



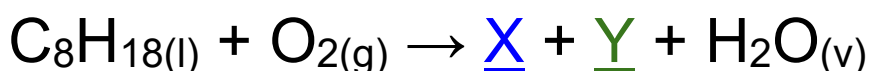
**ONC**  
OLIMPÍADA NACIONAL DE CIÊNCIAS

**NÍVEL B: 8º e 9º ANOS  
ENSINO FUNDAMENTAL**

**Fase 2 - 2025**

- 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. Em janeiro de 2024, quatro jovens vieram a falecer no interior de um veículo. Laudos indicaram que as mortes ocorreram por asfixia. Segundo perícia, o incidente ocorreu devido a alterações irregulares do sistema de exaustão dos gases do motor. Com a ocorrência de um vazamento no sistema, monóxido de carbono resultante da combustão incompleta do combustível foi introduzido no interior do veículo através do ar condicionado. O monóxido de carbono é um gás tóxico, inodoro e incolor que, quando inalado em altas concentrações, liga-se à hemoglobina e inviabiliza o transporte de oxigênio no corpo. Abaixo, apresenta-se uma equação química não balanceada para representar a combustão de uma substância orgânica representativa para a gasolina.



Com base no texto e na equação apresentados, responda às questões abaixo.

a) Na equação acima são apresentadas duas substâncias como incógnitas. A primeira delas foi citada no texto como a principal responsável pelo incidente (X). A segunda (Y), é uma das principais substâncias formadas em processos de combustão e uma das principais responsáveis pelo aumento da temperatura do planeta. Indique a fórmula molecular dessas duas substâncias.

b) Caso o veículo em que os jovens estavam fosse movido à combustão de hidrogênio, tal incidente com monóxido de carbono teria ocorrido? Justifique sua resposta apresentando a fórmula molecular dos reagentes e dos produtos envolvidos na reação com hidrogênio, assim como o estado físico destas.

2. A tabela periódica é organizada em ordem crescente do número atômico (Z - indicado pelo número do lado direito superior de cada elemento na imagem abaixo). Os períodos, são representados pelas linhas horizontais e os grupos, pelas colunas. A organização dos átomos na tabela periódica permite não apenas melhor visualização dos elementos, mas também previsão acerca da estrutura atômica e propriedades físico-químicas destes. Abaixo, apresenta-se uma imagem com um trecho da tabela periódica.

The image displays two sections of the periodic table. The left section shows the first three periods: Period 1 (H), Period 2 (Li, Be), and Period 3 (Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, Ar). The right section shows the transition metals and the p-block elements from Period 4 to Period 7, including elements like Ga, Ge, As, Se, Br, Kr, In, Sn, Sb, Te, I, Xe, Pb, Bi, Po, At, Rn, and Oganesson (Og).

Fonte: Wikimedia (adaptada)

Com base no texto e na imagem apresentados, responda às questões abaixo.

a) Considere o segundo período da tabela apresentada. Tem início com o lítio (Li, Z = 3) e termina com o neônio (Ne, Z = 10). Há possibilidade de que novos elementos sejam descobertos e passem a fazer parte desse período? Justifique sua resposta.

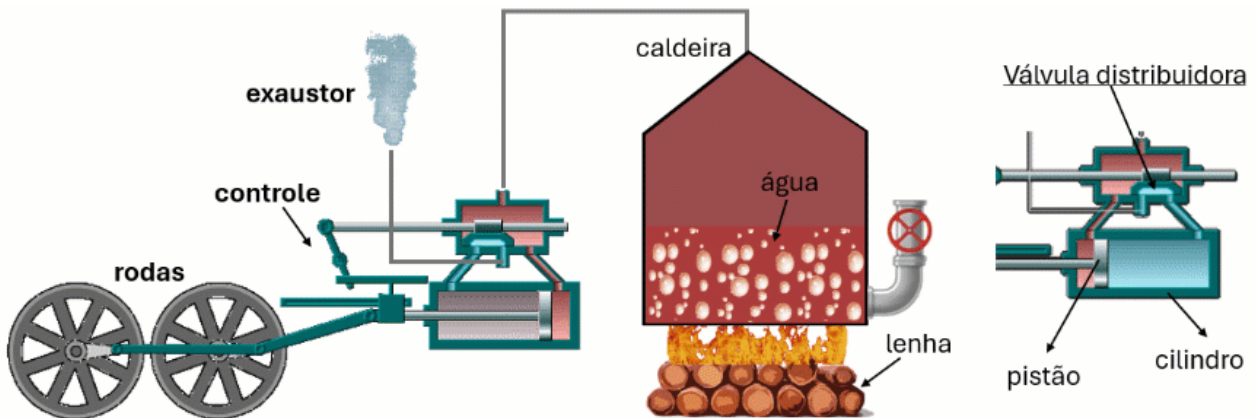
b) Preencha os espaços no texto abaixo:

O elemento Cl possui número atômico igual a 17 e sua massa molar é de aproximadamente 35,5 g/mol. A massa molar desse átomo é maior que o número atômico, pois o átomo não é composto apenas por \_\_\_\_\_, mas também por \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_, esse último de massa desprezível em relação às outras duas partículas.

Vê-se também que a massa molar do Cl não é representada por um número inteiro. Isso se deve, principalmente, à existência de \_\_\_\_\_ (átomos do mesmo elemento, porém, com massas diferentes).

3. A Revolução Industrial, iniciada na Inglaterra no final do século XVIII, levou a mudanças profundas na época, podendo ser entendida como um processo com alteração nas relações comerciais, demográficas, sociais e culturais da sociedade. Um dos marcos nesse processo de ampliação da indústria inglesa foi a criação e aprimoramento do motor a vapor, essencial no desenvolvimento de locomotivas e ferrovias, impactando o alcance e conexão da produção com o consumo da manufatura.

Alguns aprimoramentos no motor a vapor utilizado em locomotivas estão representados no esquema animado abaixo.



Fonte: Equipe ONC

Assim, levando em consideração o contexto da Primeira Revolução Industrial e a animação apresentada, responda:

- Explique o uso do carvão mineral na Primeira Revolução Industrial.
- Descreva como o motor a vapor funciona, enfatizando as funções dos elementos apresentados, e liste os insumos que são consumidos durante o seu funcionamento.

4. A chegada da família real portuguesa ao Brasil em 1808, fugindo das tropas de Napoleão Bonaparte, mudou tudo. Uma das primeiras e mais importantes medidas de D. João foi o decreto de Abertura dos Portos às Nações Amigas. Essa decisão rompeu com trezentos anos de um sistema que obrigava a colônia a comerciar exclusivamente com sua metrópole. A partir de então, os portos brasileiros, como os de Salvador, Rio de Janeiro e Recife, puderam receber navios de outras nações, principalmente da Inglaterra, que era a grande aliada de Portugal e a maior potência naval e industrial da época. A medida beneficiou os comerciantes ingleses e também os grandes produtores rurais do Brasil, que passaram a vender seus produtos, como açúcar e algodão, diretamente para outros países.

Fonte: FAUSTO, Boris. **História do Brasil**. 12. ed. São Paulo: Edusp, 2006 (adaptada).

A partir do panorama político-econômico do Brasil oitocentista apresentado, responda às questões abaixo.

- a) Explique o que foi a Abertura dos Portos de 1808 e identifique qual tipo de sistema comercial ela rompeu.
- b) Analise por que a Abertura dos Portos e a nova relação comercial com a Inglaterra foram passos decisivos para o processo de Independência do Brasil.

5. A velocidade orbital  $v_{orb}$  de um satélite em torno da Terra é dada pela seguinte equação:

$$v_{orb} = \sqrt{\frac{GM}{d}}$$

Onde, em unidades do Sistema Internacional (SI),  $G$  é a Constante Gravitacional Universal,  $M$  é a massa da Terra e  $d$  é a distância do satélite ao centro da Terra.

Suponha que um satélite esteja em órbita da Terra a uma distância  $d = D$  e velocidade  $v_{orb} = V$ .

O satélite foi programado para que em algum momento específico ele seja separado em duas partes (parte 1 e parte 2) que, logo depois da separação, continuarão viajando bem próximas uma da outra.

Sendo assim, calcule:

a) A razão entre as velocidades orbitais finais das partes (ou seja,  $V_1 / V_2$ ), sabendo que a parte 2 tem o quádruplo da massa da parte 1. Considere que as partes se mantiveram à mesma distância  $D$  ao centro da Terra.

b) Se após a separação a parte 2 for deslocada para uma órbita 4 vezes mais distante que a parte 1 ( $D_2 = 4D_1$ ), qual será a nova razão entre as velocidades orbitais finais?

**6.** A Lua não tem luz própria, como o Sol. Ela é um astro iluminado, que reflete a luz do Sol. As fases da Lua são as diferentes formas que conseguimos ver a parte da Lua que está sendo iluminada pelo Sol, enquanto ela gira em torno da Terra.

Imagine que a Lua está dando uma volta completa em torno da Terra, levando cerca de um mês para isso. Enquanto ela faz essa viagem, o Sol ilumina diferentes partes dela, e nós, da Terra, vemos essas partes iluminadas de jeitos diferentes.



Fonte: Wikimedia Commons.

Sendo assim, responda: em que fase está a Lua quando ela

- a) está nascendo às 3h da tarde?
- b) está no ponto mais alto do céu ao nascer do Sol?
- c) está se pondo às 10h da manhã?
- d) não é vista em nenhuma hora do dia ou da noite?

7. A pressão social para se ter um corpo considerado perfeito não é algo novo, entretanto as redes sociais intensificaram esse fenômeno e todos os dias somos bombardeados com informações que demonizam diversos alimentos, prática denominada de “terrorismo alimentar”, com isso estão surgindo novos transtornos alimentares. Leia os trechos da notícia a seguir:

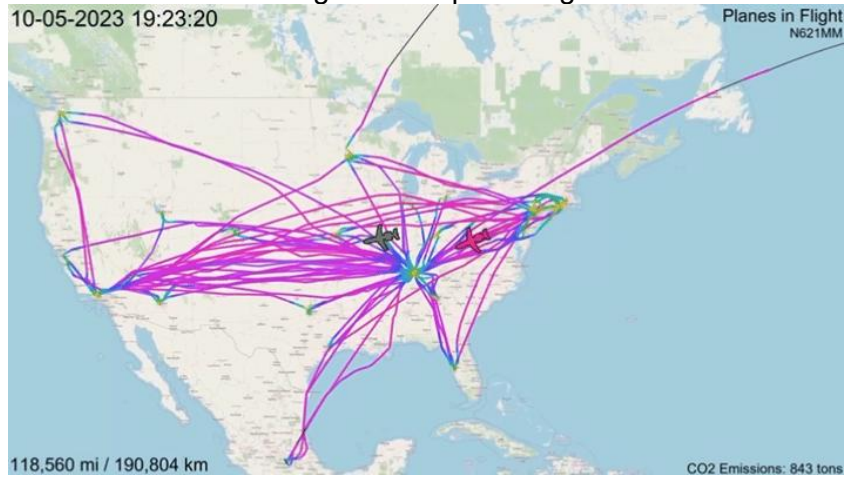
*“Muitos influenciadores digitais e blogueiros fitness tratam os carboidratos como verdadeiros vilões, cortando da dieta qualquer alimento que pertença a esse grupo alimentar. Esse hábito fez com que os milhares de seguidores que acompanham essas celebridades adquirissem a chamada carbofobia. O termo é utilizado para nomear o medo ou aversão a alimentos que contêm carboidratos, principalmente aqueles de maior índice glicêmico, como o arroz, o pão e a batata inglesa. (...) A carbofobia pode ser um sintoma de transtornos alimentares como a ortorexia, que é caracterizada por uma obsessão pela alimentação saudável. Uma das consequências mais severas que uma pessoa carbofóbica pode ter é lidar com a hipoglicemia, que significa um baixo índice de glicose no sangue. Em situações extremas, a hipoglicemia pode levar à perda de consciência, tonturas, calafrios, náuseas e até mesmo a crises convulsivas.”*

Fonte: [www.em.com.br](http://www.em.com.br)

De acordo com o texto do enunciado, responda às questões a seguir.

- a) Os carboidratos são considerados macronutrientes ou micronutrientes? Explique o significado destes termos.
- b) Qual o principal tipo de polissacarídeo encontrado nos alimentos citados na notícia? Qual a principal função desse polissacarídeo para as plantas? Durante a digestão esse polissacarídeo é quebrado formando qual molécula?

8. Em 2023, a cantora Taylor Swift foi alvo de críticas após a divulgação de que realizou dezenas de viagens em jatos particulares em um curto período de tempo. Ambientalistas apontaram que, embora as emissões globais tenham causas estruturais, o alto padrão de consumo individual de figuras públicas contribui de forma significativa para o agravamento do efeito estufa.



Fonte: [www.youtube.com](http://www.youtube.com)

De acordo com o texto do enunciado, responda às questões a seguir.

- Explique o que é a intensificação do efeito estufa e como as emissões de gases provenientes de viagens de avião contribuem para esse fenômeno.
- Como o conceito de pegada ecológica pode ser aplicado para refletir sobre o consumo individual em uma sociedade marcada pelo individualismo e pela cultura do prestígio, relacionando isso aos desafios coletivos de enfrentamento das mudanças climáticas?

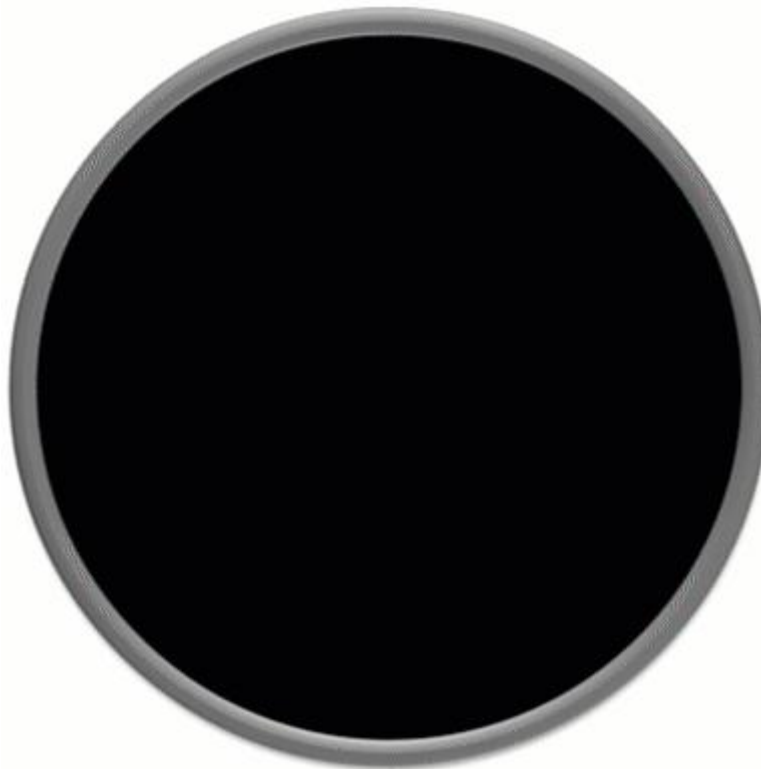
9. Em meados da Idade Média, na Europa, houve um acirrado embate entre Ciência e Religião em diversos campos do pensamento. Um deles ocorreu na Astronomia, onde o heliocentrismo passou a confrontar o tradicional geocentrismo. Este último foi acolhido pela Igreja Católica quando ela se apropriou das ideias aristotélicas ao adotar o tomismo, de São Tomás de Aquino.

Os principais preceitos do modelo geocêntrico tomista são:

- O Céu é divino; logo, os corpos celestes são perfeitos e se movem com perfeição. São esferas lisas que descrevem movimentos circulares e uniformes.
- Como o ser humano é feito à imagem e semelhança de Deus, o lugar onde habita deve ser o único centro do Universo, em torno do qual todos os corpos celestes devem orbitar.

O embate entre heliocentrismo e geocentrismo tornou-se o pano de fundo da demonstração que Galileu Galilei fez para um grupo de clérigos, utilizando uma luneta. Seu objetivo era que a Igreja validasse as observações da Lua e de Júpiter realizadas por meio desse instrumento. Nesse evento, o que estava em pauta era a aceitação, ou não, de informações obtidas com o auxílio de instrumentos — ou seja, além dos sentidos — como verdades legítimas. Essa discussão ajudou a definir a forma de se fazer Ciência.

#### **Animação inspirada nas observações astronômicas realizadas por Galileu com sua Luneta**



Fonte: Equipe ONC.

A respeito das problemáticas apresentadas, responda às perguntas abaixo.

- a) A Igreja Católica foi responsável pela organização da sociedade medieval. Explique essa afirmação e cite duas características da atuação da Igreja Católica na Idade Média.
- b) Descreva os pontos de conflito entre os principais preceitos do modelo geocêntrico tomista e as observações astronômicas realizadas por Galileu ilustradas na animação acima.

**10.** O quilowatt-hora (kWh) é a unidade de energia adotada pelas distribuidoras de energia elétrica. A mesma lógica que une o quilowatt à hora para formar essa unidade de energia é utilizada para unir o watt (W) ao segundo (s), criando o watt-segundo — a unidade de energia mais comum no meio acadêmico, que recebeu o nome de joule (J), em homenagem a James Joule, um dos desenvolvedores do conceito de energia. Todas essas unidades podem expressar quantidades de energia de qualquer tipo.

Na animação abaixo, vemos um equipamento de transporte de carga (grua) erguendo uma peça de concreto do solo, abaixo do térreo (1º nível), até o ponto mais alto de um prédio em construção. Durante a subida, a peça passou por João, no 2º andar (3º nível), e por Pedro, no 8º andar (9º nível). De João a Pedro, a peça de concreto deslocou-se por 18 m em movimento uniforme, mantendo uma velocidade de 1,2 m/s.



Fonte: imagem gerada por IA (Equipe ONC)

Durante essa subida, o motor da grua queimava gasolina para consumir uma potência de 1000 W, ao mesmo tempo em que liberava calor para o ambiente com uma potência de 800 W.

Desconsiderando a influência do ar, determine, para o movimento da peça de concreto de João até Pedro:

- quais tipos de energia foram transformados em outros tipos;
- as quantidades de energia, em joules, que foram transformadas.