

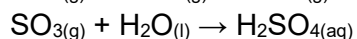
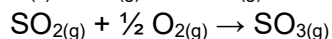
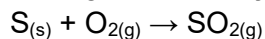
1. Avalie a tirinha abaixo.



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/)

Ao avaliar a ilustração, um estudante fez as seguintes afirmações:

- I. O fenômeno denominado de chuva ácida é representado na figura. A queima de combustíveis fósseis contendo enxofre é uma das principais causas deste.
- II. A combustão do enxofre resulta na formação de dióxido de enxofre. Esse gás, ao reagir com umidade e agentes oxidantes presentes no ar, pode resultar na formação de ácido sulfúrico.
- III. As seguintes equações químicas podem ser usadas para descrever parte do fenômeno:



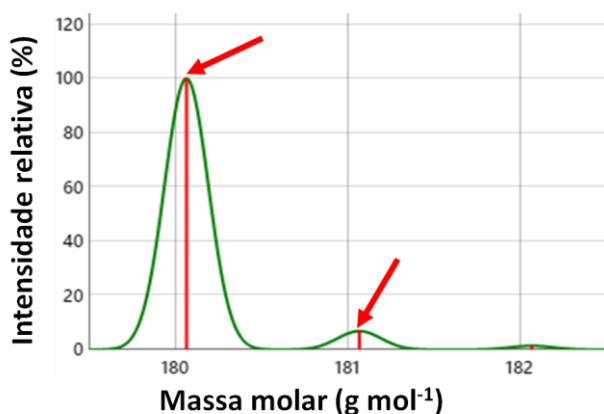
Está correto o que se afirma em

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

2.

Em áreas como a química, física e medicina é comum o uso de equipamentos que possibilitam a identificação e diferenciação entre isótopos, além da medida da quantidade presente destes (quantificação). O átomo de carbono, por exemplo, possui o  $^{12}\text{C}$  com 98,9% de probabilidade de ser encontrado na natureza e o  $^{13}\text{C}$  com 1,1% de probabilidade de ser encontrado na natureza (embora o  $^{14}\text{C}$  seja utilizado como base para procedimentos de datação, trata-se de um isótopo não estável e de baixa probabilidade de ser encontrado). Ou seja, ao realizar fotossíntese, para cada  $\text{CO}_2$  utilizado na reação, um determinado organismo possui probabilidade de 1,1% de incorporar um átomo de  $^{13}\text{C}$ .

Neste contexto, avalie o gráfico abaixo, em que é apresentada uma quantificação relativa realizada para uma amostra contendo apenas moléculas de glicose (considere  $^{12}\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  - massa molar igual a  $180,06 \text{ g mol}^{-1}$ ).



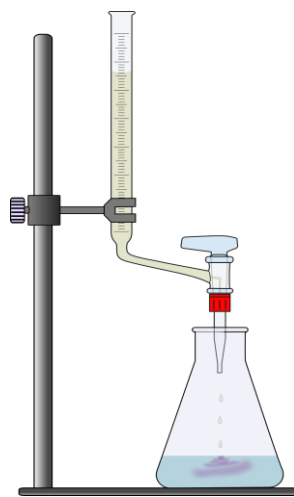
Fonte: Equipe ONC

Verifica-se na figura que, além de ser possível visualizar a presença de uma substância com massa molar próxima a  $180 \text{ g mol}^{-1}$ , visualiza-se também uma substância com massa molar próxima de  $181 \text{ g mol}^{-1}$ . Considerando-se que essa observação é devida apenas à presença de isótopos de carbono, indique a alternativa que melhor descreve a fórmula molecular da substância com uma unidade de massa atômica maior.

- a)  $^{13}\text{C}^{12}\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_6$
- b)  $^{13}\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- c)  $^{12}\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_6$
- d)  $^{13}\text{C}^{12}\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- e)  $^{14}\text{C}^{12}\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_6$

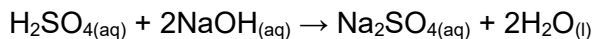
3.

Em química, é comum o uso de reações entre um ácido e uma base em procedimentos visando determinar a quantidade de uma dessas duas substâncias. Via de regra, os químicos recorrem a um procedimento denominado de titulação (vide ilustração), em que alíquotas de uma solução contendo um reagente de concentração conhecida são adicionadas sobre uma dada amostra até que a reação tenha ocorrido de forma estequiométrica. O ponto estequiométrico pode ser detectado pelo uso de indicadores químicos ou instrumentais, sendo que, ao final do processo, cálculos estequiométricos permitem conhecer a quantidade de matéria presente na amostra.



Fonte: pixabay.com

Considere a seguinte equação química:



Imagine que o ácido sulfúrico presente em uma dada amostra reagiu por completo com 0,600 g de NaOH.

Sabendo disso, assinale a alternativa que indica a quantidade de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  em mols presente na amostra e também as duas vidrarias indicadas na figura.

Considere: H = 1,00 g mol<sup>-1</sup>; O = 16,0 g mol<sup>-1</sup>; Na = 23,0 g mol<sup>-1</sup>; S = 32,0 g mol<sup>-1</sup>.

- a) 0,00750 mols de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; bureta e Erlenmeyer.
- b) 0,0150 mols de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; bureta e Erlenmeyer.
- c) 0,00750 mols de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; proveta e Erlenmeyer.
- d) 0,0150 mols de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; bureta e Kitassato.
- e) 0,0150 mols de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; proveta e Kitassato.

4.

Durante a extração de gás e petróleo em plataformas, como a apresentada na imagem abaixo, é comum a extração de uma mistura majoritariamente composta por água salina, contendo também óleos, graxas, partículas sólidas e sais solúveis de metais tóxicos, como mercúrio, cádmio, chumbo e outros. Tal tipo de água costuma ser denominada de água produzida.



Fonte: pixabay.com

Considerando-se que água produzida foi submetida a uma sequência de processos de separação de misturas, avalie as afirmações abaixo.

- I. Ao utilizar uma etapa de decantação, duas fases distintas podem ser obtidas da água produzida. Uma delas é composta por partículas sólidas e sais solúveis de metais tóxicos presentes na água produzida. A segunda consiste em uma mistura homogênea de líquidos e graxas presentes.
- II. Para a fase aquosa salina, não existe processo ou associação de processos de separação que possam ser usados para obtenção de água doce.
- III. Considerando-se apenas a mistura de óleos e graxas, é possível a realização de uma destilação fracionada para a separação (ainda que parcial) de seus componentes.

Está correto o que se afirma em

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

5. - Observe a obra artística e leia um trecho de uma obra historiográfica.

**Documento 1 - “A Amazônia é uma invenção”, Denilson Baniwa, 2019.**



Fonte: [www.behance.net/](http://www.behance.net/)

## Documento 2

Por "tradição inventada" entende-se um conjunto de práticas, normalmente reguladas por regras tácita ou abertamente aceitas; tais práticas, de natureza ritual ou simbólica, visam inculcar certos valores e normas de comportamento através da repetição, o que implica, automaticamente, uma continuidade em relação ao passado. Aliás, sempre que possível, tenta-se estabelecer continuidade com um passado histórico apropriado. [...] Ora, pode-se afinal perguntar, será que os historiadores devem dedicar-se a estudar estes fenômenos? A pergunta é, de certo modo, desnecessária, já que cada vez mais estudiosos claramente se ocupam deles, como se pode comprovar pelo conteúdo deste volume e pelas referências nele incluídas. É melhor refazer a questão: o que os historiadores ganham com o estudo da invenção das tradições? [...] o estudo dessas tradições esclarece bastante as relações humanas com o passado e, por conseguinte, o próprio assunto e ofício do historiador. Isso porque toda tradição inventada, na medida do possível, utiliza a história como legitimadora das ações e como cimento da coesão grupal.

Fonte: HOBBSAWM, Eric. **A invenção das tradições**. RJ: Paz e Terra, 1990, pp. 19-21.

A obra artística de Denilson Baniwa e o texto do historiador Eric Hobsbawm permitem pensar sobre o ofício do historiador. Considerando os documentos e o tema, escolha a alternativa correta.

- a) Baniwa faz uso do verbo “inventar” em referência à região ter sido nomeada durante a ocupação e colonização portuguesa.
- b) Cabe aos antropólogos e sociólogos o estudo das tradições por serem ciências mais conectadas com os temas do presente do que com o do passado.
- c) O objetivo de Baniwa ao chamar a Amazônia de “invenção” é celebrar os valores ocidentais do passado
- d) Os historiadores e artistas devem criar formas de apresentar as origens naturais e orgânicas das tradições, que são passados de geração em geração.
- e) O uso da palavra invenção para se referir à Amazônia se explica pelo fato de que os povos originários valorizam mais as suas tradições.

6. Leia um trecho de uma reportagem e observe a imagem.

### Os assírios, uma comunidade cristã instalada na Síria

Os assírios, atacados por jihadistas do grupo Estado Islâmico (EI), formam uma antiga comunidade cristã cuja presença na Síria é recente, em função dos massacres que sofreram no Iraque. Esta comunidade faz parte das muitas que formam o mosaico de cristãos do Oriente e se destaca como sendo formada por descendentes do antigo império assírio.

Fonte: terra.com.br (adaptado)

### Murais assírios no museu do Louvre, em Paris.



Fonte: collections.louvre.fr/

Sobre a história dos Assírios, escolha a alternativa **incorreta**:

- a) basearam seu Império na diplomacia com povos vizinhos.
- b) são originários da região mesopotâmica, com registros da Antiguidade.
- c) formam um grupo étnico minoritário na atualidade.
- d) utilizaram a escrita cuneiforme suméria.
- e) organizaram-se em torno de cidades-estado, com destaque para Assur.

7. Leia o texto a seguir.

Vivemos tempos de grandes desafios, aprendendo a conviver com muitas mudanças que também chegam às aldeias, com novos conhecimentos e tecnologias, mas cuidando da nossa cultura e tradição, para que não se percam. Por isso fazemos esse trabalho, documentando as histórias mais antigas e importantes de nosso povo. Queremos que os jovens e as crianças conheçam nossa tradição e tenham orgulho de ser Mehinaku.

Fonte: Pappiani, A.; Lacerda, I. **Aunaki Kuwamutü**: Kuwamutü que Criou o Mundo e outras histórias do povo Mehinaku. São Paulo: Ikorê, 2017. (adaptado).

A partir do texto, é correto afirmar que os Mehinaku entendem que o registro histórico tem como função

- a) transmitir a identidade sociocultural para novas gerações.
- b) interromper as práticas tradicionais ultrapassadas.
- c) criar uma narrativa comum para as etnias indígenas brasileiras.
- d) dispensar o uso de fontes de memórias recentes.
- e) recusar a utilização de equipamentos modernos no cotidiano.



8. Observe a imagem.



Fonte: Equipe UNIC.

Na pintura renascentista de Rafael Sanzio, *Escola de Atenas* (1509-1510), é possível identificar uma representação feminina dentre um panteão de personagens masculinos da filosofia grega: Hypatia. Nascida no Egito, foi estudar em liceus em Atenas, mas regressou à Alexandria, que na época pertencia ao Império Romano do Oriente. Foi uma intelectual relevante da Biblioteca de Alexandria. Ela é considerada a primeira mulher a ter trabalhos importantes na área das Ciências Exatas e, paralelamente, ter conhecimento em Filosofia e Medicina. Em Matemática, sua pesquisa foi apresentada em numerosos manuscritos, como “Comentários sobre a aritmética de Diofanto”. Embora haja toda essa contribuição, Hypatia ainda não é citada, tampouco estudada, nas aulas de Filosofia, Matemática ou História nas escolas brasileiras.

Avalie as afirmações abaixo.

I – O Renascimento foi um movimento cultural surgido na Itália, no Império Romano do Ocidente, que recusou valores religiosos em suas produções.

II – Um dos pilares do Renascimento Cultural foi o Humanismo: a valorização do Homem através da imitação dos modelos clássicos greco-romanos.

III – Nas obras renascentistas, a representação feminina da Antiguidade Clássica privilegia deusas, ninfas e musas.

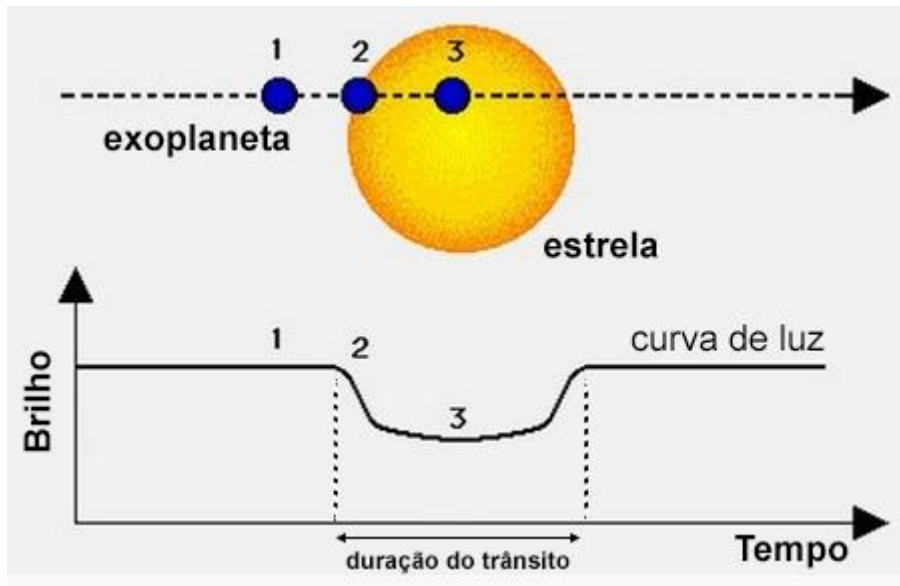
IV – São raras as obras do Renascimento que buscam ressaltar as mulheres como intelectuais e produtoras de conhecimento, sendo *Escola de Atenas*, uma exceção.

Escolha a alternativa correta.

- a) A única falsa é a afirmativa I.
- b) São verdadeiras as afirmações II e IV.
- c) São falsas as afirmativas II e III.
- d) A única falsa é a afirmativa IV.
- e) São verdadeiras as afirmativas I e III.

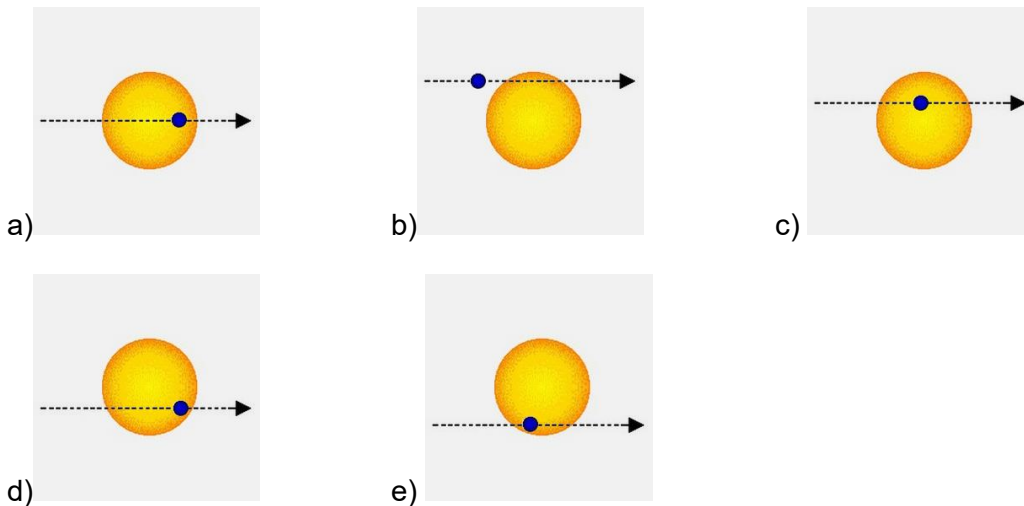
9. A detecção de exoplanetas constitui um dos temas da Astrofísica que tem recebido muito destaque nos últimos anos. Uma das técnicas de detecção de exoplanetas que tem crescido é o **método de trânsito**.

Quando um exoplaneta orbita a sua estrela, pode acontecer dele atravessar o disco estelar na direção do observador. Se isso acontecer, o exoplaneta estará “em trânsito” e esse fenômeno se caracteriza por uma ligeira diminuição do brilho da estrela durante esta travessia. A figura a seguir ilustra este evento.

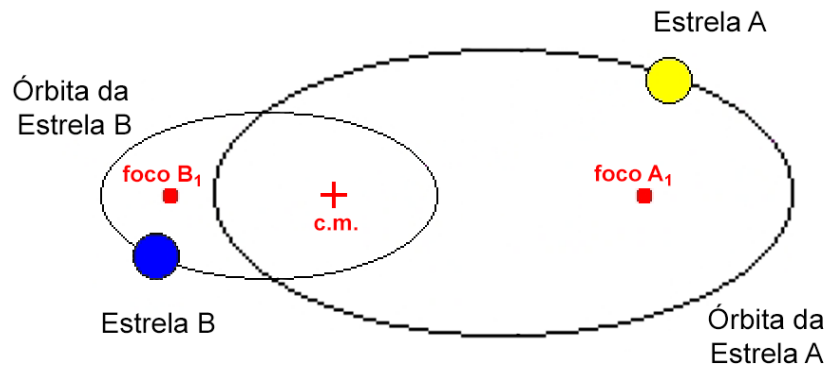


Fontes: [www.esa.int](http://www.esa.int) (adaptado)

Baseado no que foi explicado, assinale a opção na qual o trânsito do exoplaneta terá maior duração.



10. Na figura a seguir, temos o esquema, fora de escala, das órbitas elípticas de um sistema estelar duplo, ou seja, onde duas estrelas estão ligadas gravitacionalmente e ambas orbitam o baricentro ou centro de massa (c.m.) do sistema, identificado pelo sinal de + na figura.

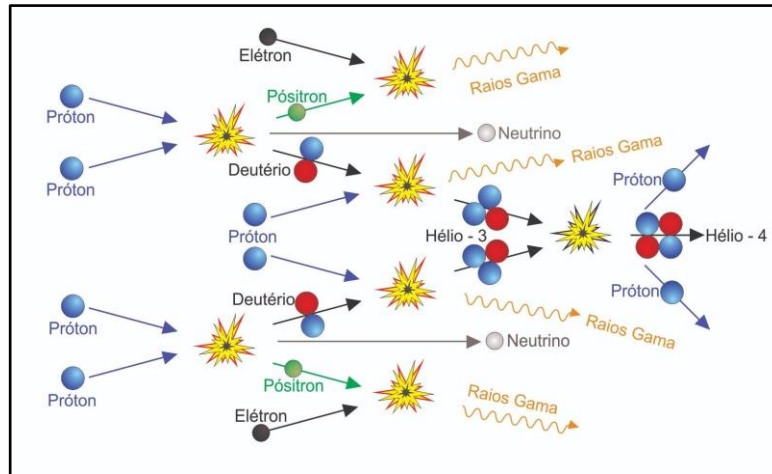


Fonte: [www.quora.com](http://www.quora.com) (adaptado).

Baseado nesta figura e em seus conhecimentos, assinale a opção correta.

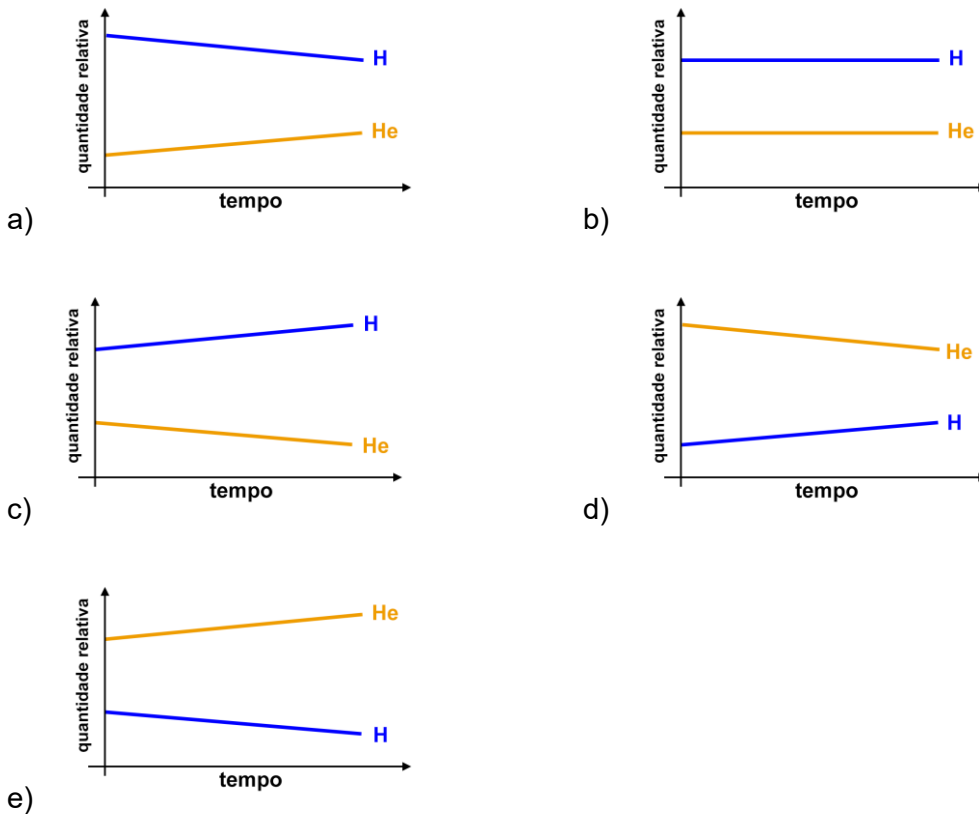
- a) A Estrela B tem mais massa que a Estrela A ( $M_B > M_A$ ).
- b) A Estrela A tem mais massa que a Estrela B ( $M_A > M_B$ ).
- c) As Estrelas A e B têm a mesma massa ( $M_A = M_B$ ).
- d) O período orbital da Estrela B é maior do que o período orbital da Estrela A ( $P_B > P_A$ ).
- e) O período orbital da Estrela A é maior do que o período orbital da Estrela B ( $P_A > P_B$ ).

11. As reações de fusão são aquelas em que dois núcleos de átomos de massas menores se unem para a formação de um núcleo maior. A fusão nas estrelas se dá no seu centro, onde as enormes pressões e as altas temperaturas permitem que este processo aconteça. No núcleo do Sol, na transformação do hidrogênio em hélio, dois prótons se fundem numa partícula alfa (um núcleo de hélio), liberando dois pósitrons, dois neutrinos e energia. A cada segundo, o Sol converte cerca de 600 milhões de toneladas de hidrogênio em hélio, em virtude desse processo.

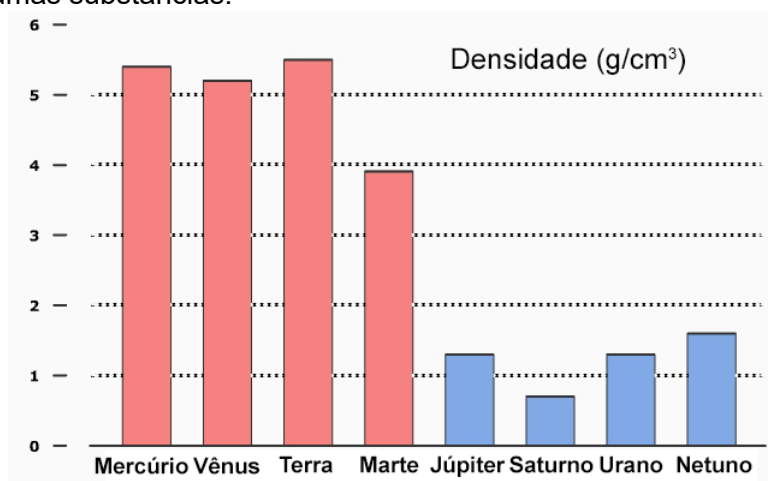


Fonte: astro.if.ufrgs.br

Baseado nos seus conhecimentos e nas informações dadas, assinale o gráfico abaixo que mostra com mais precisão como as quantidades relativas de hidrogênio e hélio no Sol mudam ao longo do tempo.



12. As figuras, a seguir, trazem a densidade média dos planetas do Sistema Solar e uma tabela das densidades de algumas substâncias.



| Substâncias                   | Fórmula Química                                  | Densidade (g/cm³) |
|-------------------------------|--|-------------------|
| Ferro                         | Fe   | 7,87              |
| Hematita                      | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                   | 5,24              |
| Magnetita                     | Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>                   | 5,18              |
| Titânio                       | Ti   | 4,51              |
| Argila                        | Variável   | 1,9 - 2,9         |
| Silicato de cálcio e alumínio | CaAl <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>8</sub> | 2,60 - 2,80       |
| Calcita                       | CaCO <sub>3</sub>                                | 2,71              |
| Quartzo                       | SiO <sub>2</sub>                                 | 2,65              |
| Água                          | H <sub>2</sub> O                                 | 1,00 (líquido)    |

Fontes: astro.unl.edu (adaptado) e Equipe ONC

Baseado nas informações fornecidas, avalie as afirmações a seguir e assinale a opção correta.

I – Saturno, por ser o maior dos planetas, é o menos denso de todos.

II – Todos os gigantes gasosos são menos densos que a argila.

III – A Terra é o mais denso dos planetas do Sistema Solar.

IV – Vênus, por ser quase do mesmo tamanho da Terra, tem a mesma densidade que esta.

Está correto o que se afirma em

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

**13.** Rachel Carson, uma bióloga marinha e escritora ambientalista, contribuiu na conscientização pública sobre os perigos do uso indiscriminado de pesticidas organoclorados. Em sua obra "Primavera silenciosa" alertou para os efeitos prejudiciais desses produtos na natureza, influenciando profundamente a regulamentação ambiental e o movimento ambientalista.

Leia com atenção o seguinte trecho : (...) os produtos químicos espalhados pelas terras de cultivo, florestas ou jardins permanecem por um longo tempo no solo, penetrando nos organismos vivos, transmitindo-se de um a outro em uma cadeia de envenenamento e morte.(...)

Fonte: Carson, Rachel. Primavera silenciosa, Editora Gaia; 1ª edição, 2010.

Com base na leitura do trecho do livro de Rachel Carson e em seus conhecimentos, assinale a alternativa correta.

- a) Os pesticidas organoclorados acumulam-se nos tecidos adiposos dos organismos devido à sua natureza lipofílica, resultando em biomagnificação, que é a crescente concentração de pesticidas nos níveis superiores da cadeia alimentar.
- b) A biomagnificação é o processo pelo qual os pesticidas hidrofóbicos se tornam menos concentrados ao longo da cadeia alimentar devido à sua baixa solubilidade em água, mostrando a importância de entender a química dos pesticidas na biologia ambiental.
- c) A bioacumulação e a biomagnificação são processos que resultam na degradação rápida dos pesticidas lipofílicos no ambiente, diminuindo sua persistência nos tecidos dos organismos, o que contradiz as observações feitas por Rachel Carson.
- d) A bioacumulação refere-se ao acúmulo de pesticidas polares no solo, onde se ligam fortemente às partículas de argila, tornando-o infértil para futuras plantações. Esse aspecto químico foi um ponto de destaque na pesquisa de Rachel Carson.
- e) A química dos pesticidas orgânicos voláteis é simples e sua rápida degradação no ambiente impede que se acumulem nos tecidos dos organismos ou que ocorra biomagnificação, contradizendo as descobertas históricas de Rachel Carson.

14. A Profa. Dra. Mayana Zatz é uma geneticista brasileira renomada por suas contribuições pioneiras no sequenciamento do genoma da *Xylella fastidiosa*, uma bactéria que causa doenças devastadoras em plantas, como a clorose variegada dos citros (CVC). Ela ajudou a identificar genes de defesa em plantas que são fundamentais para a resistência a essa bactéria.



Fontes: wikimedia.org (esquerda) e encrypted-tbn3.gstatic.com (direita)

Um estudo sobre a resistência à *Xylella fastidiosa* em híbridos de tangerineira (*Citrus reticulata*) e laranjeira (*Citrus sinensis*) foi conduzido, utilizando um gene bialélico com dominância completa. Sabe-se que a dose simples de um dos alelos já confere resistência, enquanto a dose dupla do outro torna a planta suscetível à infecção. Em um cruzamento *Citrus reticulata* x *Citrus sinensis*, ambas em heterozigose para o gene, 160 indivíduos foram obtidos.

Com base na análise de genealogias e probabilidade genética, quantos indivíduos esperados serão resistentes e quantos serão suscetíveis?

- a) 120 resistentes, 40 suscetíveis.
- b) 40 resistentes, 120 suscetíveis.
- c) 80 resistentes, 80 suscetíveis.
- d) 40 resistentes, 80 intermediárias e 40 suscetíveis.
- e) 80 resistentes, 40 intermediárias e 40 suscetíveis.

15. Em "*The Last of Us*", uma série de ficção científica pós-apocalíptica, a humanidade é devastada por uma pandemia causada por uma mutação de um fungo, que passa a infectar humanos, controlando suas ações e transformando-os em criaturas agressivas. Essa premissa tem inspiração no mundo real, onde o fungo *Ophiocordyceps unilateralis* infecta insetos, como formigas, e altera seu comportamento para favorecer a sua propagação.

**Formiga carpinteira infectada pelo fungo *Ophiocordyceps unilateralis*.**



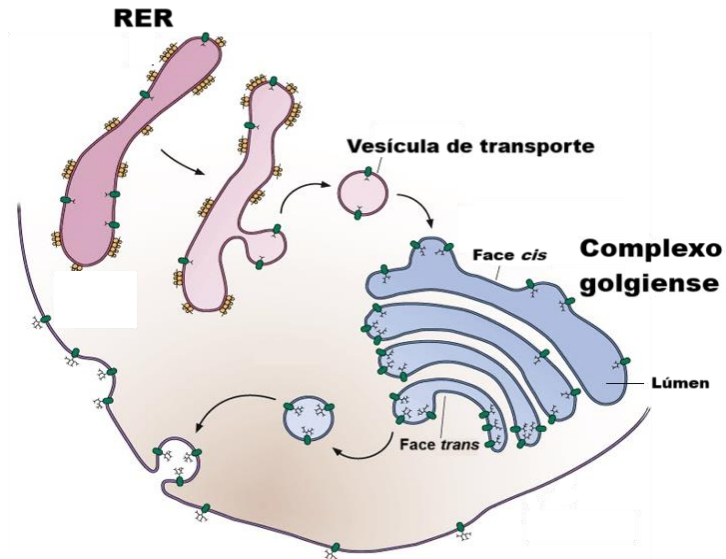
Fonte: <https://www.bbc.com>

Com base nas informações fornecidas, analise as seguintes afirmações e assinale a opção correta.

- a) O fungo *Ophiocordyceps unilateralis* manipula o comportamento dos insetos hospedeiros para promover a dispersão de seus esporos, o que é essencial para seu ciclo de vida. Esta relação é um exemplo de parasitismo.
- b) Na natureza, a relação ecológica entre o fungo *Ophiocordyceps unilateralis* e os insetos hospedeiros é classificada como mutualismo, pois ambos se beneficiam dessa interação.
- c) O fungo *Ophiocordyceps unilateralis* é capaz de realizar fotossíntese, o que explica sua habilidade de infectar e controlar insetos fitófagos.
- d) A relação entre o fungo *Ophiocordyceps unilateralis* e seus hospedeiros insetos é um exemplo de comensalismo, pois o fungo se beneficia sem afetar o inseto.
- e) O fungo *Ophiocordyceps unilateralis* manipula o comportamento da formiga infectada fazendo com que ela deixe a sua colônia, para também se reproduzir e dispersar.



16. A membrana plasmática apresenta um modelo mosaico-fluido e sua organização é assimétrica, propriedade denominada lateralidade: seus componentes se encontram dispostos de maneiras diferentes na face interna e externa. Essa lateralidade é determinada durante a síntese e empacotamento de seus componentes em diferentes organelas celulares, conforme o esquema a seguir:

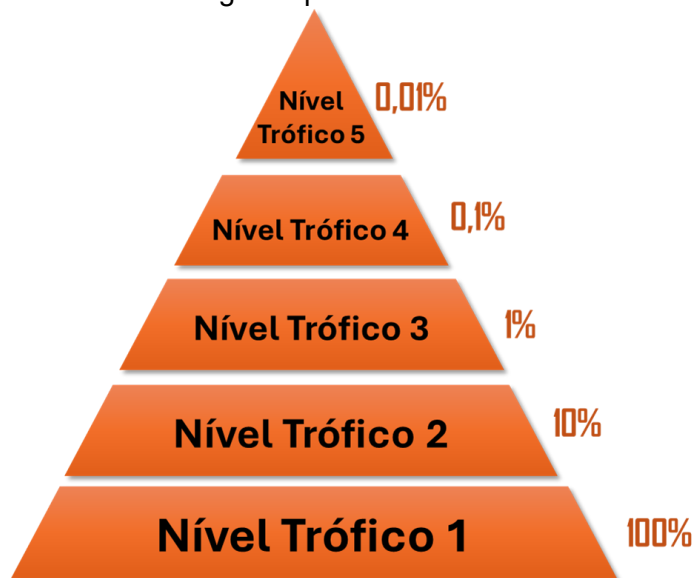


Fonte: [dehistology.blogspot.com/2011/06/cell-components-part-2.html](http://dehistology.blogspot.com/2011/06/cell-components-part-2.html) (adaptado)

Considerando a biossíntese dos componentes da membrana plasmática e com a análise do esquema acima, pode-se afirmar corretamente que

- a) a face interna das vesículas que partem do complexo golgiense se torna a face extracelular da membrana plasmática.
- b) proteínas integrais de membrana atravessam a porção hidrofóbica da membrana plasmática, composta pelos grupos fosfatos dos fosfolípidos.
- c) proteínas são modificadas no complexo golgiense, recebendo carboidratos, açúcares estes que podem ser encontrados nas duas faces da membrana plasmática.
- d) o crescimento da membrana plasmática ocorre pela liberação de fosfolípidos contidos dentro de vesículas de transporte vindas do complexo golgiense.
- e) proteínas periféricas são associadas somente à face externa das vesículas vindas do complexo golgiense, se posicionando na face intracelular da membrana.

17. Uma pirâmide ecológica é uma representação gráfica que demonstra, dentre outros aspectos, o fluxo de energia em cada nível trófico em um ecossistema. Nessas pirâmides, a largura de cada barra representa as unidades de energia disponíveis em cada nível trófico.



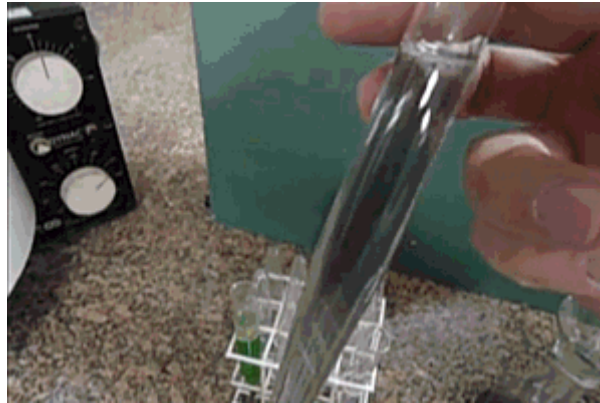
Fonte: Equipe ONC.

As pirâmides de energia são fenômenos de interesse da Termodinâmica, campo da Física que estuda as transferências de energia em sistemas macroscópicos.

Analisando as pirâmides de energia sob o prisma da termodinâmica, assinale a alternativa **incorreta**.

- a) A cada nível trófico, parte da energia desaparece porque os animais a consomem para se movimentar e se aquecer.
- b) A energia do nível trófico 1 é essencialmente a quantidade de energia solar transformada em energia química pelos produtores.
- c) Um ecossistema é um sistema que retarda a produção de calor em comparação aos sistemas que apenas sofrem absorção solar.
- d) Ao subir a pirâmide, parte da energia volta para o ambiente nos excrementos e restos mortais ou em forma de calor.
- e) O movimento dos animais acelera a produção de calor, já que a energia cinética produzida acaba se transformando em térmica.

**18.** A centrifugação é um processo mecânico usado para separar materiais em uma mistura. No modelo de centrífuga mais utilizada em laboratório, as misturas que se deseja centrifugar podem ser armazenadas em tubos de ensaio e estes posicionados adequadamente no rotor da centrífuga. Esta começa a girar, obrigando o tubo de ensaio a ficar quase na horizontal, conforme animação abaixo. Na animação é possível visualizar que as misturas submetidas à centrifugação foram separadas em duas fases.



Fonte: [www.youtube.com/watch?v=R6lq4JcAR6Q](https://www.youtube.com/watch?v=R6lq4JcAR6Q)

Usando seu conhecimento físico e químico para interpretar esse processo, identifique a alternativa correta.

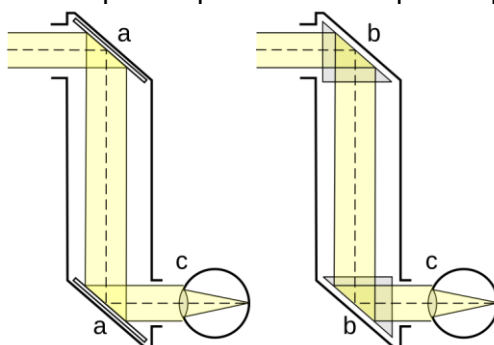
- a) Na centrífuga, as substâncias tendem a ir para o fundo do tubo devido à inércia. As mais densas possuem mais inércia, superando as demais.
- b) O movimento gera força centrífuga que é mais intensa nas substâncias mais densas, forçando-as a se depositarem no fundo do tubo.
- c) Na centrífuga em funcionamento, as partículas que estiverem mais próximas do fundo do tubo de ensaio terão frequência maior.
- d) O movimento intensifica a gravidade: a substância mais densa fica muito mais pesada e deposita-se no fundo do tubo.
- e) A centrifugação separa partículas em suspensão, logo não consegue separar dois líquidos imiscíveis.

19. A fotografia abaixo mostra uma trincheira inglesa na Turquia, onde ocorreram as batalhas de Gallipoli, durante a Primeira Guerra Mundial. Nela, vemos um soldado usando um periscópio para fins militares: observar a região e se proteger. Ainda que usados para fins bélicos, eles também são usados em atividades pedagógicas nas escolas. Professoras e professores utilizam em suas aulas ou em experiências em feiras de ciências.



Fonte: pt.wikipedia.org

Mais abaixo, vemos dois modelos de periscópio: um com espelhos planos e outro com prismas.



Fonte: Equipe ONC.

Sobre o funcionamento dos periscópios e os fenômenos ópticos que ocorrem nesses modelos, identifique a alternativa correta.

- O periscópio com prismas é mais eficiente porque absorve menos luz.
- No periscópio com prismas, cada raio de luz que chega ao observador C refrata 2 vezes.
- O campo visual do periscópio com prismas é maior que o com espelhos planos.
- A luz que atravessa esse prisma sofre muita dispersão devido aos grandes ângulos de incidência.
- As imagens formadas pelos periscópios da região que o observador deseja ver são reais.

**20.** Maria estava na cozinha quando ouviu o seu filho pedir ajuda, no exato momento que ela tinha aberto a porta da geladeira. Ela saiu correndo da cozinha, voltando 36 minutos depois. Ao retornar, Maria colocou a sopa na geladeira e apagou a chama rapidamente, pois queria levar seu filho para o hospital o mais rápido possível. A animação abaixo reproduz esses movimentos de Maria, representada pelo par de mãos.



Fonte: Equipe ONC.

O calor latente de ebulição dessa sopa é 500 cal/g. Quando Maria abriu a porta da geladeira, havia 1,0 kg de sopa em ebulição na panela, recebendo calor sob fluxo térmico de 100 cal/s.

A geladeira de Maria mantém seu ambiente interno entre 3 °C e 5 °C, ligando o compressor quando atinge a temperatura máxima e desligando quando atinge a temperatura mínima. Sua eficiência é de 300%. A geladeira libera o calor retirado do seu interior por meio da serpentina externa, localizada na sua parte traseira. Quando Maria abriu a porta da geladeira, o compressor ligou e manteve-se ligado até a sopa e todo o interior da geladeira atingirem 3 °C com a porta fechada. Durante todo esse processo, a serpentina externa da geladeira liberou 1.800 kcal de calor.

- a) Maria colocou 568 g de sopa na geladeira.
- b) A caixa da geladeira possui alta condutividade térmica.
- c) O gás de cozinha está reagindo quimicamente com o vapor de água.
- d) O trabalho realizado pelo compressor mediu 800 kcal.
- e) Se desligasse o fogo antes de tirar a panela, Maria economizaria cerca de 2 kcal de calor.