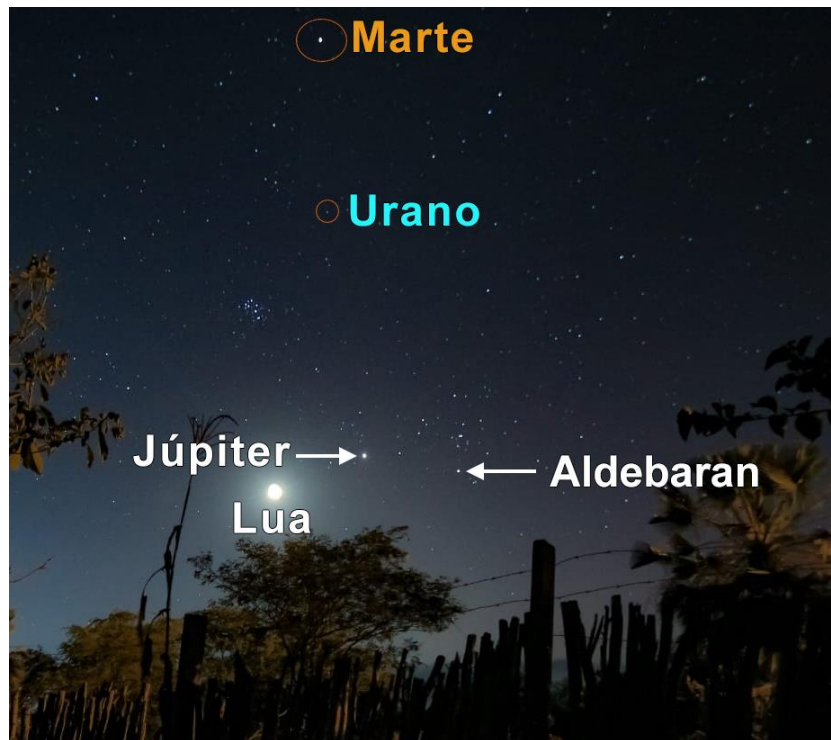


Fonte: mapas-historicos.com/ (adaptado).

As representações cartográficas produzidas pelos portugueses no século XVI tinham como um dos principais objetivos

- garantir o domínio comercial e territorial no Atlântico.
- registrar a diversidade religiosa dos povos asiáticos.
- identificar a organização política dos Estados africanos.
- financiar a disseminação cultural de outras nações europeias pelo Novo Mundo.
- fortalecer a hegemonia intelectual do mundo secular sobre o mundo sagrado.

9. A imagem a seguir traz um belíssimo registro feito em 3 julho de 2024 pelo astrofotógrafo Paulo Régis, em Paramoti/CE. Nela foram identificados cinco objetos celestes, entre eles a estrela Aldebaran, a mais brilhante da constelação do Touro.



Fonte: Paulo Régis (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, Marte, Júpiter, Urano e Aldebaran.
- b) Lua, Júpiter, Marte, Urano e Aldebaran.
- c) Lua, Marte, Urano, Júpiter e Aldebaran.
- d) Aldebaran, Urano, Júpiter, Marte e Lua.
- e) Marte, Lua, Júpiter, Urano e Aldebaran.

10. Observe a tirinha a seguir e depois responda.

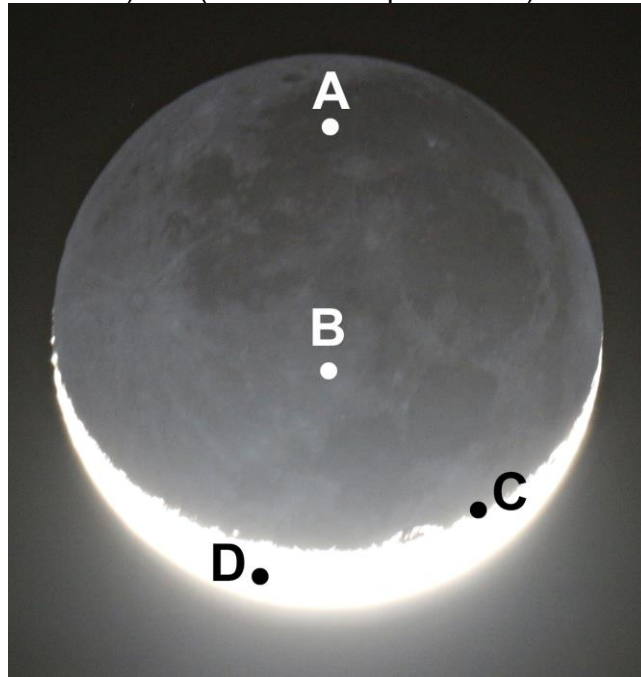


Fonte: @stellar.science (adaptado).

Em que ano o Cometa Oscar deverá aparecer novamente?

- a) 2091
- b) 2093
- c) 2095
- d) 2097
- e) 2099

11. 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** e **B** (localizados na parte cinza), **C** (localizado na fronteira entre a parte clara e a parte cinza) e **D** (localizado na parte clara).



Fonte: Delvis Scherma (adaptado).

Baseado nos seus conhecimentos e na foto apresentada, assinale a opção correta.

- a) O observador **D** consegue ver o Sol e a Terra, ao mesmo tempo, no céu da Lua.
- b) O observador **B** consegue ver a Terra no céu da Lua, mas o observador **A**, não.
- c) Para o observador **D**, o Sol está bem alto no céu da Lua.
- d) Nem todos os 4 observadores conseguem ver a Terra no céu da Lua.
- e) Para o observador **C**, está acontecendo o meio-dia solar.

12. A seguir temos, à esquerda, a imagem da Lua vista da Terra e, à direita, um esquema, fora de escala, da órbita da Lua em torno da Terra, com os raios solares paralelos, vindos da esquerda.



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

Baseado nos seus conhecimentos e nas imagens apresentadas, assinale a opção que indica em qual posição (de 1 a 5) estava a Lua quando ela foi fotografada como está na figura da esquerda.

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

13. A *Sonneratia apetala*, conhecida popularmente como maçã do mangue, foi identificada no litoral paulista em maio de 2023 gerando alerta entre os pesquisadores. Essa árvore, originária da Índia, tem grande potencial de se espalhar pelo manguezal brasileiro e competir com espécies nativas. Os pesquisadores acreditam que as sementes dessa espécie foram transportadas ao Brasil pela **água de lastro** dos navios que vêm da China, onde a maçã do mangue também foi introduzida anos atrás e invadiu o habitat das espécies nativas.

Glossário: água de lastro é a água captada e armazenada pelos navios para garantir a estabilidade da embarcação. Geralmente é captada no porto de origem e despejada no porto de destino.

***Sonneratia apetala* no manguezal de Cubatão - SP**



Fonte: <https://revistagalileu.globo.com/>

É correto afirmar que a maçã do mangue é

- a) exótica no Brasil e pode contribuir para a diminuição da biodiversidade do manguezal brasileiro.
- b) invasora na Índia e sua retirada deste país é essencial para recuperar o equilíbrio do ecossistema.
- c) endêmica na China, pois não é encontrada naturalmente neste país, mas se adaptou muito bem ao mesmo.
- d) invasora no Brasil e pode contribuir para a recuperação de áreas de mangue degradadas no país.
- e) exótica na Índia, motivo pelo qual a espécie tem grande potencial de se alastrar por outros continentes.

14. Os eclipses solares são eventos que chamam a atenção da população no mundo inteiro, e sempre que ocorrem, atraem milhares de observadores. A periodicidade desses eventos podem ser previstas pois dependem do movimento dos astros do sistema solar. Em outubro de 2023, os brasileiros puderam observar um eclipse solar anular. Apesar de ser um evento muito bonito de se observar, não se pode olhar diretamente para o eclipse sem uma proteção adequada, pois os raios solares que chegam ao observador são altamente nocivos às células fotorreceptoras do olho.

Sobre esse assunto, assinale a alternativa correta.

- a) O eclipse solar ocorre quando a Lua está alinhada entre o Sol e a Terra e os raios solares, ao atingirem a retina do observador, podem danificar os cones e bastonetes.
- b) O eclipse solar ocorre quando o Sol se posiciona entre a Terra e a Lua e os raios solares, ao atingirem a íris do observador, podem danificar os cones e bastonetes.
- c) No eclipse solar anular, o Sol é completamente sobreposto pela Lua, a qual reflete os raios nocivos para a Terra, que podem queimar a esclerótica dos observadores.
- d) Quando a Lua está alinhada entre o Sol e a Terra e ocorre o eclipse descrito no enunciado, as células fotorreceptoras que podem ser danificadas estão localizadas na córnea do olho do observador.
- e) Quando o eclipse solar ocorre, a Terra está alinhada entre o Sol e a Lua, sombreando-a. Os raios que escapam do sombreamento podem queimar a camada fotossensível do olho denominada cristalino.

15. Leia o texto a seguir retirado do livro *A canção da célula*, em que o autor conta a história da célula na forma de um romance.

“Naquela noite, Schwann e Schleiden conversavam sobre filogênese - a origem e desenvolvimento das plantas. E Scheiden disse o seguinte ao amigo: ao examinar todos os seus espécimes de planta, ele descobrira uma “unidade” de construção e organização. Durante o desenvolvimento de tecidos vegetais - folhas, raízes, cotilédones -, uma estrutura subcelular, chamada núcleo, se tornava claramente visível. (Scheiden não sabia qual era a função do núcleo, mas identificava sua forma distinta.)(...)

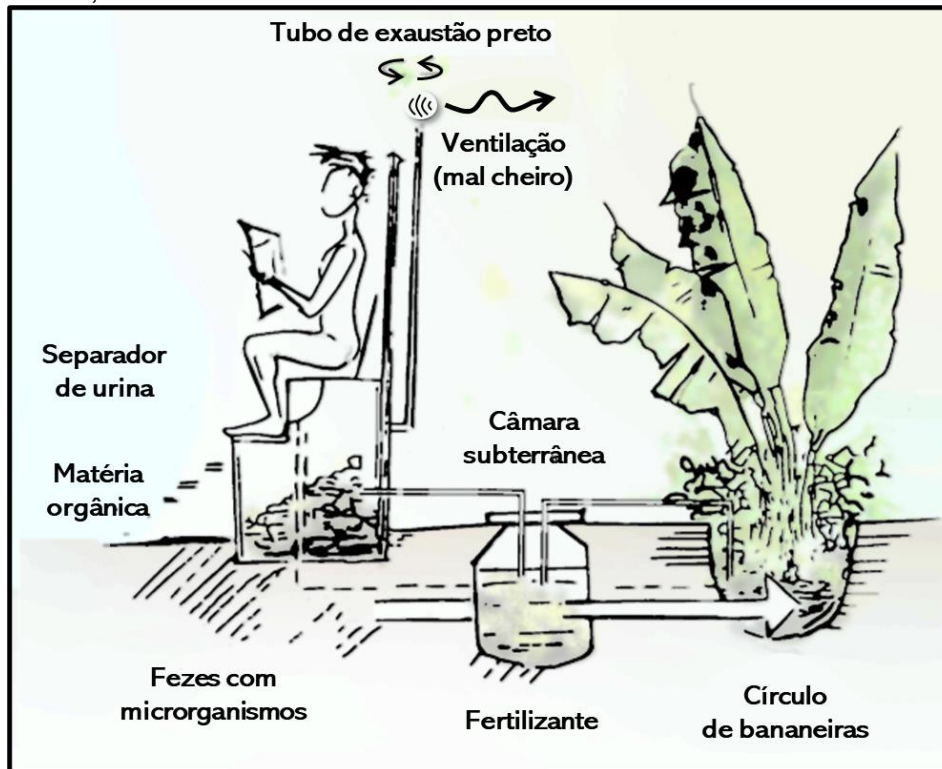
Schwann ficou alerta. Ele também identificara a preeminência do núcleo, mas nas células de um animal em desenvolvimento, um girino. E também percebera a uniformidade na construção microscópica dos tecidos animais. A “unidade” que Schleiden tinha observado nas células de planta era, talvez, uma unidade mais profunda, inerente à vida.”

Fonte: *A canção da célula - As descobertas da medicina e o novo humano*, Siddhartha Mukherjee · 2023.

Sobre o núcleo, assinale a alternativa correta.

- a) É o local das células que contém o código genético de seres vivos como as plantas, animais, fungos e protozoários.
- b) É essencial às células, pois é responsável por produzir energia para sobrevivência destas.
- c) Apesar de ser essencial às plantas e animais, está ausente em organismos como os fungos e bactérias.
- d) É uma organela encontrada obrigatoriamente em todos os seres vivos por ter a função de armazenar o DNA.
- e) Apesar de parecerem estruturas semelhantes para os pesquisadores, se diferenciam nas plantas por ter a função de realizar fotossíntese.

16. A ilustração abaixo é um croqui, feito por Coralie Bariou, que esboça um sistema alternativo de saneamento: um banheiro seco. Ele foi construído no sul da Bahia, na Península de Maraú, na Ecovila Inkiri Piracanga, utilizando técnicas de bioconstrução, a partir do projeto realizado pela arquiteta ucraniana, Irina Biletska.

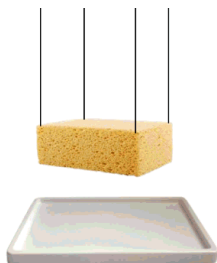


Fonte: sustentarqui.com.br/banheiro-seco-atracao-turistica

Uma das vantagens do banheiro seco e da sua utilização é a

- redução da veiculação de doenças transmitidas por contaminação oral-fecal, sendo uma alternativa viável em áreas sem saneamento básico adequado.
- eliminação da utilização do papel higiênico, que apresenta muitos aditivos e que não é biodegradável, sendo uma mudança de consumo.
- diminuição da intensificação do aquecimento global, a partir da filtração dos gases oriundos do processo de digestão, como o metano.
- separação dos dois diferentes tipos de excretas eliminados, pois, diferentemente das fezes, a urina não é constituída de compostos que auxiliam na fertilização do solo.
- transformação de um recurso, como as fezes, que são recicláveis, sendo transformadas em um rejeito que permanece armazenado no solo.

17. Na perspectiva de produzir absorventes descartáveis para jovens de uma comunidade com baixa dignidade menstrual, uma ONG realizou uma experiência sobre materiais absorventes. Para avaliar a absorvência de certa substância, despejavam 1 litro de água em um bloco de 20 cm x 10 cm x 5 cm constituído apenas por essa substância, conforme animação abaixo. Após uma hora, mediam a quantidade de água que não era absorvida pelo bloco. Três substâncias foram testadas e os resultados foram apresentados na tabela abaixo. Nela, também foram apresentados o custo por litro e o tempo que a substância leva para se decompor.



| | Substância A | Substância B | Substância C |
|-----------------------|-----------------|----------------|----------------|
| Água absorvida | 612 mL | 688 mL | 634 mL |
| Custo/litro | R\$ 3,00 /litro | R\$ 4,00/litro | R\$ 2,00/litro |
| Tempo de decomposição | 6 meses | 2 anos | 400 anos |

Fonte: Equipe ONC.

Para produzir os absorventes, a ONG mencionada escolheu, dentre as substâncias compatíveis com o desenvolvimento sustentável, aquela cuja razão entre o custo/litro e a quantidade de água absorvida nessa experiência assumiu o menor valor.

Baseado nas informações, avalie as afirmações a seguir.

- I. A substância mais absorvente é a B.
- II. A substância mais barata é a C.
- III. A substância escolhida pela ONG foi a A.

Assinale a opção correta.

- a) Todas as afirmações estão corretas.
- b) Somente a afirmação I está incorreta.
- c) Somente a afirmação II está incorreta.
- d) Somente a afirmação III está incorreta.
- e) Nenhuma afirmação está correta.

18. Todos os corpos são feitos por pequenas partículas chamadas de átomos. Os átomos formam grupos chamados de moléculas. Se transformarmos os átomos em pontos e ligarmos esses pontos, veremos figuras geométricas regulares. As animações abaixo mostram as transformações de moléculas em três formas geométricas.

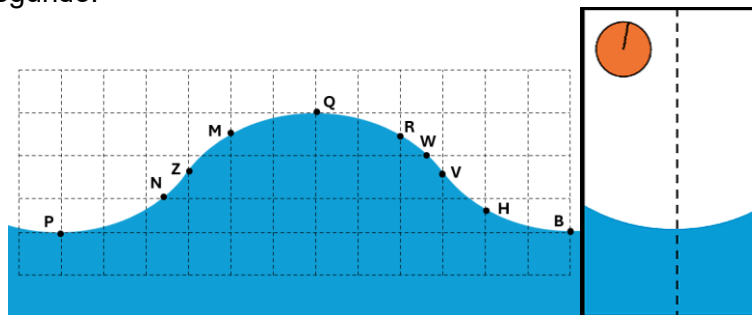
Sobre as formas geométricas da animação, identifique a alternativa correta.

- a) Para o tetraedro, o número de vértices é igual ao número de faces.
- b) Para a bipirâmide, o número de vértices é igual ao número de faces.
- c) O octaedro possui o dobro de vértices do tetraedro.
- d) A bipirâmide é formada por dois tetraedros invertidos.
- e) Para o tetraedro, o número de arestas é igual ao número de faces.

19. Um dos fenômenos que as Ciências Naturais estudam é a onda oceânica e a primeira parte de qualquer estudo é a descrição dos elementos do que está sendo estudado. A onda é um móvel, pois está em constante movimento. Os elementos de uma onda oceânica são:

- Cristas: pontos mais alto;
- Vales: pontos mais baixo;
- Nível de equilíbrio: nível que fica exatamente entre as alturas das cristas e dos vales;
- Amplitude: distância vertical entre o nível de equilíbrio e as cristas ou os vales;
- Comprimento da onda: distância entre duas cristas sucessivas ou dois vales sucessivos.
- Período: tempo que leva para duas cristas sucessivas ou dois vales sucessivos passarem pelo mesmo local.

Na figura abaixo, vemos o perfil de uma onda oceânica, retratado em certo momento. Nessa figura, foi sobreposta uma grade cujos lados dos quadrículos possuem 2 m. Ao lado da figura, existe uma animação, mostrando o movimento dessa mesma onda. Na animação, o círculo completa uma volta em exatamente 1 segundo.



Baseado nas definições dos elementos das ondas e as informações de uma onda apresentadas na figura e na animação, determine a alternativa correta sobre essa onda.

- O comprimento de onda dessa onda mede 24 m.
- O período dessa onda é 6 s.
- A amplitude dessa onda é 10 m
- O ponto Q é um vale e o ponto P é uma crista.
- O ponto M encontra-se no nível de equilíbrio.

20. Sem dúvida, um dos instrumentos mais antigos da Astronomia é o gnômon vertical: uma vareta (haste) fincada em um solo horizontal plano e iluminado pelo Sol. A análise do comportamento da sombra desse modelo de gnômon levou os estudiosos a descobrirem relações entre essa sombra e o movimento do Sol, em relação a um observador na Terra, no decorrer do dia e do ano.



Fonte: pt.khanacademy.org

Considere que este gnômon está montado em algum lugar entre os Trópicos de Capricórnio e Câncer.

Sobre o comportamento da sua sombra, identifique a alternativa **incorreta**.

- a) A mudança do tamanho da sombra decorre da alteração na distância entre o Sol e a Terra.
- b) A sombra do gnômon assume seu menor tamanho quando o Sol encontra-se no zênite.
- c) Um relógio de Sol usa o comportamento da sombra para identificar horários do dia.
- d) Durante o dia, a sombra nasce voltada para oeste e desaparece voltada para o leste.
- e) Próximo ao meio-dia, o tamanho da sombra do gnômon no inverno é maior que no verão.