



UNESP 2025 - 2ª Fase - 1º dia

## Questão 1 - História

Analise a imagem e leia o excerto.



(www.museicapitolini.org)

Mesmo hoje, a imagem de uma loba amamentando o bebê Rômulo e seu irmão gêmeo Remo simboliza as origens de Roma. A famosa estátua de bronze da cena é uma das obras mais copiadas e instantaneamente reconhecíveis da arte romana, estampada em milhares de cartões-postais e suvenires, e presente por toda a cidade atual como o emblema do time de futebol Roma.

Com essa imagem tão familiar, é fácil aceitar sem quaisquer restrições a história de Remo e Rômulo [...], e esquecer que se trata de uma das mais antigas “lendas históricas” da fundação de qualquer cidade em qualquer era e em qualquer lugar do mundo. E, sem dúvida, trata-se de um mito ou de uma lenda, mesmo que os romanos a vejam, em termos amplos, como história.

(Mary Beard. *SPQR: uma história da Roma Antiga*, 2017.)

- a) Como um mito ou uma lenda se relacionam ao estudo da história?
- b) A partir da imagem e do excerto, explique a frase “trata-se de um mito ou de uma lenda, mesmo que os romanos a vejam, em termos amplos, como história” (2º parágrafo).

**Resolução:**

- a) Um mito ou uma lenda relacionam-se ao estudo da história na medida em que fornecem elementos para compreender o povo que a formulou, com as intenções e as pretensões na construção de uma imagem de si e na construção de modelos exemplares para a atuação humana. Essas narrativas ajudam a compor os estudos sobre determinado povo a partir de características e de elementos que são reveladores de sua visão de mundo, seus valores e suas crenças. Dessa maneira, os mitos e as lendas são parte fundamental do estudo da história.
- b) A longevidade e a ampla disseminação desse mito, bem como sua reprodução imagética (desde a Monarquia até o Império Romano), fizeram com que essa narrativa fosse consolidada pelos (e para) os romanos como parte da sua própria história. Nesse caso, mito e história confundem-se nesse mito de origem da sociedade romana.

## Questão 2 - História

Como uma caixa de Pandora, as lutas pela independência [na América hispânica] espalharam desejos e aspirações sociais que pediam soluções imediatas, mas que nem sempre eram fáceis de ser alcançadas. A ideia da onipotência dos líderes não se coadunava com os imediatos e intrincados problemas que as lutas de independência haviam colocado e chocava-se tanto com os objetivos dos poderosos quanto com as aspirações daqueles que nada possuíam.

Se, portanto, a independência aparece como uma frustração, como proclamaram tantos de seus protagonistas, é porque, antes de tudo, abriu a possibilidade de um desenlace diferente e despertou os sonhos adormecidos de muitos. Tempos de transformação trazem em si grandes esperanças e sua outra face, as inevitáveis frustrações. Os poderosos queriam tudo organizar e controlar. Os letrados, desencantados com a incapacidade de realizar seus sonhos, esqueceram que os processos históricos eram lentos, que o ritmo das mudanças não acompanhava a pressa dos atores sociais e que os ventos nem sempre sopravam na direção por eles desejada. Os humildes também se desesperaram, pois sua vida continuava dominada pela pobreza e opressão e tratada com desdém e desrespeito.

(Maria Ligia Coelho Prado. *América Latina no século XIX: tramas, telas e textos*, 1999.)

a) No contexto dos movimentos de independência na América hispânica, caracterize dois dos grupos citados no excerto: os “poderosos” e os “letrados”.

b) Relacione e justifique duas afirmações do excerto: “a independência aparece como uma frustração” e “Os humildes também se desesperaram, pois sua vida continuava dominada pela pobreza e opressão”.

### Resolução:

a) Podemos considerar os “poderosos” citados no texto como uma referência às elites locais, em linhas gerais, os grandes proprietários de terras, que, após as independências, encaminharam a organização das nações recém-proclamadas independentes de acordo com seus interesses, portanto, distanciando-se dos anseios de grupos populares e mais radicais. Já os “letrados”, podemos compreendê-los como uma elite intelectual, que, influenciada por ideias mais progressistas oriundas da Europa e da Independência dos Estados Unidos, ambicionava transformações mais aceleradas, porém, na maioria das vezes, não dispunha da força política necessária para levar adiante as mudanças mais radicais.

b) Entendemos que a frase “a independência aparece como uma frustração” advém do fato de que havia por parte de diversos atores sociais muitas expectativas, que naturalmente variavam de acordo com cada segmento social. Mesmo assim, mostrava-se a dificuldade de tornar realidade os anseios de tantos interesses distintos. Particularmente, os interesses dos “humildes que também se desesperaram” tornaram-se mais difíceis, pois, apesar de uma importante e decisiva participação no processo de independência, a liderança e os caminhos foram decididos pelas elites, frustrando as expectativas por mudanças mais significativas que beneficiassem o povo.

### Questão 3 - História

Cerimônias cívicas foram realizadas a partir de meados da década [de 1930] e forneceram importantes pistas a respeito das questões políticas e ideológicas em jogo. Uma delas, a cerimônia cívica referente ao Dia da Bandeira após a decretação do Estado Novo [1937], foi exemplar. [...] Logo após a chegada do chefe da nação ao evento, teve lugar uma missa campal celebrada pelo cardeal Leme com a presença de irmandades e congregações católicas [...]. As bandeiras estaduais hasteadas em 21 mastros foram retiradas por crianças das escolas públicas e substituídas pela bandeira nacional.

As bandeiras estaduais foram queimadas em uma grande pira sob o som do Hino Nacional, entoado por coro de canto orfeônico regido por [Heitor] Villa-Lobos.

(Lúcia Maria Lippi Oliveira. "Os caminhos da centralização". In: Edmar Bacha et al. (orgs.). *130 anos: em busca da República*, 2019.)

- a) Cite dois elementos da cerimônia relatada no excerto que podem ser considerados característicos do Estado Novo (1937-1945).
- b) Identifique a simbologia do ritual mencionado no segundo parágrafo do excerto e explique sua relação com as mudanças políticas que o Brasil viveu após a chegada de Getúlio Vargas ao poder, em 1930.

#### Resolução:

- a) Nacionalismo – identificado no hasteamento da bandeira nacional e canto do hino do Brasil; Centralização Política – identificado pela queima das bandeiras estaduais; valorização da cultura erudita nacional – identificado pelo canto orfeônico regido por Heitor Villa Lobos.
- b) Desde o início do período republicano da história do Brasil, adotou-se o modelo federativo. Contudo, após o Golpe do Estado Novo de 1937 e da imposição da Constituição de 1937, estabeleceu-se, de forma autoritária, inclusive pela carta de leis outorgada, uma centralização política. Nesse cenário, algumas ações foram adotadas, como o fechamento do Legislativo e dos partidos políticos e a substituição dos governadores por interventores nomeados por Getúlio. Dessa forma, o federalismo foi substituído por um modelo de Estado, cujas determinações estariam centralizadas no poder Executivo, presidido por Getúlio. Esse fato ilustra de forma eficiente a postura autoritária e ditatorial que Getúlio adotou durante boa parte de seus 15 anos iniciais no poder. Ademais, pode-se identificar, também, simbolizado pelo hasteamento da bandeira nacional, a sugestão de que o nacionalismo unificaria o país e traria um futuro (representado pelas crianças) de ordem, progresso e modernização.

## Questão 4 - História

No geral, a década de 1990 foi marcada por grande instabilidade no continente africano. Fora da África, inclusive no Brasil, o sentimento propagado pela mídia internacional [...] foi o de um “afro-pessimismo” absurdo. Praticamente tudo o que se referia à África era abordado de forma negativa. [...] Ou seja, prevalecia a ideia de que os africanos eram incapazes de resolver seus próprios problemas.

Contudo, a partir da segunda metade da década de 1990, começou a se disseminar um pensamento altamente significativo e que vislumbrava justamente a superação de uma longa crise. Esse pensamento ficou conhecido como o “renascimento africano”. [...]

A ideia de um “renascimento africano” não é nova. Ela remonta aos fundadores do movimento pan-africanista ainda no século XIX e, depois, ressurgiu de forma intermitente ao longo do século XX. [...]

Alguns aspectos que chamam a atenção no “renascimento africano” são os seguintes: a) os problemas africanos só podem ser resolvidos pelos próprios africanos; b) é imperativo que se faça uma mudança cultural com valorização dos elementos culturais e civilizacionais africanos; c) é imperativo que seja realizada uma verdadeira transformação na perspectiva da política de gênero, com a necessária emancipação das mulheres; d) a mobilização da juventude africana é essencial para os destinos do continente; e) sem democracia dificilmente o continente avançará e, portanto, sua valorização é essencial; e f) a África deve buscar o desenvolvimento econômico de forma sustentável.

(Pio Penna Filho. “A África no século XXI”. CEBRI — *Revista do Centro Brasileiro de Relações Internacionais*, nº 6, 2023.)

a) Com base no excerto, cite dois motivos para ter havido, no plano internacional, um período de “afro-pessimismo” na década de 1990.

b) Apresente dois pontos em comum entre os aspectos do “renascimento africano” citados no excerto e as propostas do movimento pan-africanista.

### Resolução:

a) De acordo com o fragmento, dois motivos criaram uma imagem negativa da África no início da década de 1990: a visão propagada pela mídia internacional e uma situação de instabilidade que, de fato, existia no continente. São exemplos dessa instabilidade: o recrudescimento de guerras civis (incluindo o genocídio em Ruanda em 1994), o colapso de estados nacionais (como na Somália em 1993, o que resultou em intervenção da ONU) e até mesmo a permanência de epidemias que já eram controladas em outros continentes (como a AIDS, sobretudo na África meridional).

b) O movimento pan-africanista, de grande influência na época do auge das lutas anticoloniais do século XX, pregava a cooperação entre as nações do continente, como forma de encontrar soluções africanas para problemas africanos. Além disso, o movimento buscava defender os direitos das populações locais, o que se manifesta no “renascimento africano” como defesa da democracia e da emancipação das mulheres. Outro ponto comum que poderia ser citado é a proposta pan-africanista de busca de desenvolvimento e de autonomia econômica, que também aparece no “renascimento africano”.

## Questão 5 - Geografia



O Google divulgou, em 23.05.2024, que criará o primeiro cabo submarino de fibra óptica ligando a África e a Oceania, batizado de Umoja — “unidade”, no idioma suaíli, língua falada por habitantes de alguns dos países por onde o cabo passará. A infraestrutura irá abranger uma distância de mais de 12000 km, com a sua parte submarina instalada na porção sul do oceano Índico.

(<https://tecnoblog.net>. Adaptado.)

a) Identifique o que o projeto do Google busca oferecer ao ligar os continentes com um cabo de fibra óptica. Considerando aspectos socioeconômicos, escreva o nome do continente mais beneficiado por esse projeto.

b) No contexto das redes geográficas, defina os conceitos de “espaços luminosos” e de “espaços opacos”.

### Resolução:

a) O projeto Umoja, financiado pelo Google, busca investir em fibra óptica no continente africano, a fim de melhorar a conectividade digital na região. Na prática, a empresa busca aumentar sua influência e garantir o domínio do acesso à informação de fluxos imateriais produzidos nos países por onde a fibra está instalada. Deste modo, o continente africano será o mais beneficiado, pois a melhoria na infraestrutura das redes de cabo trará mais qualidade para a internet e possibilitará maior de tráfego de dados, infraestruturas necessárias para garantir que serviços presentes na internet sejam constantes e confiáveis, permitindo melhor integração digital do continente com o restante do mundo.

b) No contexto das redes geográficas, “espaços luminosos” e “espaços opacos” são termos utilizados para descrever a desigualdade dos tipos de acessibilidade e visibilidade dentro de uma rede, com destaque em relação à circulação de informações, pessoas ou bens. Os espaços luminosos são áreas de grande visibilidade e conectividade, com intensa circulação de bens e informações. Já os espaços opacos são áreas isoladas ou pouco conectadas, onde os fluxos materiais e imateriais são menos intensos, limitados e de difícil acesso.

## Questão 6 - Geografia

Curta brasileiro “Amarela” concorre à Palma de Ouro no Festival de Cannes



O curta-metragem “Amarela”, escrito e dirigido pelo nipo-brasileiro André Hayato Saito, passa-se em São Paulo e é estabelecido durante a final da Copa do Mundo de 1998, entre Brasil e França. A protagonista é Erika Oguihara (Melissa Uehara), uma adolescente nipo-brasileira que rejeita as tradições de sua família japonesa. A luta contra o sentimento de não pertencimento se aflora quando é confrontada por uma violência despercebida pela maioria. “Eu costumo falar sobre a questão de ser japonês demais para ser brasileiro e brasileiro demais para ser japonês. Sofri muito *bullying* sendo afirmado como ‘japinha’, ‘samurai’, ‘ninja’; e me sentia só, não me sentia visto”, diz Saito. “Receber essas tarjas é ignorar a história e a individualidade de cada um. O famoso ‘japonês é tudo igual’ é imensamente ofensivo e esses traumas reverberam até hoje. O filme vem para trazer essas questões identitárias que tanto fervilham dentro de mim e dentro de milhões de filhos de diásporas globais, para uma reflexão mais ampla”, comenta o diretor.

(<https://bravo.abril.com.br>, 14.05.2024. Adaptado.)

a) Apresente o interesse econômico do Brasil pela migração japonesa no século XX e cite uma contribuição cultural dos imigrantes japoneses à sociedade brasileira.

b) Defina “diáspora” e explique como ela pode se relacionar com episódios de xenofobia, como os relatados no excerto.

### Resolução:

a) Diante do contexto do Brasil no final do século XIX com a abolição da escravidão, torna-se ainda mais urgente, dentro do aspecto econômico, a necessidade de suprir a demanda por mão de obra, principalmente no campo, para a cafeicultura. É nesse período que as relações diplomáticas são estabelecidas entre Brasil e Japão com o Tratado de Amizade, Comércio e Navegação de 1895, em um contexto de abertura e modernização do Japão, o que se consolida no início na imigração japonesa em 1908.

Atualmente, o Brasil abriga a maior comunidade japonesa fora do Japão, gerando impactos culturais significativos, como nas artes, com a artista Tomie Ohtake, que conta com seu instituto em São Paulo; nos esportes, com a difusão das práticas de judô e karatê, populares hoje no Brasil; na gastronomia, que conta com elementos mistos das duas culturas e com grande número de unidades de restaurantes; historicamente essa relação entre os países também ganha espaço com o Museu da Imigração Japonesa, também em São Paulo.

b) Diáspora refere-se ao movimento migratório em massa de determinado grupo, que se dá por diversos fatores de dispersão, como escassez de recursos naturais, crises ambientais, conflitos armados, entre outros. Por se tratar de um grupo étnico e culturalmente distinto, tentando integrar-se a outros territórios e em grande volume, o choque cultural, que por vezes pode ser enfrentado como uma ameaça para a população local, comumente leva à xenofobia, como forma de aversão ao que é estrangeiro e de resistência à integração dessa nova cultura às culturas preexistentes.

## Questão 7 - Geografia

Em seu livro *A revolução da proximidade*, o urbanista colombiano Carlos Moreno define “a cidade policêntrica e multifuncional” como a de “15 minutos”, “na qual os serviços essenciais estão acessíveis a um quarto de hora”, e lamenta “a onipresença de construções por todas as partes”, assim como “o espaço cedido ao automóvel como vetor fundamental do planejamento urbano há quase um século”. O próprio Moreno resumiu seu conceito urbano: “está baseado na ideia de que todo mundo deveria ter acesso aos serviços e recursos de que necessita em um perímetro curto”. A ideia é que os habitantes das cidades “possam satisfazer as suas seis necessidades essenciais (moradia, cuidado, educação, lazer, trabalho e suprimentos) em um espaço de tempo aceitável para a maioria das pessoas”, que seria um quarto de hora para cidades e 20 a 45 minutos para zonas de baixa ou média densidade populacional.

(<https://checamos.afp.com>, 14.03.2023. Adaptado.)

a) Sob o ponto de vista ambiental, cite e explique a contribuição que as cidades de “15 minutos” podem oferecer ao reduzir o uso de automóveis.

b) Identifique e caracterize a política adotada na segunda metade do século XX que deu centralidade ao automóvel no território brasileiro.

### Resolução:

a) A menor utilização de automóveis nas cidades promove a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE), como o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), que estão diretamente associados às mudanças climáticas, além de melhorar a qualidade do ar e reduzir a poluição sonora, tornando o ambiente urbano mais saudável para a sua população.

b) O Brasil adotou a política rodoviarista na segunda metade do século XX, implementada especialmente durante o governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961), cuja aceleração da economia e da industrialização foi impulsionada por ampla construção de rodovias e pela atração de empresas multinacionais automobilísticas. Nesse contexto, o modal rodoviário passou a ser privilegiado tanto nas cidades, quanto no transporte de cargas, em detrimento dos outros modais de transporte.

## Questão 8 - Geografia

O Brasil assinou um tratado que resguarda o patrimônio genético e os conhecimentos dos povos indígenas e das comunidades tradicionais. Com o tratado, adotado consensualmente por 176 países-membros da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (OMPI), solicitantes de patentes são obrigados a divulgar o acesso a recursos genéticos e a conhecimentos tradicionais associados necessários a suas invenções. É o caso das indústrias farmacêuticas, que terão de informar, durante o processo de patente de um novo medicamento, que aquela fórmula foi elaborada, por exemplo, a partir de substância extraída de uma planta típica de uma região amazônica ou de qualquer outro bioma do mundo. Em caso de uso do conhecimento de um povo indígena em relação àquela espécie, o laboratório também terá de dar publicidade a esse povo.

(www.cartacapital.com.br, 24.05.2024. Adaptado.)

- a) Cite um exemplo de recurso genético e apresente a característica territorial do Brasil a qual explica o interesse do país em ser signatário do tratado referido no excerto.
- b) Mencione um dos objetivos relacionados à proposta de resguardar recursos genéticos e conhecimentos tradicionais na fabricação de produtos. Identifique o acordo internacional — estabelecido em 2010, na 10ª Conferência das Partes das Nações Unidas (COP 10) da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) — que guarda relação com a problemática discutida pelo excerto.

### Resolução:

- a) Dentre os exemplos de recursos genéticos, destacam-se as diferentes espécies de animais, de vegetais e de microrganismos presentes em ambientes aquáticos e terrestres, que possuem valor econômico, científico, social ou ambiental. O Brasil, sendo um dos países mais ricos em biodiversidade no mundo, tem grande interesse em participar de tratados internacionais que visam combater a biopirataria e assegurar o uso sustentável de seus recursos naturais.
- b) O acordo internacional estabelecido em 2010 para combater a biopirataria é o Protocolo de Nagóia. Um de seus principais objetivos é garantir a repartição justa e equitativa dos benefícios gerados pela utilização de recursos genéticos, assegurando que comunidades tradicionais, detentoras de conhecimentos históricos sobre o uso e a aplicação desses recursos, também sejam beneficiadas. Outro objetivo do Protocolo de Nagóia é promover a conservação da biodiversidade e o uso sustentável de seus componentes, incentivando práticas de pesquisa científica responsável e fortalecendo a cooperação internacional em questões relacionadas à proteção e ao manejo da biodiversidade.

## Questão 9 - Filosofia

### Texto 1

Quando nasce em Mileto, a filosofia está enraizada nesse pensamento político cujas preocupações fundamentais traduz e do qual tira uma parte de seu vocabulário. [...] Desde Parmênides, encontrou seu caminho próprio; explora um domínio novo, coloca problemas que só a ela pertencem. Os filósofos já se não interrogam, como o faziam os milésios, sobre o que é a ordem, como se formou, como se mantém, mas sim qual é a natureza do Ser e do Saber e quais são suas relações. [...] Para resolver as dificuldades teóricas, [...] que o próprio progresso de seus processos fazia surgir, a filosofia teve de forjar para si uma linguagem, elaborar seus conceitos, edificar uma lógica, construir sua própria racionalidade.

(Jean-Pierre Vernant. *As origens do pensamento grego*, 2002.)

### Texto 2

O argumento que defendo é que não podemos usar a mesma lógica, os mesmos princípios que sustentam a pergunta: “Quem inventou o dirigível mais pesado que o ar?” No caso: “Quem ou que povo ‘inventou’ a filosofia?” Fenômenos como música, filosofia ou arquitetura nascem em regiões particulares, mas, devido ao caráter pluriversal da realidade, as produções humanas ocorrem em diversas regiões do mundo enfrentando problemas e demandas comuns. [...] O meu ponto de vista é que as reflexões filosóficas são, em certa medida, “congenitas” à própria “condição humana”.

(Renato Nogueira. *O ensino de filosofia e a lei 10.639*, 2014.)

- a) Qual é a temática filosófica que relaciona os textos 1 e 2? Como essa temática é abordada em cada um desses textos?
- b) Explique o seguinte ponto de vista de Renato Nogueira: “as reflexões filosóficas são, em certa medida, ‘congenitas’ à própria ‘condição humana’”. Como esse ponto de vista do texto 2 se reflete no texto 1?

### Resolução:

a) A temática que relaciona os dois textos é a origem da filosofia ou sua universalidade. No primeiro texto, afirma-se que a filosofia nasceu em Mileto, que era uma das colônias gregas no mundo antigo. Assim, ele toma a filosofia como uma invenção grega. Para Vernant, a filosofia nasce em um contexto histórico particular, mas ao longo do tempo desenvolve um domínio próprio e independente.

Já o Texto 2, de Renato Nogueira, questiona a ideia de que a filosofia tenha uma origem única, sustentando que ela é uma atividade universal, inerente à condição humana. Nogueira argumenta que a filosofia, assim como outros fenômenos culturais, não pode ser atribuída exclusivamente a uma civilização ou a um povo, pois ela emerge em diversas culturas e contextos como resposta a problemas comuns.

b) O ponto de vista de Renato Nogueira sugere que a atividade filosófica é intrínseca à natureza humana, não dependendo de um contexto específico para emergir. Ele entende a filosofia como uma forma universal de lidar com as demandas e desafios da existência humana, sendo parte integrante da experiência humana em diferentes culturas e tempos. Isso se reflete no Texto 1 de maneira implícita.

Apesar de, no Texto 1, Vernant situar a origem histórica da filosofia em Mileto e destacar a especificidade do contexto grego, é possível dizer que ele também reflete a ideia de Nogueira de que a reflexão filosófica é inerente à condição humana. Ao descrever a busca dos filósofos por respostas sobre a natureza do Ser e do Saber, Vernant demonstra essa necessidade humana de questionar e buscar conhecimento, que é a base da filosofia. Mesmo que a forma e o contexto variem, a essência da filosofia, como busca por conhecimento e compreensão da realidade, está presente em todas as culturas.

Por outro lado, também é possível responder que o ponto de vista do Texto 2 se reflete no Texto 1 como um contraponto, já que ele discorda da ideia de uma origem grega da filosofia, a qual, de certa forma, valoriza mais a tradição de pensamento ocidental em relação a outras culturas e regiões.

## Questão 10 - Filosofia

### Texto 1

Designa-se “virada linguística” o paradigma pelo qual a investigação dos problemas filosóficos é indissociável de um exame da estrutura lógica ou discursiva que os enuncia. A tradição filosófica poderia ser dividida em três grandes períodos: (i) um primeiro, dedicado ao estudo de questões sobre o Ser, isto é, sobre a essência da realidade; (ii) um segundo, no qual a pergunta pela essência da realidade deveria ser precedida por uma crítica da certeza e da extensão de nosso conhecimento; (iii) com a virada linguística, um terceiro momento, pelo qual o exame do real e da maneira que o conhecemos exigiria antes uma análise lógica-linguística.

(Evaldo Sampaio. “A virada linguística e os dados imediatos da consciência”. *Trans/Form/Ação*, 2017. Adaptado.)

### Texto 2

A linguagem — diz o “segundo Wittgenstein” — funciona em seus usos, não cabendo, portanto, indagar sobre os significados das palavras, mas sobre suas funções práticas. Estas são múltiplas e variadas, constituindo múltiplas linguagens [...]. Em outros termos, poder-se-ia dizer que o correntemente chamado linguagem é, na verdade, um conjunto de “jogos de linguagem”, entre os quais poderiam ser citados seus empregos para indagar, consolar, indignar-se, ou descrever. [...] não há, para Wittgenstein, uma única função comum das expressões da linguagem, nem mesmo algo que possa ser considerado como o jogo de linguagem. O que se pode dizer que existe são certas semelhanças, ou, nas palavras do próprio Wittgenstein, certo “ar de família”, certos parentescos que se combinam, se entrecruzam, se permutam.

(Armando Mora D’Oliveira. “Vida e obra”. In: Ludwig Wittgenstein. *Investigações filosóficas*, 1999.)

- a) De acordo com a “virada linguística” citada no texto 1, como a linguagem se relaciona à filosofia? Qual a implicação filosófica da “virada linguística”?
- b) A partir do texto 2, o que são os “jogos de linguagem” formulados por Wittgenstein? Como os “jogos de linguagem” contribuem para a “virada linguística”?

### Resolução:

- a) De acordo com os termos da virada linguística tematizada no Texto 1, os problemas filosóficos não podem ser separados da sua dimensão linguística (lógica e discursiva). A implicação filosófica desse posicionamento é a criação de uma nova abordagem, que se contrapõe às de períodos anteriores: à de que a filosofia relaciona-se com a questão do Ser e da essência da realidade (filosofia antiga) e à de que ela trata de uma busca da essência da realidade a partir de uma análise crítica do fundamento das crenças e do conhecimento humanos. Com a virada linguística, considera-se que, em alguma medida, o pensamento é condicionado pela própria linguagem.
- b) A concepção de jogos de linguagem, de Ludwig Wittgenstein, trata de uma abordagem filosófica que enfatiza o caráter pragmático ou prático da linguagem, ou seja, os seus usos reais. Isso se contrapõe à ideia de investigar o significado das palavras ou a lógica dos discursos. A visão do autor contribui para a “virada linguística” porque trata de problemas filosóficos a partir de um olhar inovador sobre o próprio fenômeno da linguagem. Essa visão afasta a filosofia da busca de essências ou universais, voltando-a para uma observação dos discursos em seus contextos de uso prático.

## Questão 11 - Filosofia

### Texto 1

Com a invenção da fotografia no século XIX, a relação entre arte e técnica entra numa nova fase, pois se até então o processo de reprodução da imagem se dava por meios artesanais, com a fotografia eles se tornam essencialmente mecânicos. Isso muda radicalmente a experiência da arte daí em diante. Por um lado, a reprodução mecânica modifica completamente a nossa percepção da arte tradicional (no caso, a pintura e a escultura), questionando tanto os valores estéticos ligados a ela quanto sua própria instituição. A fotografia abala um a um os pressupostos da autoridade da tradição: no lugar da existência única do original, possibilita a reprodução serial da imagem, substituindo a autenticidade pela repetibilidade da cópia. Ao conquistar para si um lugar próprio entre os procedimentos artísticos, com a fotografia e sobretudo com o cinema, a reprodutibilidade técnica engendra um novo tipo de arte.

(Taisa Palhares. "Walter Benjamin: teoria da arte e reprodutibilidade técnica". In: Marcos Nobre. *Curso livre de teoria crítica*, 2008. Adaptado.)

### Texto 2

A Inteligência Artificial (IA) é uma área da computação que se concentra no desenvolvimento de algoritmos e sistemas capazes de realizar tarefas que normalmente exigem inteligência humana, como aprendizado, raciocínio e tomada de decisão. Na arte, a IA tem sido usada para criar novas formas de expressão, gerar conteúdo e até mesmo ajudar artistas a automatizar o processo de criação. A tecnologia está sendo usada para criar novas formas de arte e aumentar a eficiência na produção, permitindo que artistas e criadores experimentem novas formas de expressão e aumentem a eficiência em seus processos criativos, em um ritmo mais rápido e com menos esforço físico.

(Paulo Varella. "Como inteligência artificial pode dominar o mercado de arte?". <https://arteref.com>, 13.03.2023. Adaptado.)

- a) O que é a noção de reprodutibilidade técnica, apresentada no texto 1? Qual área da filosofia discute essa noção?
- b) Como a noção apresentada no texto 1 é atualizada pela Inteligência Artificial? Qual é o impacto dessa atualização na reflexão filosófica sobre arte?

### Resolução:

- a) A noção de reprodutibilidade técnica é a de que o advento de tecnologias de reprodução técnica, como a fotografia, põe em outro nível a relação entre arte e técnica. Ela abala a ideia de um original na pintura ou na escultura, por exemplo, pois a imagem deste pode ser reproduzida de forma indefinida. Esse conceito foi proposto por Walter Benjamin, filósofo associado à Escola de Frankfurt. A área da filosofia que discute a questão da arte, inclusive da sua relação com a tecnologia, é a Estética.
- b) A inteligência artificial atualiza a concepção de reprodutibilidade técnica no sentido de ser um desenvolvimento tecnológico com potencial de também transformar as relações entre arte e técnica. Com ela, a tecnologia passa a interferir de forma decisiva não só na reprodução, mas também na produção artística. Isso pode ser sentido, por exemplo, no próprio processo de criação artística. Com a capacidade de automatizar tarefas da inteligência humana, a inteligência artificial pode ser usada como parte da criação, desafiando ideias como originalidade e autoria.

## Questão 12 - Filosofia

### Texto 1

Segundo o próprio Aristóteles, “nosso objetivo é tornar-nos homens bons, ou alcançar o grau mais elevado do bem humano. Este bem é a felicidade; e a felicidade consiste na atividade da alma de acordo com a virtude” (*Ética a Nicômaco*, I). Uma das principais contribuições da ética aristotélica é sua famosa tese, segundo a qual a virtude está no meio.

(Danilo Marcondes. *Iniciação à história da filosofia: dos pré-socráticos a Wittgenstein*, 2010. Adaptado.)

### Texto 2

A excelência moral, então, é uma disposição da alma relacionada com a escolha de ações e emoções, disposição esta consistente num meio termo (o meio termo relativo a nós) determinado pela razão (a razão graças à qual um homem dotado de discernimento o determinaria). Trata-se de um estado intermediário, porque nas várias formas de deficiência moral há falta ou excesso do que é conveniente tanto nas emoções quanto nas ações, enquanto a excelência moral encontra e prefere o meio termo.

(Aristóteles. *Ética a Nicômacos*, 1985.)

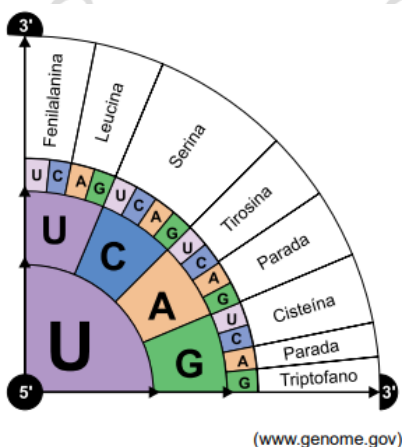
- a) Como é denominada a ética desenvolvida por Aristóteles? Qual é o objetivo dessa ética?
- b) Com base no texto 2, explique a noção aristotélica de justo meio. Como o indivíduo pode usar essa noção na avaliação de sua própria conduta moral?

### Resolução:

- a) A ética desenvolvida por Aristóteles é denominada ética das virtudes ou ética eudaimonista. Seu objetivo principal é alcançar a felicidade (*eudaimonia*), que Aristóteles define como o bem supremo ou o fim último da vida humana. Para ele, a felicidade consiste na atividade da alma conforme a virtude, ou seja, viver de acordo com as virtudes que realizam plenamente o potencial humano na polis.
- b) A noção aristotélica de justa medida refere-se ao equilíbrio entre dois extremos: o excesso e a falta. Para Aristóteles, a virtude moral é alcançada quando se encontra o ponto intermediário entre essas duas formas de deficiência. Esse meio termo não é fixo ou absoluto, mas é relativo a cada pessoa, sendo determinado pela razão prática de alguém dotado de discernimento. Por exemplo, a coragem é a justa medida entre a temeridade (excesso) e a covardia (falta). Da mesma forma, a generosidade é o equilíbrio entre a prodigalidade e a avareza. Um indivíduo pode usar essa noção para avaliar sua conduta moral ao refletir sobre suas ações e suas emoções, buscando identificar se está agindo com excesso ou falta em relação a um determinado comportamento. Ele deve, então, utilizar a razão para ajustar suas escolhas e suas ações ao justo meio, promovendo a excelência moral e alinhando-se com a virtude.

## Questão 13 - Biologia

A figura ilustra uma parte do diagrama do código genético, que indica a correspondência entre alguns códons de RNA mensageiro e alguns aminoácidos. Os sentidos das setas, do centro para a periferia, indicam a sequência de leitura da primeira para a última base nitrogenada que compõem um códon no RNA mensageiro.



a) Em que local de uma célula procariótica ocorre a transcrição do RNA mensageiro? Qual estrutura celular realiza a tradução de uma molécula de RNA mensageiro?

b) Um gene é constituído pela sequência de bases nitrogenadas ATAAGGAAGACAAC. Qual sequência de aminoácidos na proteína é expressada por esse gene? Por que uma mutação gênica por substituição de uma única base nitrogenada pode não ser detectada pela simples análise da sequência de aminoácidos na proteína expressa por esse gene mutante?

### Resolução:

a) No citosol ou no citoplasma. A estrutura é o ribossomo.

b) A sequência é tirosina, serina, fenilalanina e cisteína. Porque o código genético é degenerado, o que faz com que um mesmo aminoácido possa ter correspondência com mais de um códon.

## Questão 14 - Biologia

Em termos simplificados, quando o seu corpo é invadido por um organismo estranho, as células dendríticas tomam um pedaço dele e o exibem aos linfócitos T auxiliares. Se um antígeno for percebido como estranho, isso estimulará uma reação mista de leucócitos que resulta em uma inflamação envolvendo os linfócitos T, os linfócitos B e outras células do sistema imunológico. Pouco a pouco, porém, evidências mostraram que os linfócitos T e os os linfócitos B recebem um tremendo auxílio de outras células, das quais dependem.

(Matt Richtel. *Imune: A extraordinária história de como o organismo se defende das doenças*, 2019. Adaptado.)

- a) Em qual tecido humano os linfócitos têm origem? Em que estrutura da célula dendrítica o “pedaço” de um antígeno é exibido aos linfócitos T?
- b) Por que o estímulo dos linfócitos T auxiliares (ou CD4) sobre os linfócitos B permite o combate efetivo ao antígeno? Por que a ativação desses linfócitos B confere uma imunidade prolongada contra o antígeno?

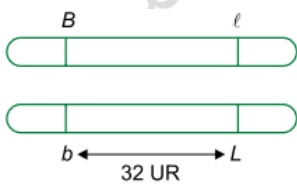
### Resolução:

a) No tecido linfóide da medula óssea vermelha. A estrutura é a membrana plasmática.

b) Porque eles estimulam a ativação dos linfócitos B, que se diferenciam em plasmócitos, que fazem a produção de anticorpos específicos contra os antígenos. A ativação confere imunidade prolongada porque a ativação de linfócitos B resulta na formação de células de memória imunitária.

## Questão 15 - Biologia

A figura mostra o mapa genético de um roedor macho em que os genes autossômicos para a cor e a forma do pelo encontram-se ligados. Os alelos  $B$  e  $b$  condicionam que o pelo seja preto e branco, respectivamente. Os alelos  $L$  e  $\ell$  condicionam que o pelo seja ondulado e liso, respectivamente.



- a) Quantos espermatozoides com genótipos diferentes podem ser formados a partir de uma célula germinativa nesse macho? Em qual fase da meiose se inicia o *crossing-over* em uma célula em divisão?
- b) Qual a porcentagem esperada de gametas com genótipo  $bL$  produzidos por esse macho? Qual a probabilidade de o cruzamento desse roedor macho com uma fêmea duplo-homozigota recessiva gerar um filhote macho de pelos brancos e lisos?

### Resolução:

- a) Quatro espermatozoides com genótipos diferentes. Na prófase I.
- b) Espera-se que 34% dos gametas terão genótipo  $bL$ . A probabilidade de gerar um filhote macho de pelos brancos e lisos ( $b/b$ ) é de 8%.

## Questão 16 - Química

Analise a tabela, que fornece algumas informações sobre dois sais de metais alcalinos.

Sal	Massa molar (em g/mol)	Densidade (em g/cm <sup>3</sup> ) a 20 °C	Solubilidade (em g/L) a 20 °C
NaCl	58,5	2,17	358
KCl	74,5	1,98	347

Atualmente há no mercado, com diversos nomes e marcas, sais para uso culinário com teor reduzido de sódio. Um deles, conhecido como “sal leve” ou “sal light”, é uma mistura constituída por 50% de cloreto de sódio (NaCl) e 50% de cloreto de potássio (KCl), porcentagens expressas em massa.

As informações nutricionais sobre esse “sal leve” indicam que uma porção de 1 g da mistura contém 196 mg de sódio e 260 mg de potássio.

a) Calcule a densidade do “sal leve”. Com base nos dados de solubilidade apresentados na tabela, mostre por cálculos se uma solução preparada pela dissolução de 20 g desse sal em água a 20 °C, com o volume completado até 50 mL, apresentará ou não corpo de fundo.

b) Escreva a fórmula centesimal do cloreto de potássio. Demonstre, apresentando os cálculos, que a massa de potássio presente em 1 g de “sal leve” é aproximadamente igual a 260 mg, como consta de suas informações nutricionais.

### Resolução:

a) De acordo com o texto, as porcentagens em massa de NaCl e KCl na mistura correspondem a 50% de cada sal. Dessa forma, para se calcular a densidade do “sal leve”, deve-se calcular a densidade média entre os sais.

$$\text{Densidade do NaCl} = 2,17 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{Densidade do KCl} = 1,98 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{Densidade do sal leve} = \frac{2,17 \cdot 50\% + 1,98 \cdot 50\%}{100\%} = 2,075 \text{ g/cm}^3$$

Como há 20 g do sal leve em 50 mL, com base nas porcentagens, temos 10 g de cada sal em 50 mL.

Para determinar se a solução apresentará ou não corpo de fundo, deve-se calcular a solubilidade de cada sal em um volume de 50 mL.

$$\text{Solubilidade do NaCl} = 358 \text{ g/L}$$

$$\begin{array}{l} 358 \text{ g de NaCl} \text{ --- } 1000 \text{ mL} \\ x \text{ --- } 50 \text{ mL} \\ x = 17,9 \text{ g} \end{array}$$

Como a solubilidade é maior do que a quantidade de NaCl adicionado, então a solução não apresentará corpo de fundo de NaCl.

$$\text{Solubilidade do KCl} = 347 \text{ g/L}$$

$$\begin{array}{l} 347 \text{ g de KCl} \text{ --- } 1000 \text{ mL} \\ x \text{ --- } 50 \text{ mL} \\ x = 17,3 \text{ g} \end{array}$$

Como a solubilidade é maior do que a quantidade de KCl adicionado, então a solução não apresentará corpo de fundo de KCl.

b) Cálculo da fórmula centesimal de KCl.

$$\text{Massa molar do K} = 39 \text{ g/mol.}$$

$$\text{Massa molar do Cl} = 35,5 \text{ g/mol.}$$

$$\text{Massa molar do KCl} = 74,5 \text{ g/mol.}$$

Porcentagem de K no KCl:

74,5 g — 100%

39 g — P(K)

P(K) = 52,3%

Porcentagem de Cl no KCl:

$$P(\text{Cl}) = 100\% - 52,3\% = 47,7\%$$

A fórmula centesimal é:  $\text{K}_{52,3\%}\text{Cl}_{47,7\%}$

Para demonstrar que a massa de potássio presente em 1 g de “sal leve” é aproximadamente igual a 260 mg, pode-se calcular a massa de KCl em 1 g de “sal leve” e relacionar com a porcentagem em massa de potássio no KCl da seguinte forma:

Em 1 g de sal leve, temos 50% de KCl, ou seja, 0,5 g de KCl.

Como no KCl a porcentagem de K é de 52,3%, tem-se:

0,5 g — 100%

m — 52,3%

$$m = 0,26 \text{ g} = 260 \text{ mg}$$

## Questão 17 - Química

Resíduos de laboratório contendo íons dicromato ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ) são muito prejudiciais ao ambiente por serem extremamente tóxicos. Por esse motivo, esse íon deve ser removido dos efluentes do laboratório. Um caminho para fazer essa remoção envolve a transformação desses íons em óxido de cromo(III), substância pouco tóxica, que pode ser purificada, armazenada e utilizada em outras aplicações. Esse caminho pode se dar pela seguinte sequência de reações químicas:

Etapa 1 – Reação de íons dicromato com íons tiosulfato em meio ácido, de acordo com a equação não balanceada:



Etapa 2 – Precipitação dos íons  $\text{Cr}^{3+}(\text{aq})$  formados na reação da etapa 1, sob a forma de  $\text{Cr}(\text{OH})_3(\text{s})$ , por adição de solução básica.

Etapa 3 – Filtração e secagem do hidróxido de cromo(III) obtido na etapa 2, seguido da decomposição do sólido obtido, por aquecimento em forno a  $600^\circ\text{C}$ , formando óxido de cromo(III) sólido,  $\text{Cr}_2\text{O}_3(\text{s})$ , e água no estado gasoso como produtos.

a) Determine a variação do número de oxidação do elemento enxofre na reação da etapa 1. Com base nessa variação, identifique se esse elemento atuou como oxidante ou redutor.

b) Escreva as equações químicas balanceadas da reação que ocorre na etapa 1 e da reação que ocorre na etapa 3, utilizando os menores números inteiros possíveis para os coeficientes estequiométricos.

### Resolução:

a) Variação no número de oxidação do enxofre:

	$\text{S}_2$	$\text{O}_3^{2-}$	$\rightarrow$	$\text{S}$	$\text{O}_4^{2-}$
NOX unitário	+ 2	- 2		+ 6	- 2
NOX total	+ 4	- 6		+ 6	- 8

O número de oxidação varia de + 2 para + 6, ou seja,  $\Delta\text{NOX} = 4$

O elemento enxofre atua como agente redutor, pois ele sofre oxidação.

b) Para balancear a etapa 1, precisamos fazer o balanceamento por  $\Delta\text{NOX}$ .

Reação	$\text{Cr}_2$	$\text{O}_7^{2-}$	+	$\text{S}_2$	$\text{O}_3^{2-}$	+	$\text{H}^+$	$\rightarrow$	$\text{Cr}^{3+}$	+	$\text{S}$	$\text{O}_4^{2-}$	+	$\text{H}_2$	$\text{O}$
NOX unitário	+ 6	- 2		+ 2	- 2		+ 1		+ 3		+ 6	- 2		+ 1	- 2
NOX total	+ 12	- 14		+ 4	- 6		+ 1		+ 3		+ 6	- 8		+ 1	- 2

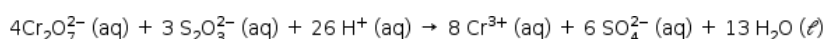
Redução:  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \Delta\text{NOX} = + 6 - (+ 3) = 3 \cdot 2 = 6 + 2 = 3$ , ou seja, 3 elétrons recebidos

Oxidação:  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow \Delta\text{NOX} = + 6 - (+ 2) = 4 \cdot 2 = 8 + 2 = 4$ , ou seja, 4 elétrons cedidos

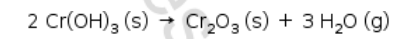
Igualando o número de elétrons, temos:

Proporção:  $4 \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} : 3 \text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

Balanceando a equação, temos:

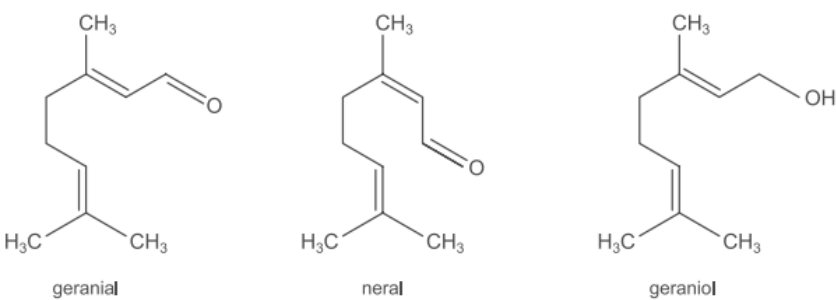


Equacionamento e balanceamento da etapa 3:



## Questão 18 - Química

Analise as fórmulas estruturais.



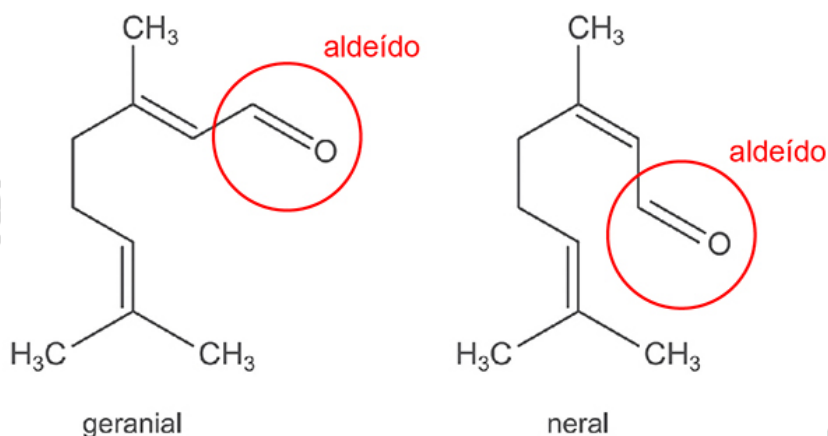
a) Identifique o tipo de isomeria existente entre o geranial e o neral e cite a função orgânica oxigenada presente nessas duas substâncias.

b) Escreva a fórmula estrutural que representa o produto orgânico formado pela reação do geraniol com um ácido carboxílico genericamente representado por R-COOH. Identifique o tipo de reação que ocorre entre o geraniol e o ácido carboxílico R-COOH.

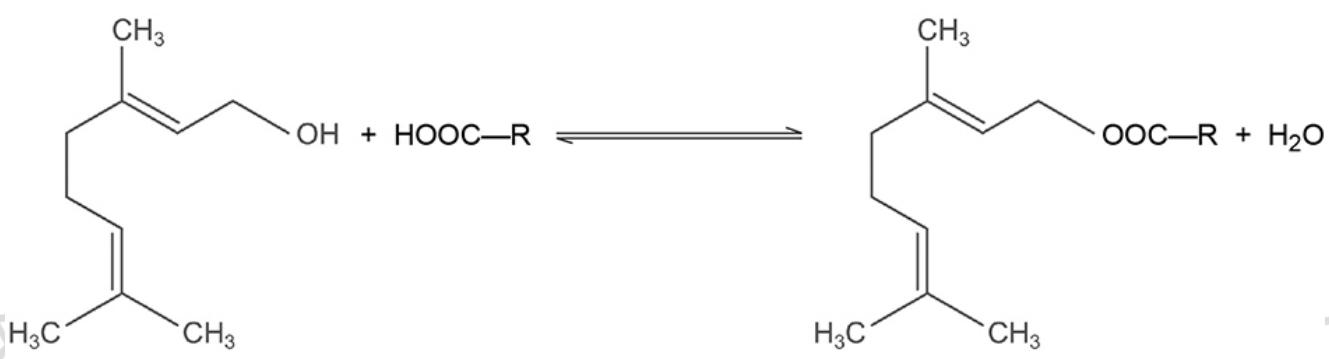
### Resolução:

a) O geranial e o neral são isômeros geométricos.

O geranial é o isômero Trans ou E e o neral é o isômero Cis ou Z.



b) A reação entre o geraniol e o ácido carboxílico (R — COOH) é uma reação de esterificação que pode ser representada pela equação:



geraniol

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

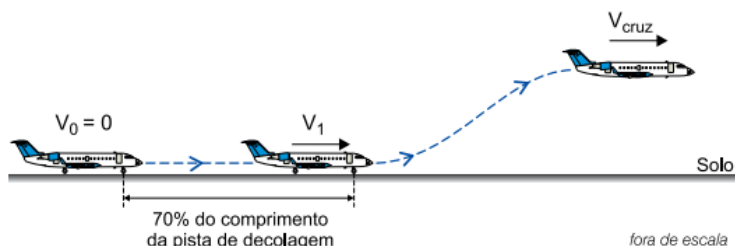
Anglo Resolve

## Questão 19 - Física

Em aviação há algumas velocidades típicas referentes a alguns procedimentos e momentos do voo, cujos valores são específicos para cada aeronave. Duas dessas velocidades são:

- velocidade  $V_1$ : velocidade máxima, durante a corrida para decolagem, para a decisão do piloto de decolar ou desistir da decolagem. Até a velocidade  $V_1$ , é possível desistir da decolagem com segurança. Acima dessa velocidade, a decolagem é obrigatória.
- velocidade de cruzeiro ( $V_{\text{cruz}}$ ): velocidade constante em que uma aeronave opera durante a maior parte do voo.

Considere que, para uma aeronave de grande porte com dois motores decolar de um aeroporto, cuja pista de decolagem tem 1750 m de comprimento, os valores de  $V_1$  e de  $V_{\text{cruz}}$  sejam, respectivamente, 140 nós e 500 nós, e que o consumo médio dessa aeronave seja de 1100 kg de querosene de aviação, por hora e por motor, durante um voo com velocidade de cruzeiro.



Sabendo que  $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h} = 2 \text{ nós}$  e que, para atingir a velocidade  $V_1$ , essa aeronave tem de percorrer 70% do comprimento da pista, partindo do repouso e com aceleração escalar constante, calcule:

- a) a intensidade da aceleração da aeronave, em  $\text{m/s}^2$ , em sua corrida para decolagem, até atingir a velocidade  $V_1$ .
- b) o consumo de querosene da aeronave, em kg, em um voo em que ela tenha permanecido com a velocidade de cruzeiro por 3600 km.

### Resolução:

a) De acordo com o enunciado, para atingir a velocidade  $V_1$  o avião percorre 70% da pista. Logo:

$$D = 0,7 \cdot (\text{comprimento da pista}) = 0,7 \cdot 1750$$

$$D = 1225 \text{ m}$$

O enunciado ainda informa que o avião parte do repouso e desenvolve aceleração escalar constante até atingir a velocidade  $V_1 = 140 \text{ nós} = 140 \cdot \frac{1}{2} \text{ m/s} = 70 \text{ m/s}$ . Assim:

$$V^2 = V_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta S$$

$$70^2 = 0^2 + 2 \cdot a \cdot 1225$$

$$a = 2 \text{ m/s}^2$$

b) De acordo com o enunciado:

$$3,6 \text{ km/h} = 2 \text{ nós} \Rightarrow 1 \text{ nó} = 1,8 \text{ km/h}$$

Logo, a velocidade de cruzeiro ( $V_{\text{cruz}}$ ), em km/h, pode assim ser obtida:

$$V_{\text{cruz}} = 500 \text{ nós} = 500 \cdot 1,8 \text{ km/h} = 900 \text{ km/h}$$

Dessa forma, é possível calcular o tempo que desejamos para o consumo de querosene:

$$\Delta t = \frac{\Delta S}{V} = \frac{3600}{900} = 4 \text{ h}$$

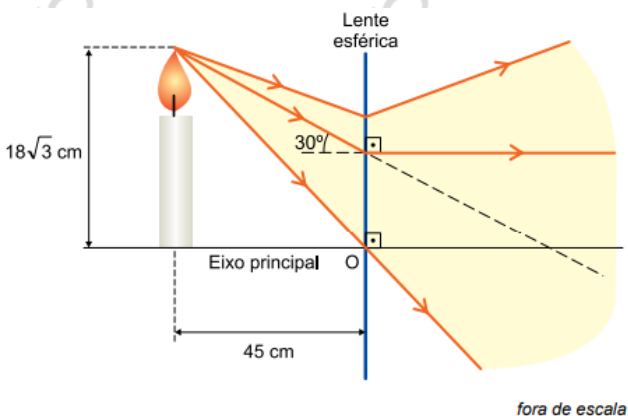
Como o consumo de querosene é de 1100 kg por hora e por motor, podemos assim obter o consumo total (C) da aeronave no percurso citado:

$$C = (\text{consumo em quilogramas por hora por motor}) \cdot (\text{tempo em horas}) \cdot (\text{número de motores}) = 1100 \cdot 4 \cdot 2$$

$$C = 8800 \text{ kg}$$

## Questão 20 - Física

A figura mostra uma vela acesa diante de uma lente esférica feita de vidro, com centro óptico O, imersa no ar, e alguns raios de luz emitidos pela chama dessa vela, antes e depois de incidirem sobre a lente.



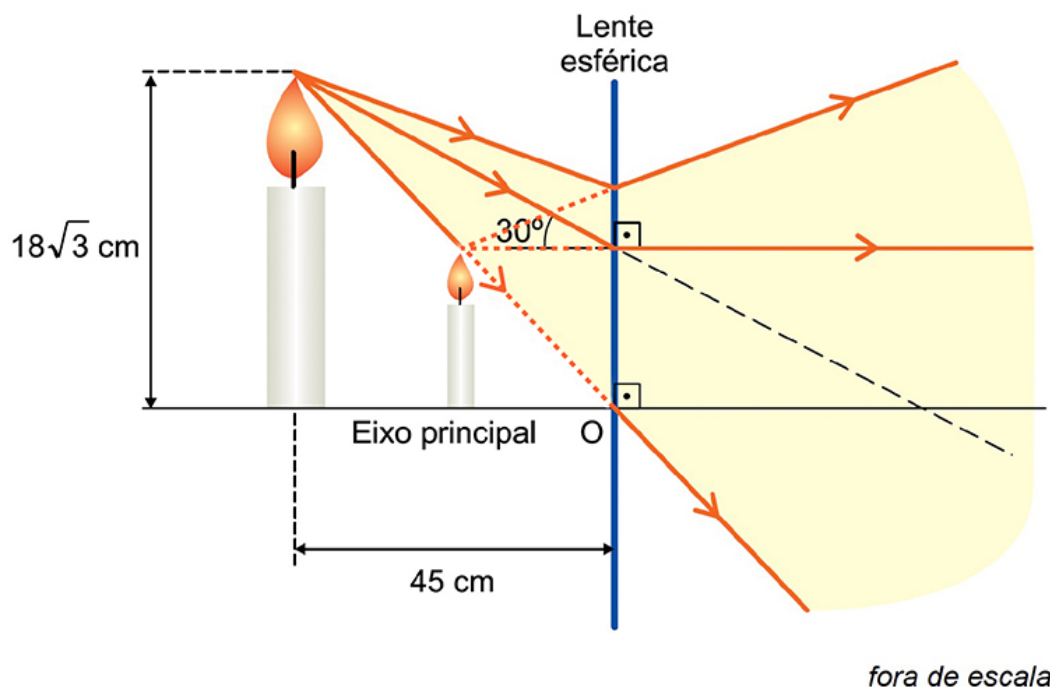
Considere  $\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$  e admita que essa lente obedeça às condições de nitidez de Gauss.

a) Essa lente apresenta comportamento óptico convergente ou divergente? A imagem dessa vela, conjugada por essa lente, pode ser projetada sobre um anteparo? Responda e justifique suas respostas com base nas trajetórias dos raios mostradas na figura e no fato de a imagem conjugada ser real ou virtual.

b) Qual a distância, em cm, da imagem dessa vela, conjugada por essa lente, ao centro óptico da lente?

### Resolução:

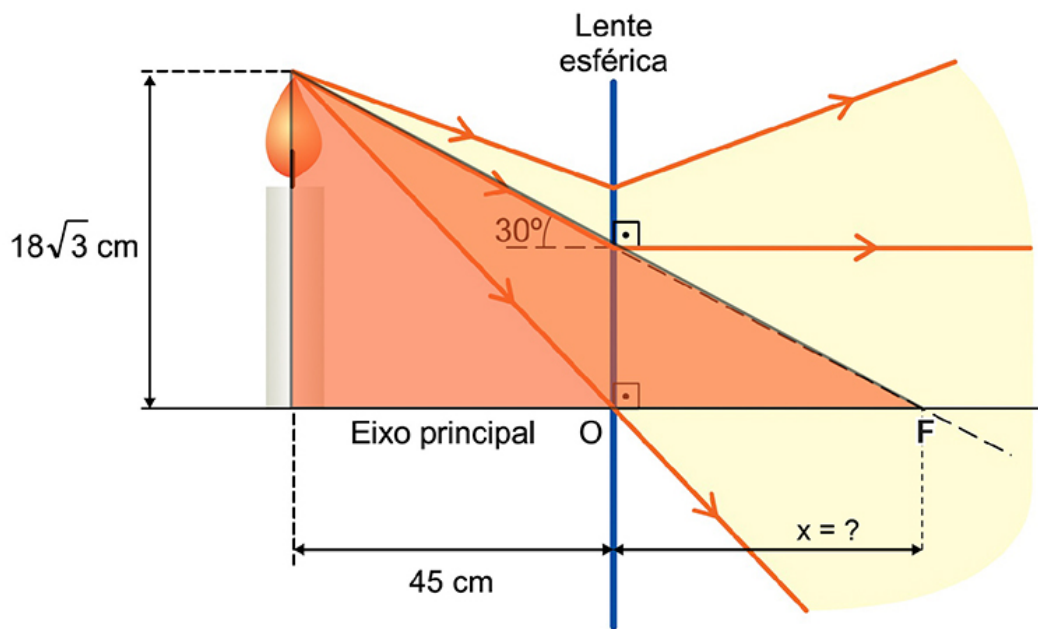
a) O ponto imagem do topo da chama da vela se encontra no vértice do feixe de luz que emerge da lente conforme indica a figura a seguir.



O comportamento óptico dos raios de luz que emergem dessa lente garante que seu comportamento óptico é do tipo divergente.

A imagem apresenta natureza virtual e, sendo assim, não pode ser projetada em um anteparo. Somente as imagens de natureza real podem ser visualizadas quando projetadas sobre um anteparo.

b) Observe a figura a seguir.



fora de escala

Note que "x" corresponde à distância focal dessa lente.

No triângulo em destaque:

$$\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{18\sqrt{3}}{45+x}$$

$$\Rightarrow x = 9 \text{ cm}$$

Por se tratar de lente divergente, sua abscissa focal ( $f$ ) é negativa. Logo,  $f = -x = -9 \text{ cm}$ .

Por outro lado, a abscissa do objeto ( $p$ ) vale 45 cm.

Aplicando a equação de Gauss para esses valores:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$\frac{1}{-9} = \frac{1}{45} + \frac{1}{p'}$$

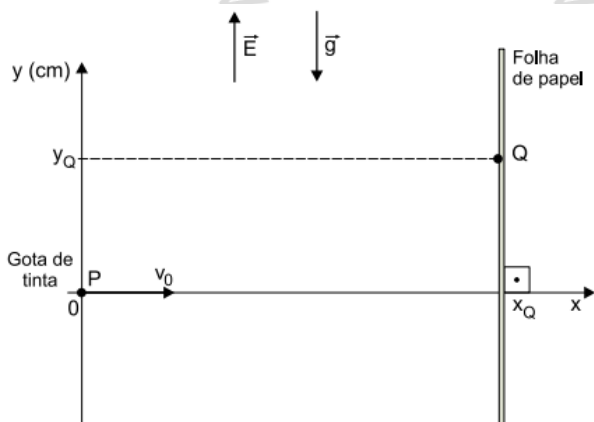
$$\Rightarrow p' = -7,5 \text{ cm}$$

O sinal negativo confirma a natureza virtual da imagem.

Assim, a distância da imagem ao centro óptico da lente é 7,5 cm.

## Questão 21 - Física

Em uma impressora para computadores, gotas de tinta eletrizadas, ao serem submetidas a um campo elétrico uniforme, são desviadas e guiadas para posições específicas de uma folha de papel. Considere que uma gota de massa  $m = 2 \times 10^{-11}$  kg e carga elétrica  $q = 4 \times 10^{-14}$  C penetra, com velocidade horizontal  $v_0$ , pelo ponto P, em uma região em que atuam apenas um campo elétrico uniforme  $\vec{E}$  de intensidade  $8 \times 10^4$  N/C, na direção do eixo y e em seu sentido positivo, e o campo gravitacional  $\vec{g}$ , conforme a figura.



Adotando  $g = 10 \text{ m/s}^2$  e sabendo que essa gota atinge o ponto Q de coordenadas  $(x_Q, y_Q = 0,03 \text{ cm})$  sobre a folha de papel, calcule:

- a aceleração dessa gota de tinta, em  $\text{m/s}^2$ , no trajeto entre P e Q.
- a diferença de potencial, em V, entre os pontos P e Q, e o trabalho realizado pela força elétrica, em J, no trajeto entre P e Q.

### Resolução:

- Inicialmente, pode-se marcar as forças aplicadas na gota como ilustrado a seguir:



De acordo com a posição indicada quando a gota atinge o ponto P, a análise da trajetória permite concluir que a intensidade da força elétrica é maior que a intensidade da força peso. Desse modo, como as forças aplicadas possuem direção vertical, a intensidade da força resultante pode ser calculada como indicado a seguir:

$$R = F_{\text{elé}} - P$$

$$m \cdot |a| = |q| \cdot E - m \cdot g$$

$$2 \cdot 10^{-11} \cdot |a| = 4 \cdot 10^{-14} \cdot 8 \cdot 10^4 - 2 \cdot 10^{-11} \cdot 10$$

$$\therefore |a| = 150 \text{ m/s}^2$$

- Sendo o campo elétrico uniforme, o valor da diferença de potencial pode ser calculado por meio da expressão a seguir, sendo d a distância entre o eixo x e o ponto Q ( $0,03 \text{ cm} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ m}$ ):

$$E \cdot d = U$$

$$8 \cdot 10^4 \cdot 3 \cdot 10^{-4} = U$$

$$\therefore U = 24 \text{ V}$$

O trabalho da força elétrica entre os pontos P e Q pode ser determinado por meio do teorema da energia potencial:

$$\tau_{PQ}^{F_{ele}} = q \cdot U$$

$$\tau_{PQ}^{F_{ele}} = 4 \cdot 10^{-14} \cdot 24$$

$$\therefore \tau_{PQ}^{F_{ele}} = 9,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

## Questão 22 - Matemática

Cada um de 30 estudantes de determinada escola obteve, em uma prova de matemática, ou nota 2, ou nota 3, ou nota 4, ou nota 5. Sobre as notas dos estudantes, considere que:

ou nota 5. Sobre as notas dos estudantes, considere que:

- 1) a soma de todas as trinta notas foi 93;
- 2) a quantidade de notas 3 foi maior do que a de notas 5, e menor do que a de notas 4;
- 3) o número de estudantes que tiraram nota 4 é divisível por 10;
- 4) um número par de estudantes tirou nota 5.

Sejam  $x$ ,  $y$ ,  $z$  e  $w$  os números, não nulos, de estudantes que tiraram notas 2, 3, 4 e 5, respectivamente.

a) Apresente argumentos matemáticos que justifiquem que  $z$  é diferente de 20.

b) Determine  $x$ ,  $y$ ,  $z$  e  $w$ .

### Resolução:

Do enunciado, tem-se que  $x+y+z+w=30$  (I),  $2x+3y+4z+5w=93$  (II),  $x<y<z$  (III) e  $w$  é um número par. Além disso, como  $z$  deve ser múltiplo (não nulo) de 10, menor que 30 – caso contrário,  $x$ ,  $y$  e  $z$  deveriam ser nulos – então  $z=10$  ou  $z=20$ .

a) Suponha, por absurdo, que  $z=20$ . Então, de (I), tem-se  $x+y+w=10$ , ou seja,  $x=10-y-w$  (IV) e, de (II), tem-se  $2x+3y+5w=13$ .

Substituindo a igualdade (IV) nesta última, vem:

$$2(10-y-w)+3y+5w=13$$

$$20-2y-2w+3y+5w=13$$

$$y+3w=-7$$

Como  $y$  e  $w$  são números positivos, é impossível que a soma  $y+3w$  seja um número negativo, o que significa que é impossível  $z=20$  e, assim,  $z$  tem que ser diferente de 20.

**Resposta:** Justificativa.

b) Do item anterior, tem-se que  $z=10$ . Substituindo em (I), (II) e (III), tem-se  $x+y+w=20$ , ou seja,  $x=20-y-w$  (V),  $2x+3y+5w=53$  (VI) e  $w<y<10$  (VII), com  $w$  par. Substituindo a igualdade (V) em (VI), tem-se

$$2(20-y-w)+3y+5w=53$$

$$y+3w=13$$

Com  $w=2$ , tem-se  $y+3\cdot 2=13$  e, portanto,  $y=7$ , o que satisfaz todas as condições do enunciado;

Com  $w=4$ , tem-se  $y+3\cdot 4=13$  e, portanto,  $y=1$ , o que não satisfaz a condição (VII);

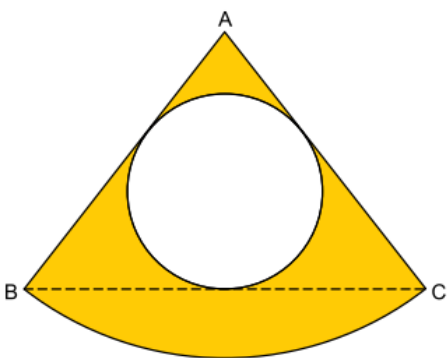
Com  $w\geq 6$ , tem-se  $y<0$ , o que não satisfaz as condições do enunciado.

Assim, deve-se ter  $z=10$ ,  $w=2$ ,  $y=7$  e  $x=20-7-2=11$ .

**Resposta:**  $x=11$ ,  $y=7$ ,  $w=2$  e  $z=10$ .

## Questão 23 - Matemática

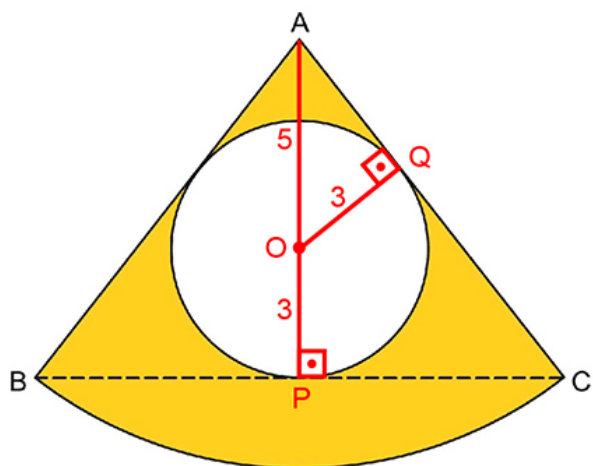
O centro do círculo branco indicado na figura divide a altura relativa à base  $\overline{BC}$  do triângulo isósceles ABC, com  $AB=AC$ , em dois segmentos de reta: um de 5 cm e outro de 3 cm. Na figura há, ainda, um setor circular de centro A e arco  $\overline{BC}$ .



- a) Calcule o perímetro do triângulo ABC, que circunscreve o círculo branco.
- b) Adotando  $\text{sen } 53,13^\circ = 0,8$  e  $p = 3,14$ , calcule, em  $\text{cm}^2$ , a melhor aproximação inteira da medida da área da região indicada em amarelo na figura.

### Resolução:

- a) Observe a figura:



Aplicando o teorema de Pitágoras no triângulo retângulo AQO, vem  $AQ^2 + 3^2 = 5^2$  e, portanto,  $AQ = 4$ .

Da semelhança entre os triângulos APC e AQO, tem-se:

$$\frac{PC}{QO} = \frac{AP}{AQ} \Rightarrow \frac{PC}{3} = \frac{5+3}{4} \Rightarrow PC = 6$$

Aplicando o teorema de Pitágoras no triângulo APC, vem  $AC^2 = 8^2 + 6^2$  e, portanto,  $AC = 10$ .

Como  $BC = 2PC$ , então  $BC = 12$  e, portanto, o perímetro do triângulo ABC vale  $10 + 10 + 12 = 32$  cm.

- b) Do item anterior, tem-se  $\text{sen}(\widehat{ACP}) = \frac{8}{10} = 0,8$ , o que implica que o ângulo  $\widehat{ACP}$  mede  $53,13^\circ$  e seu complemento  $\widehat{PAC}$  mede

$$90^\circ - 53,13^\circ = 36,87^\circ.$$

A área pedida  $S$  pode ser obtida calculando a área do setor circular cujo raio mede 10 cm e ângulo central medindo  $2 \cdot 36,87^\circ = 73,74^\circ$ , subtraindo a área de um círculo de raio medindo 3 cm. Logo:

$$S = \frac{73,74^\circ}{360^\circ} \cdot \pi \cdot 10^2 - \pi \cdot 3^2$$

Usando  $\pi = 3,14$ , tem-se que  $s \approx 36,06$ , cuja melhor aproximação inteira é igual a 36  $\text{cm}^2$ .

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

## Questão 24 - Matemática

Considere  $V$  sendo o vértice da parábola descrita pela função  $g(x) = 4x - \frac{x^2}{2}$ , definida de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$ , e  $r$  sendo a reta que passa pelos pontos  $A(-2, 2)$  e  $V$ .

- a) Determine a medida do ângulo agudo que a reta  $r$  forma com o eixo das abscissas.
- b) Determine todos os pontos  $(x, y)$ , pertencentes ao gráfico de  $y = g(x)$ , tais que  $x$  e  $y$  sejam números inteiros positivos.

### Resolução:

a) As coordenadas do ponto  $V$  são dadas por  $x_v = \frac{-b}{2a} = \frac{-4}{2 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)} = 4$  e  $y_v = g(4) = 4 \cdot 4 - \frac{4^2}{2} = 8$ . Logo  $V(4, 8)$  e denotando por  $\alpha$  a

medida do ângulo pedido, tem-se que, neste caso,  $\text{tg}(\alpha)$  pode ser calculada por meio do coeficiente angular da reta  $r$ . Por meio dos pontos  $A$  e  $V$ , o coeficiente angular  $m_r$  dado por

$$m_r = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{8-2}{4-(-2)} = \frac{6}{6} = 1$$

Assim,  $\text{tg}(\alpha) = 1$  e, portanto,  $\alpha = 45^\circ$ .

**Resposta:**  $45^\circ$

b) Para que se tenha  $y > 0$ , deve-se ter  $4x - \frac{x^2}{2} > 0$ , ou seja,  $8x - x^2 > 0$ . Daí,  $-x^2 > -8x$ , ou seja,  $x^2 < 8x$  e, como  $x > 0$ , então conclui-se que  $x < 8$ . Além disso, no intervalo  $]0, 8[$ , para que  $y$  seja inteiro,  $x$  deve ser múltiplo de 2 (caso contrário,  $\frac{x^2}{2}$  não seria um número inteiro).

Portanto, os pontos pertencentes ao gráfico de  $g$  com  $x$  e  $y$  inteiros positivos aparecem na tabela a seguir:

$x$	$y$
2	$g(2) = 4 \cdot 2 - \frac{2^2}{2} = 6$
4	$g(4) = 8$ (já calculado no item a)
6	$g(6) = g(2) = 6$ (pela simetria da parábola)

**Resposta:**  $(2, 6)$ ,  $(4, 8)$ ,  $(6, 6)$ .

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve

Anglo Resolve