



**NÍVEL A: 6º e 7º ANOS
ENSINO FUNDAMENTAL**

Fase 2 - 2022

- A - O exame possui 10 questões analítico expositivas e vale 100 pontos.
- B - A resposta de cada questão deve ocupar apenas o espaço destinado à mesma na folha de resposta.
- C - Para cada questão deverá ser utilizada uma folha de resposta. Utilize o verso se precisar.
- D - Para resolução é permitido o uso apenas de lápis, borracha, caneta e régua.
- E - Não é permitido o uso de calculadoras ou celulares.
- F - A sua identificação é feita apenas na folha de respostas.

1. O fenômeno dos “rios voadores” corresponde aos ventos que carregam vapor d’água da região amazônica para o centro-oeste, sudeste e sul do Brasil. Tais rios são importantes para as cidades grandes como Rio de Janeiro e São Paulo, uma vez que as chuvas destes locais dependem fortemente deles. Neste contexto, o desmatamento da floresta amazônica consiste num grande problema, pois a presença da vegetação garante que a água que entra no solo, seja em sua maior parte absorvida pelas raízes das árvores e relançada à atmosfera pela transpiração das folhas. No solo devastado, para dar lugar a pastagens, a compactação impede a penetração da água, permitindo apenas o escoamento superficial e conseqüente deságue na rede fluvial.

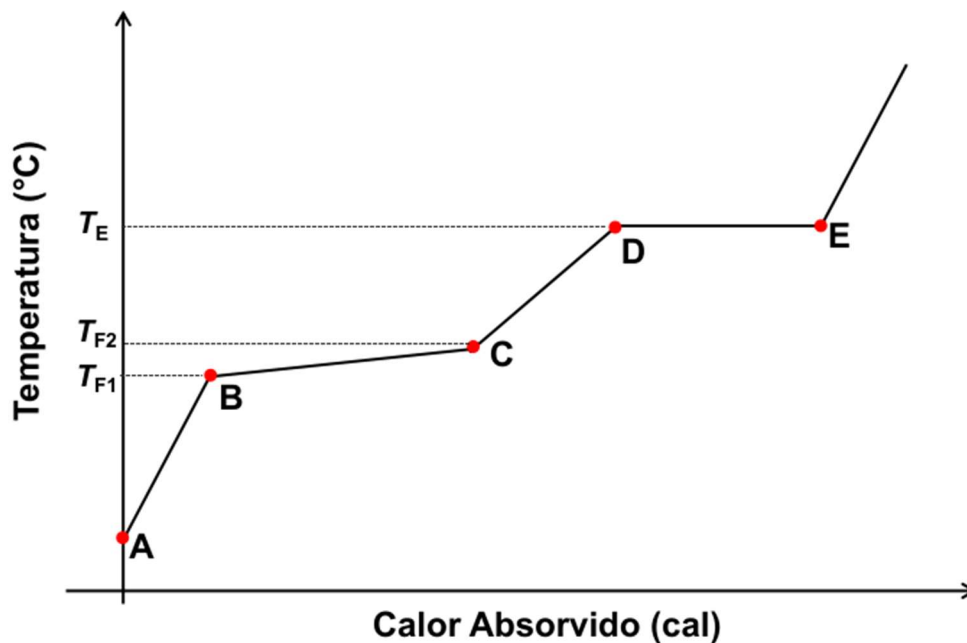


Fonte: <https://www.aguasustentavel.org.br/conteudo/blog/90-rios-voadores-o-que-sao-e-como-acontecem#:~:text=Os%20rios%20voadores%20levam%20umidade,que%20se%20evapora%20da%20Amaz%C3%B4nia.>

Sobre o fenômeno citado acima, responda aos itens a seguir.

- Quais os nomes das mudanças de fase de agregação envolvidas na formação de chuvas citada no texto?
- Uma piscina olímpica possui cerca de 2×10^6 litros de água. Considere que uma árvore em média transpira 1000 litros de água em um único dia. Quantas “piscinas olímpicas por dia são transpiradas” por uma região da floresta Amazônica que possui 4 milhões de árvores? Mostre os cálculos.
- Se numa região da floresta Amazônica que possui 4 milhões de árvores, a taxa de desmatamento for de 0,002% por dia, ou seja, essa é a porcentagem de árvores que são derrubadas por dia, qual o volume de água que deixa de ser lançado na atmosfera pela transpiração das árvores desta região, neste período? Considere que as árvores possuem as mesmas características do item anterior. Mostre os cálculos.

2. A figura abaixo mostra o registro da temperatura de um sistema em função do calor absorvido, sob uma pressão invariável. Mantendo-se a fonte de calor constante durante todo o experimento, o sistema evoluiu no sentido **A** → **B** → **C** → **D** → **E**.



Analisando o gráfico acima responda aos itens a seguir.

- Entre quais pontos consecutivos ocorrem mudanças de fase de agregação? Quais os nomes destas mudanças de fase?
- Por que entre os pontos D e E não há mudança na temperatura do sistema?
- O sistema analisado pode ser uma substância pura? Justifique.
- Se o sistema possuir mais de um componente, eles podem ser separados por destilação? Justifique.

3. Observe o mapa abaixo.

MAPA DO IMPÉRIO INCA



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

O mapa acima representa a localidade de um dos impérios indígenas existentes na América. A partir dos seus conhecimentos sobre as sociedades indígenas antes das invasões européias na América, no século XV, responda:

- Cite um outro grupo indígena na América semelhante aos Incas e apresente suas características.
- Apresente duas diferenças entre os povos indígenas brasileiros e os impérios indígenas que existiram em outras partes do continente americano.

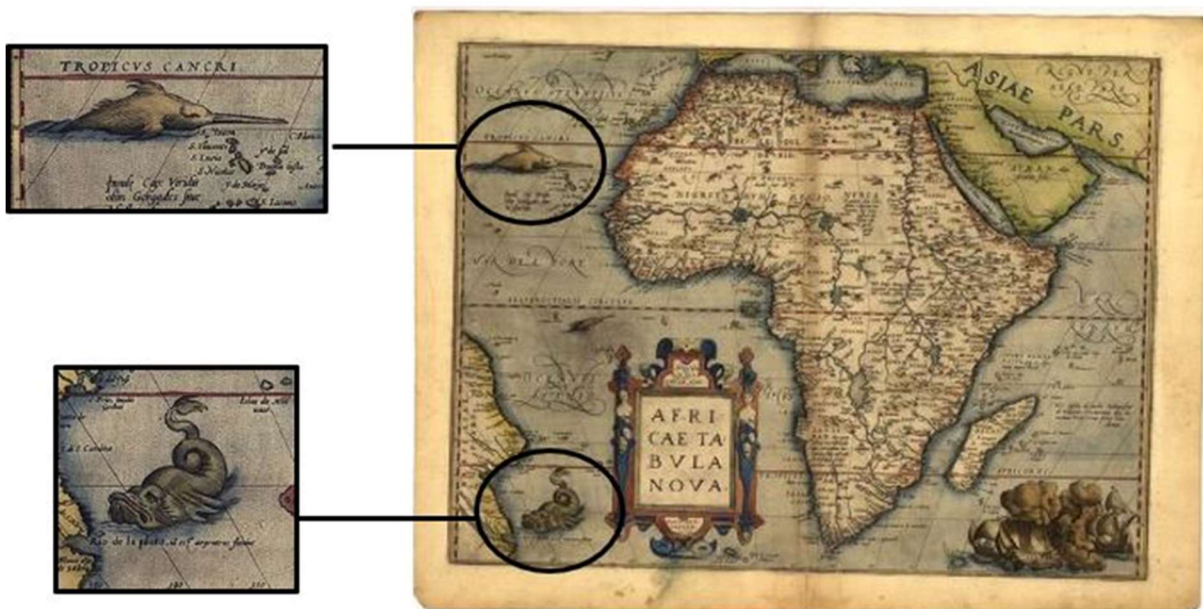
4. Observe os dois mapas produzidos por Abram Ortelius, ao longo do século 16.

Mapa da América



Fonte: ORTELIUS, Abram. Americae Sive Novi Orbis. 1595. Livraria do Congresso Americano.

Mapa da África



Fonte: ORTELIUS, Abram. Americae Sive Novi Orbis. 1570. Livraria do Congresso Americano (Adaptado).

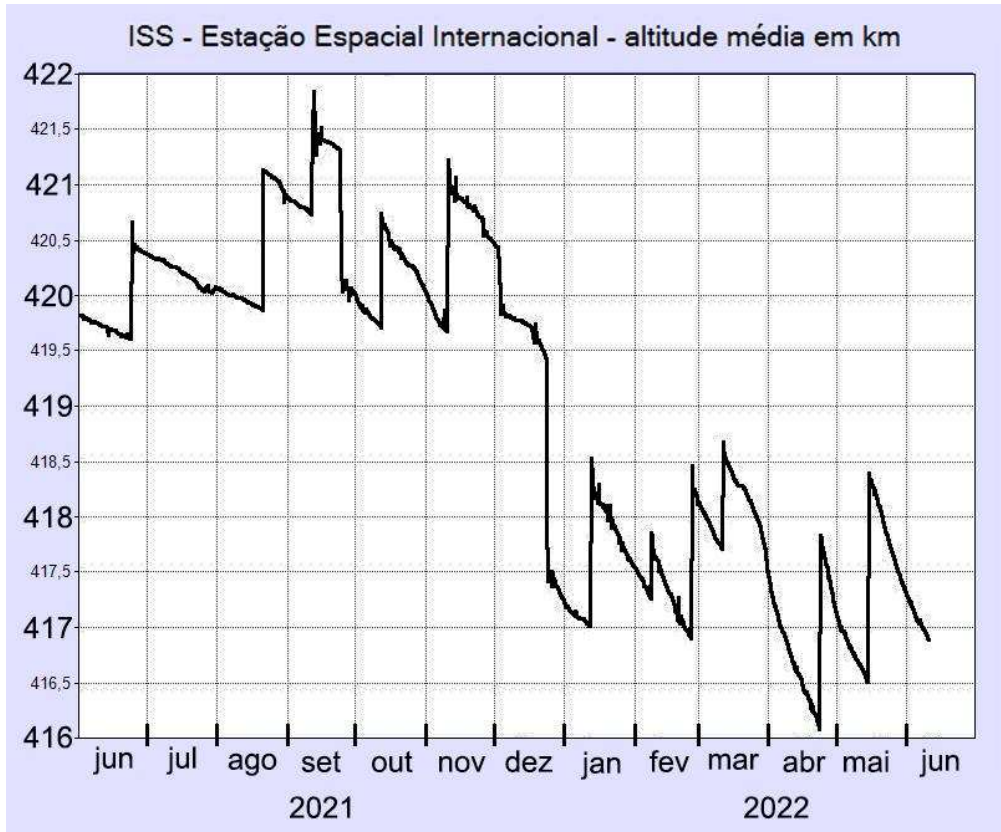
Responda:

- Explique o acontecimento histórico que possibilitou a produção dos mapas acima.
- Indique o motivo da existência de imagens de monstros marinhos em alguns mapas do século 16.

5. O gráfico a seguir traz a altitude orbital (altura acima do nível do mar) da Estação Espacial Internacional (ISS) durante um ano, de junho de 2021 a junho de 2022. A ISS não orbita a Terra sempre na mesma altitude. Ela vai decaindo aos poucos e seus foguetes têm que ser acionados de tempos em tempos para ela subir novamente e o gráfico nos mostra este “sobe e desce” da Estação.

Este decaimento contínuo é causado pela resistência imposta pela atmosfera. Como pode ser visto no gráfico, a taxa de decaimento não é constante e essa variação é causada pelas mudanças na densidade da camada da atmosfera rarefeita exterior à ISS devido principalmente à atividade solar.

Fonte: heavens-above.com



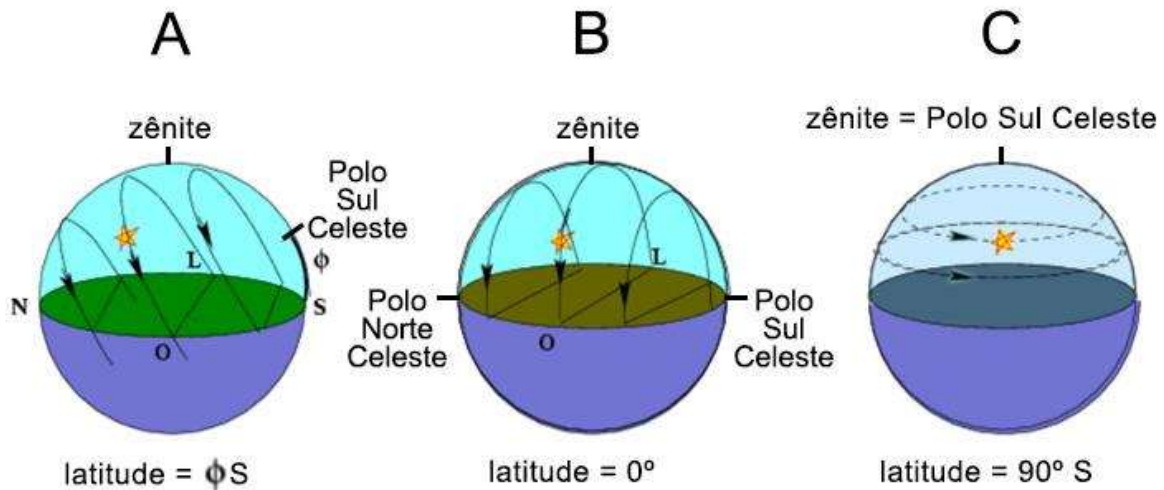
Fonte: heavens-above.com (adaptada).

Baseado no texto e no gráfico, complete as frases corretamente:

- Nos meses de 2021 a ISS atingiu sua maior altitude no mês de
- Nos meses de 2022 a ISS atingiu sua menor altitude no mês de
- O decaimento gradual da altitude da ISS é causado pela imposta pela atmosfera.
- Mudanças na densidade da camada da atmosfera exterior à ISS se deve, principalmente, à

6. Como as estrelas estão muito distantes, ao observarmos o céu numa noite estrelada temos a impressão de que estamos no meio de uma grande esfera incrustada de estrelas. A esta esfera deu-se o nome de Esfera Celeste e o observador fica bem no centro. Como na Terra, onde temos o Hemisfério Norte e o Hemisfério Sul, a Esfera Celeste também é dividida em dois Hemisférios: o Hemisfério Norte Celeste e o Hemisfério Sul Celeste.

O movimento dos astros, de Leste para Oeste, é um reflexo do movimento de rotação da Terra, de Oeste para Leste. Ao longo do dia, todos os astros descrevem no céu arcos paralelos ao Equador. A orientação desses arcos em relação ao horizonte depende da latitude do lugar, como vemos na figura a seguir, em três situações (latitudes) diferentes: **A**, **B** e **C**.



Fonte: www.if.ufrgs.br (adaptada).

Com base na figura e em seus conhecimentos, complete as frases a seguir com uma das opções apresentadas.

- a) Um observador que esteja sobre (a Linha do Equador / o Polo Sul / o Trópico de Capricórnio / Trópico de Câncer) consegue ver, ao longo do ano, todas as estrelas dos dois hemisférios celestes.
- b) Um observador que esteja sobre (a Linha do Equador / o Polo Sul / o Trópico de Capricórnio / Trópico de Câncer) consegue ver, ao longo do ano, somente as estrelas do Hemisfério Sul Celeste.
- c) Um observador que esteja sobre (a Linha do Equador / o Polo Sul / o Trópico de Capricórnio / Trópico de Câncer) consegue ver, ao longo do ano, algumas estrelas do Hemisfério Sul Celeste.
- d) Um observador que esteja sobre (a Linha do Equador / o Polo Sul / o Trópico de Capricórnio / Trópico de Câncer) consegue ver, ao longo do ano, algumas estrelas do Hemisfério Norte Celeste.

7. O uso do cigarro eletrônico (ou *vape*) tem se popularizado no Brasil, apesar de sua comercialização ser proibida em todo o território nacional. Ao contrário do cigarro que queima o tabaco, o *vape* vaporiza um líquido composto por propilenoglicol, glicerina e aromatizantes.

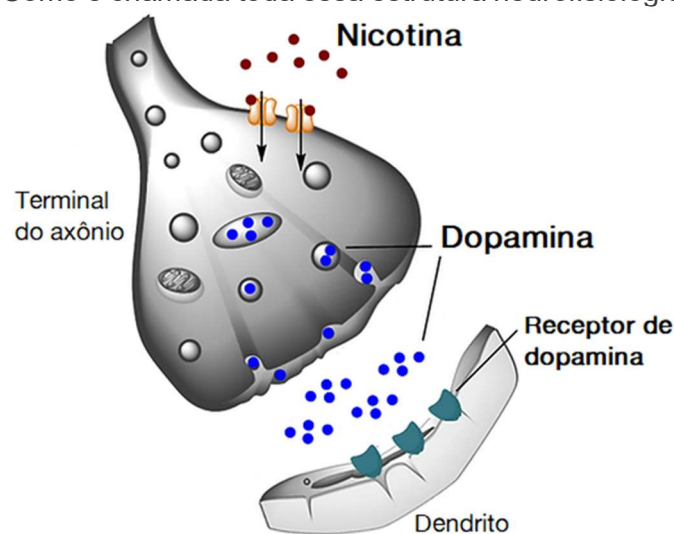
A 4ª edição da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE, 2019) revelou que 13,6% dos escolares de 13 a 15 anos já experimentaram o cigarro eletrônico. Esse número aumenta para 22,7% entre os escolares de 16 e 17 anos.

Como não queima o tabaco, muitos compostos nocivos do cigarro convencional não são produzidos. No entanto, o *vape* não é tão seguro quanto pode parecer.

Desde 2019, há muitos registros de EVALI, uma doença pulmonar relacionada ao uso do cigarro eletrônico. Entre seus sintomas estão a tosse e dores no peito.

Seu uso prolongado pode causar a fibrose pulmonar, um conjunto de lesões que deixam o revestimento pulmonar mais espesso, dificultando as trocas gasosas. Isso pode provocar intensa falta de ar, sendo necessária a internação hospitalar do indivíduo.

a) O cigarro eletrônico pode ou não conter a nicotina, uma molécula que age em receptores encontrados nos terminais dos axônios dos neurônios do sistema nervoso central (SNC), conforme indica a figura abaixo. Como é chamada toda essa estrutura neurofisiológica ilustrada no esquema?



Fonte: Adaptado de <https://andriaf292.wixsite.com/anicotinamadafita/mecanismo-de-ao>

b) Como são chamadas as moléculas que, como a dopamina, são liberadas pelo axônio de um neurônio e recebidas pelo dendrito de outro?

c) Conforme visto na figura, a nicotina provoca maior liberação de dopamina, o que cria uma sensação de recompensa no cérebro. Assim, qual o principal efeito neurológico do consumo prolongado de nicotina?

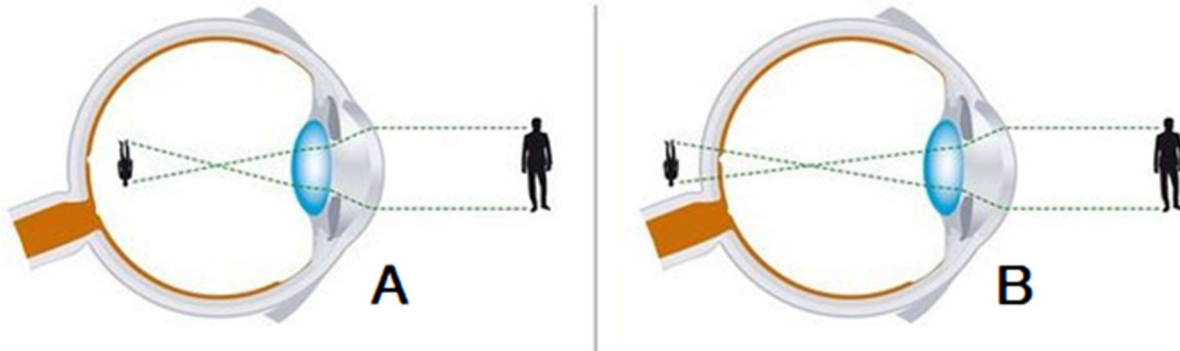
8. Além do aumento do sedentarismo e da maior exposição a situações psicologicamente negativas, o uso prolongado de celulares e computadores pode causar uma doença chamada Síndrome da Visão do Computador (SVC), cujos principais sintomas são fadiga visual, olhos secos, ardor, vermelhidão, lacrimejamento, fotofobia, dor no pescoço e costas, entre outros.

Ela é causada por um conjunto de fatores, mas o tempo exagerado de visualização das telas iluminadas é o principal.

a) A luz azul emitida pela tela dos celulares pode danificar a retina. Explique a função da retina e qual a consequência do acúmulo desses danos causados pela luz azul.

b) Estudos científicos têm indicado maior chance de desenvolver miopia em crianças que passam pouco tempo em ambiente aberto e que gastam muito tempo em atividades que envolvem olhar para objetos próximos ao rosto, como ocorre no uso dos celulares.

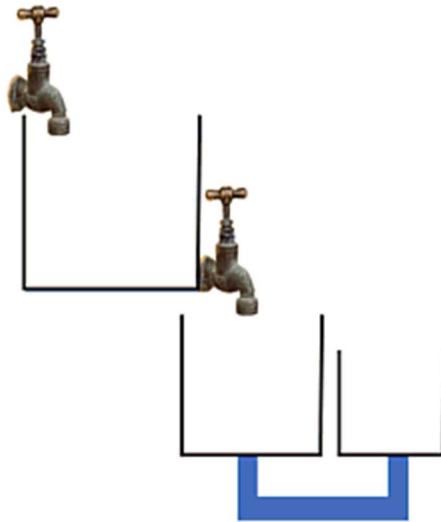
Qual das situações A e B abaixo indica a miopia? Como deve funcionar uma lente que corrige esse problema de visão?



Fonte: Adaptado de <https://qph.fs.quoracdn.net/main-qimg-b2948b3db8622ec045ed6d43aa92597d-lq>

9. Leia a sequência experimental que um físico-matemático executou em seu laboratório e acompanhe suas etapas na animação mais abaixo.

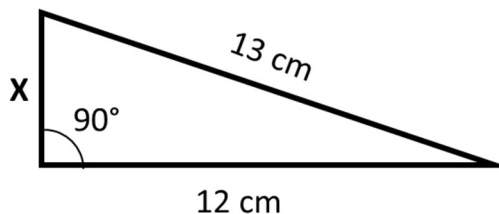
- 1) Colocou uma quantidade qualquer de água em um recipiente cuja base é um quadrado de lado $a = 10$ cm e mediu a altura da água nesse recipiente: $d = 1$ cm.
- 2) Transferiu toda essa água para dois recipientes menores com bases quadradas conectados por um tubo que já estava preenchido com água e mediu a altura.
- 3) A altura dessa água nesses recipientes foi diferente de 1 cm, por isso, ele trocou os recipientes menores e reiniciou a experiência.
- 4) A altura nos recipientes menores só foi igual a 5 cm quando o físico-matemático usou um recipiente cujo lado da base media $b = 8$ cm e o outro cujo lado da base media $c = 6$ cm.
- 5) Ao juntar um lado das bases desses recipientes, notou que eles formavam um triângulo retângulo.



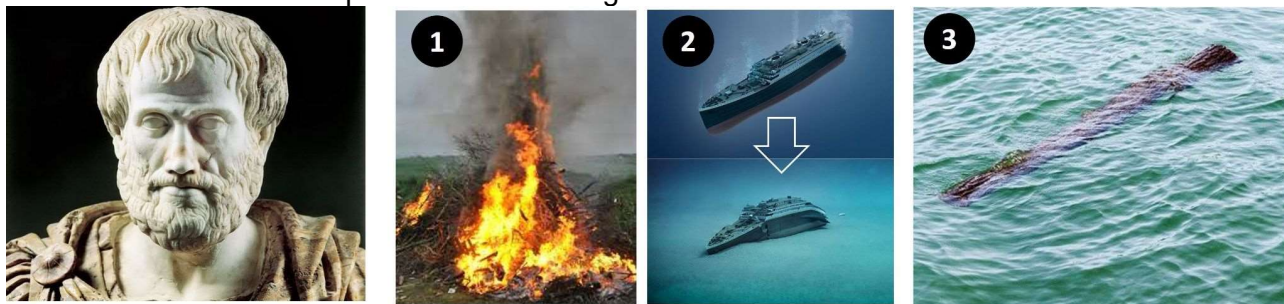
Fonte: Equipe ONC.

Aplique os conhecimentos de geometria e álgebra para responder aos itens abaixo sobre a situação em que a água ocupava a mesma altura nos três recipientes, apresentando todos os cálculos necessários.

- a) Calcule os volumes ocupados pela água nos três recipientes e determine uma relação entre eles. Essa relação traz alguma surpresa? Justifique.
- b) Calcule as áreas das bases dos três recipientes e determine uma relação entre elas. Note que essa relação só é válida porque a altura é a mesma e a quantidade de água total é a mesma.
- c) Usando os mesmos recipientes, ele testou outras quantidades de água. Em todas, as porções de água nos três recipientes adquiriram a mesma altura entre si. Sendo assim, ele concluiu que a condição que deve ser satisfeita para que as porções de água tenham a mesma altura não é uma quantidade de água específica, mas as **áreas das bases dos recipientes obedecerem a relação encontrada em (b)**, o que também corresponde a **formar um triângulo retângulo com os lados das bases quadráticas dos recipientes envolvidos**. Querendo saber se essa relação vale apenas para esses recipientes, ou é mais abrangente, esse cientista desenhou o triângulo retângulo abaixo. Escolheu três recipientes de bases quadráticas cujos lados tinham os tamanhos dos lados desse triângulo. Para a sua surpresa, ao repetir a experiência com esses novos recipientes, todas as porções de água atingiram a mesma altura. Com base nisso, determine o valor de X .



10. Na imagem abaixo, temos a figura de Aristóteles, um dos filósofos mais importantes da antiga Grécia. Suas concepções moldaram os caminhos da ciência por dois milênios e estão incorporadas ao senso comum até hoje. Ele elaborou uma concepção que era capaz de explicar fenômenos diferentes como os três representados na imagem abaixo.



Fonte: Equipe ONC.

Sobre a concepção aristotélica, destacam-se os seguintes aspectos:

- I. Quanto à composição dos corpos, Aristóteles defendia que existiam quatro **substâncias primordiais**: terra, ar, água e fogo. Todas as demais substâncias são combinações dessas substâncias primordiais em percentuais diferentes, logo são **substâncias derivadas**. Para atingir algum fim específico, as porções das substâncias primordiais de um corpo podem se transformar umas nas outras, alterando o percentual delas e, conseqüentemente, mudando o tipo de substância derivada, mudando o corpo.
- II. Para Aristóteles, o centro da Terra era o centro do universo. Cada substância primordial possuía um lugar natural no universo. O entorno do centro do universo era o lugar da substância terra. Os demais lugares naturais estavam acima desse, como cascas de uma cebola, obedecendo a seguinte ordem de dentro para fora: água, ar e fogo. As substâncias primordiais tendiam naturalmente a buscar o seu lugar natural. É por isso que os corpos que possuem grande percentual de uma certa substância primordial se movimentam espontaneamente para o lugar natural dessa substância primordial.

Use os dois aspectos da concepção aristotélica para responder aos itens abaixo sobre os fenômenos 1, 2 e 3 expostos na imagem acima.

a) Naturalmente, a fumaça sobe pelo ar, as cinzas ficam no chão, o metal desce pela água e a madeira fica entre a água e o ar. Baseando-se nas concepções aristotélicas, o que podemos afirmar sobre a composição da fumaça, das cinzas, do metal e da madeira que justifique os comportamentos nos fenômenos 1, 2 e 3? Justifique suas respostas.

b) Conforme a concepção aristotélica, o que ocorre na combustão com a madeira (fenômeno 1 da imagem acima) e depois da combustão com os produtos dela? Justifique sua resposta.

c) Qual dos aspectos da concepção aristotélica apresentados, I ou II, aproxima-se mais do que hoje chamamos de Física e qual se aproxima mais do que chamamos de Química?