



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

Fase 2 - 2024

- 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. Na atualidade, a busca por um sistema de mobilidade sustentável é foco não apenas de empresas automobilísticas, mas é também um tópico frequentemente discutido na política, economia e meio ambiente. Devido ao uso em larga escala de veículos de passeio, tecnologias voltadas ao aperfeiçoamento deste tipo de transporte podem causar impacto relevante. Dentre as alternativas propostas, estão os veículos elétricos. Nestes, uma bateria alimenta um motor elétrico que promove a movimentação do veículo. Esse tipo de veículo, porém, encontra ainda algumas limitações. Alguns dos principais pontos limitantes se referem ao longo tempo necessário para a recarga das baterias quando comparados à recarga de um veículo convencional à combustão, a baixa disponibilidade de pontos de recarga e a baixa autonomia conseguida (km rodados com uma recarga). A imagem apresentada abaixo foi compartilhada e comentada inúmeras vezes nas redes sociais. Nela, pode-se visualizar um carro elétrico sendo recarregado por meio de um gerador construído e movido por um motor de combustão à diesel.



Fonte: Rede social X

Utilizando-se das informações fornecidas, responda às questões abaixo.

- a) Do ponto de vista ambiental, frente aos carros à combustão utilizados hoje, carros elétricos podem ser considerados vantajosos? Apresente argumentos contrários e favoráveis para justificar sua resposta.
- b) Um combustível produzido a partir de lipídeos seria uma alternativa para reduzir a poluição do ar frente ao diesel? Cite a fonte desse tipo de substância para justificar sua resposta.

2. Na imagem, é apresentada uma criança que acaba de descer por um escorregador. Verifica-se que a criança apresenta o cabelo com as pontas levantadas, resultado da eletricidade estática. Efeito similar pode ser obtido também no gerador de Van de Graaff, um aparelho que gera esse efeito através do atrito. Esse gerador é muito comum em exposições científicas, como no museu Catavento em São Paulo. A eletricidade estática gerada é responsável, também, por choques que ocorrem ao encostar na superfície de um carro após esse ter se movimentado e por pequenos estalos que às vezes se pode ouvir ao retirar uma blusa de lã do corpo.



Fonte: Wikimedia

Utilizando-se das informações fornecidas, responda às questões abaixo.

- a) Descreva o modelo atômico atual. Descreva também a composição dos materiais e como se formam.
- b) Faça uma correlação entre o que é apresentado na introdução e na figura, com o modelo atômico atual. Indique o que ocorre com a matéria para que o efeito apresentado na figura seja observado. Por que o fenômeno pode ser observado também para a superfície de um veículo?

3. Leia um trecho de uma reportagem e responda as questões.

Fraude jornalística dos "Diários de Hitler" completa 40 anos



Em 25 de abril de 1983, 27 equipes de televisão e mais de 200 jornalistas se reuniram na sede da editora Gruner + Jahr, em Hamburgo, Alemanha, para um sensacional furo de reportagem: os editores da revista Stern iam apresentar à imprensa nada menos do que os diários do ex-chanceler do Reich alemão Adolf Hitler (1889-1945).

Tumulto, vozes excitadas, barulho de câmeras fotográficas, tempestade de flashes. Entusiasmado, o repórter da Stern Gerd Heidemann, que "descobriu" os diários, não resiste a posar com os cadernos pretos, 12 ao todo, cheios de supostas anotações pessoais do ditador nazista. As fotos correm mundo.

Três dias mais tarde, os supostos diários eram publicados numa edição especial. Já contando com o alto interesse, a tiragem inicial de 1,8 milhão fora ampliada, com mais 400 mil exemplares, a 3,50 marcos (cerca de 1,75 euro), em vez dos 3 marcos usuais.

Há um bom tempo, tanto historiadores quanto colegas de outros veículos de imprensa já não acreditavam que as anotações fossem legítimas. Quando o Departamento Federal de Investigações (BKA) apresentou seu laudo, 12 dias após a publicação, a prova das falsificações mostra-se tão banal quanto irrefutável: o papel de que são feitos os cadernos ainda não existia durante o regime nazista, sua fabricação só começara na década de 1950.

O escândalo é total. O Ministério Público abre investigações, os principais implicados, o repórter Heidemann e o falsário Konrad Kujau, que fabricou os falsos diários, respondem a processo e são condenados a vários anos de prisão.

Kujau morreu de câncer em 2000, Heidemann ainda vive em Hamburgo, em condições modestas. Mais tarde, a Stern classificaria o caso como "o maior desastre concebível da história da revista", e levou anos para se recuperar do vexame.

Fonte: dw.com (adaptado).

a) Apresente uma justificativa para o expressivo interesse em um diário de Adolf Hitler.

b) Atualmente, discursos sobre o passado são vinculados em aplicativos de mídias digitais, muitas vezes sem referências. Sem a apresentação das fontes é impossível verificar a veracidade dos fatos. O caso do diário de Hitler traz um elemento central para a ciência histórica e o debate sobre a verdade. Explique, com pelo menos um exemplo, a relevância de se estudar as características materiais dos documentos escritos para a História.

4. Veja a imagem e leia o texto a seguir.

Palácio de Versalhes



Fonte: revistalofficiel.com.br

No dia 05 de outubro de 1789, mulheres francesas iniciaram um levante contra o governo e se dirigiram ao Palácio de Versalhes protestando contra a inflação descontrolada, a escassez de alimentos, a violência e o que ficou marcado na revolução francesa: o valor elevado do pão. O movimento ficou conhecido como Marcha das Mulheres sobre Versalhes.

A Revolução Francesa já estava em curso e o rei Luís XVI, a esposa Maria Antonieta, o filho e a corte real estavam em Versalhes. Nos primeiros dias de outubro, a corte realizou uma comemoração pela chegada da infantaria que fazia a proteção do rei e do palácio. Tal comemoração foi oferecida com todo o luxo e fartura que poderia ter.

Quando a notícia do banquete chegou a Paris, a população se revoltou. Em especial as mulheres que trabalhavam nos mercados iniciaram uma manifestação no mercado de Faubourg Saint-Antoine (...). Milhares de mulheres se concentraram em frente ao Hôtel de Ville, com facas e outras armas improvisadas em mãos. Como desdobramento, a família real deixou o prédio e o Palácio foi esvaziado.

Fonte: em.com.br (adaptada).

Baseado no texto e em seus conhecimentos, responda:

- a) A Revolução Francesa marcou uma mudança na sociedade francesa do século XVIII. Nomeie o sistema político e social francês anterior à Revolução e explique a insatisfação da população na época.
- b) O Palácio de Versalhes pode ser considerado símbolo do período anterior à Revolução Francesa por reafirmar e representar seus ideais, sendo facilmente associado a seu período histórico. Pensando nisso, cite e explique um símbolo da Revolução Francesa.

5. Para relacionar distâncias dentro do Sistema Solar, os astrônomos selecionaram a distância média da Terra ao Sol como nossa “medida de distância” padrão. Quando a Terra e o Sol estão mais próximos, eles estão a cerca de 147,1 milhões de quilômetros de distância; quando a Terra e o Sol estão mais distantes, eles estão a cerca de 152,1 milhões de quilômetros de distância. A média dessas duas distâncias é chamada de unidade astronômica (UA). Então, expressamos todas as outras distâncias no Sistema Solar em termos de UA. Anos de análises meticulosas de medições de radar levaram a uma determinação do comprimento da UA com uma precisão de cerca de uma parte em um bilhão: $1 \text{ UA} = 149.597.870.700 \text{ metros}$.

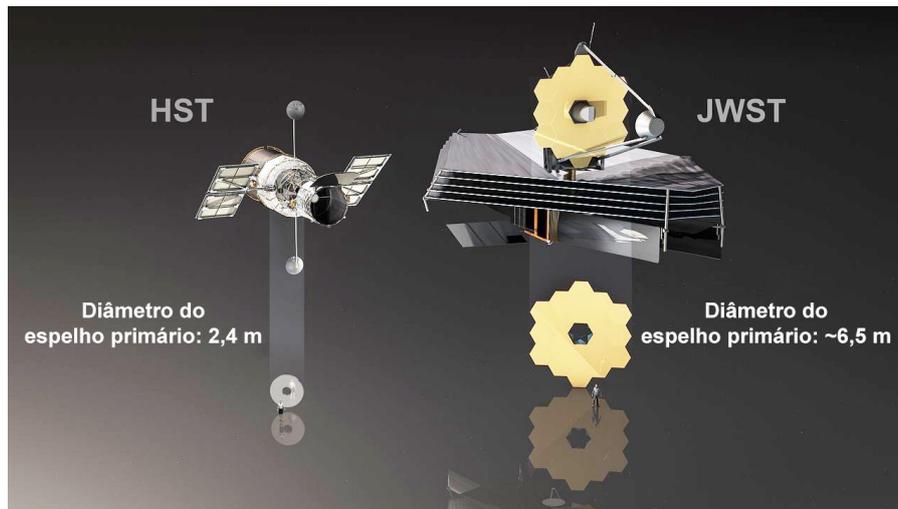
Não precisamos de um nível de precisão tão grande para obtermos informações gerais. Por isso, vamos arredondar esse número:

- velocidade da luz: $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} = 3 \times 10^5 \text{ km/s}$
- comprimento de 1 segundo-luz: $3 \times 10^8 \text{ m} = 3 \times 10^5 \text{ km}$
- unidade astronômica: $\text{UA} = 1,50 \times 10^{11} \text{ m} = 1,50 \times 10^8 \text{ km} = 500 \text{ segundos-luz}$

Sendo assim, responda:

- a) Quantos segundos leva a luz para percorrer a distância média entre o Sol e a Terra?
- b) Quando Júpiter está a 6 UA da Terra, quanto tempo leva sua luz para chegar até nós?
- c) Quando o planeta anão Plutão está a 36 UA da Terra, qual é a sua distância em minutos-luz?
- d) A que distância estará a Lua, em UA, quando ela estiver a 1 segundo-luz de nós?

6. A imagem a seguir traz a comparação entre o Telescópio Espacial Hubble (HST) da NASA/ESA e os respectivos espelhos do Telescópio Espacial James Webb (JWST) da NASA/ESA/CSA. O espelho primário do Hubble é constituído por uma única peça, com 2,40 metros de diâmetro e uma área coletora útil de luz de 4,0 m². Já o espelho primário do James Webb é constituído por 18 espelhos menores hexagonais. A composição equivale a um espelho de, aproximadamente, 6,48 metros de diâmetro e uma área coletora útil de luz de 25,4 m².



Fonte: ESA/M. Kornmesser (adaptado).

A resolução angular θ de um telescópio pode ser avaliada pela seguinte fórmula:

$$\theta [\text{radianos}] = 1,22 \frac{\lambda}{D}$$

onde λ é o comprimento de onda da luz e D é o diâmetro da objetiva (ou do espelho).

Baseado nos seus conhecimentos e nas informações fornecidas, calcule:

- O quanto a mais de luz o espelho do James Webb coleta em comparação ao espelho do Hubble.
- A razão entre a resolução angular do Hubble e do James Webb (θ_H/θ_{JW}), para um mesmo comprimento de onda.

7. No filme "Divertida Mente", as emoções são representadas por personagens que influenciam o comportamento e as decisões de uma menina chamada Riley. O primeiro filme, apresentou a protagonista ainda criança, trazendo cinco emoções: alegria, tristeza, nojo, medo e raiva. O segundo filme, estreado em 2024, retrata uma parte da sua adolescência, em que está passando por diversas mudanças, trazendo outras emoções, como ansiedade, vergonha e inveja que, juntamente com as anteriores, controlam os sentimentos de Riley.



Fonte: press.disney.co.uk/gallery/inside-out-2 (adaptado)

a) O nosso cérebro apresenta áreas específicas que regulam as nossas emoções, mediadas pelos diferentes neurotransmissores. Imagine que você esteja caminhando sozinho(a) por uma floresta e encontre uma onça vindo em sua direção. Sua primeira reação seria correr já que é muito difícil lutar contra esse animal. Cite o número do personagem envolvido nessa situação e indique um neurotransmissor ou hormônio liberado no momento em que você se depara com a onça, juntamente com uma alteração fisiológica do corpo mediada por essa substância.

b) No livro "A expressão das emoções no homem e nos animais" escrito por Charles Darwin, ele apresenta argumentos que defendem a universalidade das expressões emocionais entre as diferentes culturas e espécies, sugerindo que elas têm uma base biológica e evolutiva e que as expressões emocionais têm uma função adaptativa. Considerando o medo, como podemos explicar evolutivamente o sucesso de uma espécie através da necessidade da expressão dessa emoção.

8. Leia o texto a seguir e responda o que se pede:

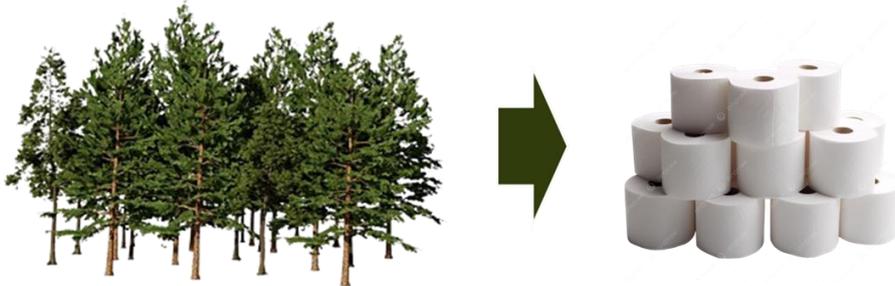
“Vendedor cria barreira ecológica para retirar lixo e salvar rio em que aprendeu a nadar na infância. O rio Atuba passa nos fundos da casa em que o vendedor Diego Saldanha cresceu (...) Foram naquelas águas, mais de duas décadas atrás, que Diego, atualmente com 33 anos, aprendeu a nadar. Mas o vendedor acompanhou, nas últimas décadas, o início do período que considera o mais triste para o Atuba. “As águas ficaram cada vez mais sujas e não havia mais peixes. (...)” “Comprei galões de 50 litros, usei uma rede de proteção mais forte e refiz a barreira”, conta. O vendedor afirma ter gastado cerca de R\$1 mil, de recursos próprios. Desde o início da ecobarreira, ele estima ter retirado quase três toneladas de resíduos das águas do rio. Cerca de 90% dos itens recolhidos, segundo o vendedor, são garrafas ou isopor. Há ainda diversos brinquedos, como bonecas ou bolas. Nos últimos anos, também recolheu objetos como televisores antigos, capacetes de motocicleta, fogão e até um sofá.”



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

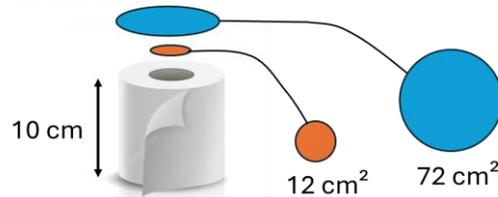
- a) A ecobarreira é capaz de retirar o lixo flutuante da água e impede que este chegue ao oceano. Cite duas maneiras de como o plástico pode ser prejudicial para os ecossistemas aquáticos.
- b) Apesar de ser uma ótima iniciativa, a ecobarreira não é capaz de despoluir o rio totalmente, visto que não retira o esgoto diluído na água, lançado em locais com falta de saneamento básico. Explique como o esgoto doméstico contribui para a perda da biodiversidade nos corpos d'água.

9. Uma indústria de papel higiênico usa uma plantação de árvores de eucalipto para extrair a celulose, matéria-prima do papel. Uma árvore de eucalipto da idade adulta consegue produzir 180 kg de papel.



Fonte: Equipe ONC.

O papel utilizado pela empresa possui 25 gramas por litro e um rolo de papel higiênico produzido possui as dimensões apresentadas abaixo.



Fonte: Equipe ONC.

Desconsiderando o cilindro de papelão que fica na parte interna do rolo de papel higiênico, utilize as informações fornecidas e de seus conhecimentos para responder às questões abaixo.

- Se o rolo de papel produzido por essa empresa possui 30 metros de comprimento, qual a espessura desse papel, em mm?
- Quantos rolos de papel higiênico essa empresa produz por árvore de eucalipto?

10. Carlos é engenheiro eletricista e um pai muito dedicado. Certo dia, ele levou o seu filho para uma loja para ensinar a comparar eletrodomésticos. A primeira parada foi na vitrine de televisores. Ele apontou para dois aparelhos que tinham o mesmo tamanho e ofereciam os mesmos recursos, além dos seus fabricantes terem uma boa credibilidade perante o mercado. As informações que destacou foram os preços e as potências.



Fonte: Equipe ONC.

Uma outra parada foi na seção de condicionadores de ar. Carlos explicou para seu filho que a capacidade de resfriamento de um condicionador é medida em BTUs: uma grande sala precisa de um aparelho de 24 mil BTUs e um pequeno quarto, 10 mil BTUs. Ele também apresentou a ENCE (Etiqueta Nacional de Conservação de Energia) desse aparelho. Nessa etiqueta, a eficiência energética do aparelho é indicada pelo IDRS (Índice de Desempenho de Resfriamento Sazonal). Condicionadores de ar com maior IDRS conseguem aproveitar mais a energia que consome, desperdiçando menos energia na tarefa que executa.



Condicionador de ar A		Condicionador de ar B	
Consumo anual de energia	Índice de desempenho de resfriamento sazonal	Consumo anual de energia	Índice de desempenho de resfriamento sazonal
430,4 kWh/ano	6,70 Wh/Wh	556,6 kWh/ano	7,00 Wh/Wh

Fonte: Equipe ONC.

Considerando que cada quilowatt-hora custa R\$ 1,20, que a televisão na casa de Carlos fica ligada durante 5 horas por dia e que um mês possui 30 dias, responda às questões propostas por Carlos ao filho que estão descritas abaixo.

- Caso fosse comprada a televisão mais cara, quantos meses completos precisaria esperar para que a economia no consumo de energia compensasse a diferença de preços?
- Qual dos condicionadores possui maior quantidade de BTUs? Justifique sua resposta, apresentando os valores que indicam as diferenças necessárias para validar seu argumento.