

FEZ

**ELITE**  
**PRÉ-VESTIBULAR**  
**c a m p i n a s**

**Aprovou!**

*Elite Resolve*

**UNESP 2014**

**CONHECIMENTOS**

**Específicos**

**Humanidades, Natureza  
e Matemática**

**[www.elitecampinas.com.br](http://www.elitecampinas.com.br)**

AS melhores **resoluções de vestibulares** da internet

**CIÊNCIAS HUMANAS**

**QUESTÃO 01**

*O início foi o problema mais complexo que a colonização do Brasil teve de enfrentar. Tornou-se tal — e é nisto que se distingue do caso norte-americano tão citado em paralelo com o nosso — pelo objetivo que se teve em vista: aproveitar o indígena na obra da colonização. Nos atuais Estados Unidos, como no Canadá, nunca se pensou em incorporar o índio, fosse a que título, na obra colonizadora do branco. O caso da colonização lusitana foi outro.*

(Caio Prado Júnior. Formação do Brasil contemporâneo, 1987. Adaptado.)

Caracterize a relação entre colonos e indígenas na colonização dos Estados Unidos e identifique duas formas de “aproveitamento” do indígena na colonização do Brasil.

**Resolução**

Não é possível tratar a colonização dos EUA como homogênea nesta questão, uma vez que o seu atual território é resultado de um amálgama de experiências diversas nesse sentido. De forma geral, no entanto, chama atenção na relação entre colonos e indígenas nos EUA a vasta quantidade de conflitos entre eles por conta da ocupação dos territórios. A expansão agrícola dos colonos ingleses sobre as terras indígenas nas chamadas Treze Colônias, movida pela ideia de predestinação, por vezes teve soluções pacíficas, com a compra de terras, acordos e tratados entre as partes em conflito. Em sua maioria, porém, os métodos utilizados foram invasão e violência. Os indígenas resistiram reagindo belicamente, o que gerou inúmeros e longos conflitos, realizando alianças (entre povos indígenas ou não, como as inúmeras feitas com os franceses contra os ingleses), ou fugindo para o interior, estratégia que seria utilizada até o século XIX. Ainda na área de colonização inglesa, a expulsão dos povos nativos era justificada teologicamente pelos pregadores protestantes, não havendo um esforço de catequese comparável às áreas católicas. Por fim, embora sejam aspectos menos enfatizados, marcaram a relação entre indígenas e colonos nos Estados Unidos traços comuns à empresa colonizadora no restante do continente americano: também nos Estados Unidos houve enorme mortandade indígena por conta de doenças transmitidas por europeus e escravidão indígena (particularmente nas Carolinas do Norte e do Sul). É importante salientar que nem todos os colonos tinham a mesma maneira de lidar com os impasses com os índios. Grupos quakers, por exemplo, recusavam a violência contra índios, embora também ocupassem suas terras.

Podemos citar como formas de aproveitamento dos indígenas na colonização do Brasil a sua utilização como escravos na monocultura de exportação, como contingente militar para a Coroa e como força de trabalho nos aldeamentos indígenas, além de mão-de-obra livre para extrativismo e pecuária.

**QUESTÃO 02**



(As três ordens, 1789. <http://online-lernen.levrai.de>)

A charge ilustra as três ordens sociais existentes na França antes da Revolução de 1789. Identifique essas três ordens e justifique o posicionamento dos personagens na charge.

**Resolução**

As três ordens ilustradas na charge são: o Primeiro Estado (clero), o Segundo Estado (nobreza) e o Terceiro Estado (grupo que compreendia a burguesia, trabalhadores urbanos e camponeses). Na imagem, o camponês arqueado representa o Terceiro Estado, sobre o qual recaía a maior parte da carga tributária na França pré-revolucionária. Essa alta carga tributária assegurava os privilégios do Primeiro e do Segundo Estado, que são representados respectivamente pelo religioso (identificado pelo crucifixo) e pelo membro da nobreza (identificado pelas vestes). O clérigo e o nobre são retratados carregados pelo representante do Terceiro Estado em clara alusão à sociedade estamental da França pré-revolucionária, na qual dois grupos detinham privilégios políticos e econômicos em detrimento de um terceiro. Esses privilégios do clero e da nobreza (especialmente a isenção de tributos), a desigualdade civil e a ostentação do luxo por parte da nobreza foram importantes aspectos que motivaram a eclosão do processo revolucionário de 1789.

**QUESTÃO 03**

1. *Exigimos, baseando-nos no direito dos povos a disporem de si mesmos, a reunião de todos os alemães em uma Grande Alemanha.*
2. *Exigimos a ab-rogação [revogação] dos Tratados de Versalhes e de Saint-Germain.*
3. *Exigimos territórios para a alimentação de nosso povo e para o estabelecimento de seu excedente de população.*
4. *Não pode ser cidadão senão aquele que faz parte do povo. Não pode fazer parte do povo senão aquele que tem sangue alemão, qualquer que seja sua confissão. Consequentemente, nenhum judeu pode fazer parte do povo.*
5. *Aquele que não é cidadão não pode viver na Alemanha senão como hóspede e deve ser submisso à legislação aplicável aos estrangeiros.*

(Programa do Partido Nacional-Socialista dos Trabalhadores Alemães, 1920.

In: Kátia M. de Queirós Mattoso.

Textos e documentos para o estudo da história contemporânea (1789-1963), 1977. Adaptado.)

Explique as origens da exigência contida no item 2 do Programa do Partido Nacional-Socialista dos Trabalhadores Alemães e cite duas ações, realizadas pelos nazistas após sua chegada ao poder, que derivaram do que é proposto nos itens 4 e 5 desse Programa.

**Resolução**

A exigência contida no item 2 do Programa do Partido Nacional-Socialista dos Trabalhadores Alemães remete ao término da Primeira Guerra Mundial, quando foram assinados o Tratado de Versalhes pela Alemanha e o Tratado de Saint-Germain pela Áustria. Os Tratados impostos pelos vencedores impunham severas condições aos derrotados, especialmente à Alemanha, que era considerada culpada pela Guerra. Dentre as cláusulas do Tratado de Versalhes, estavam: concessões territoriais alemãs, vultosas quantias de indenização, devolução dos territórios da Alsácia e Lorena (perdidos em 1871 pela França), redução do exército alemão e desmilitarização da região da Renânia (área fronteira com a França). A imposição do tratado foi considerada humilhante pela Alemanha e fortaleceu o discurso nacionalista diante dos resultados da guerra. Com as propostas apresentadas pelo Programa, pretendia-se findar o subjugo da Alemanha e retornar às condições anteriores ao tratado, com a recuperação dos territórios perdidos e a remilitarização.

Como ações que derivam dos itens 4 e 5 do Programa do Partido Nazista, podemos citar a recusa da cidadania germânica aos judeus a partir das Leis de Nuremberg (1935), que tornava nulos os casamentos entre judeus e “arianos”; a política de banimento de judeus de cargos públicos e de algumas profissões (médicos, funções de comércio, transporte e artesão independente); o isolamento forçado de judeus em guetos e perseguição e execução de milhares de judeus em campos de concentração e extermínio.

**QUESTÃO 04**

*Nos primeiros anos da década de 1980, a Argentina e o Brasil trilharam, finalmente, o caminho da democracia. Naquele período, em um e outro país, as manifestações da sociedade vieram à tona, em vários níveis.*

(Boris Fausto e Fernando Devoto. *Brasil e Argentina: um ensaio de história comparada (1850-2002)*, 2004.)

Compare os processos de democratização ocorridos no Brasil e na Argentina nos anos 1980, a partir de dois aspectos: situação econômica interna; punição aos responsáveis por violências praticadas durante os respectivos regimes militares.

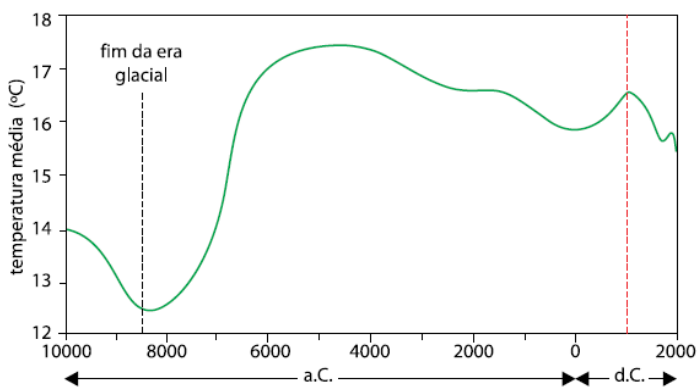
**Resolução**

Em relação à situação econômica interna, os dois países passaram por um processo de democratização permeado por uma intensa crise econômica. No caso do Brasil, o período do “Milagre econômico” tinha se encerrado com a crise do petróleo em 1973 e sido substituído pela chamada “década perdida” (1980), devido principalmente à explosão da dívida externa e à inflação, que atingiu os 100% em 1980. Já na Argentina, a queda da ditadura militar e a redemocratização estão associadas à operação militar nas Malvinas, que teve um resultado desastroso e colaborou para a intensificação da crise econômica e o desgaste do regime político. No que se refere à punição aos responsáveis por violências praticadas durante o regime militar, os casos do Brasil e da Argentina apresentam significativas distinções. No Brasil, a Lei da Anistia de 1979 suscita até os dias atuais diversas polêmicas devido ao seu caráter duplo, que anistiou também agentes da ditadura. Em 2012 foi criada a Comissão Nacional da Verdade, que tem como objetivo o esclarecimento de crimes e a apuração de violações de direitos humanos no período militar, no entanto, a Comissão não possui caráter punitivo. Na Argentina, a criação da Comissão Nacional sobre o Desaparecimento de Pessoas ocorreu em 1983, imediatamente após a abertura, assim como as punições aos militares, que foram realizadas predominantemente nos primeiros anos de regime democrático.

**QUESTÃO 05**

Analise o gráfico.

*Evolução da temperatura média do globo*



(Jurandyr L. Sanches Ross (org). *Geografia do Brasil*, 2001. Adaptado.)

Considerando as relações existentes entre condições climáticas, dinâmica hidrológica e distribuição dos biomas no planeta, faça uma comparação do nível médio dos oceanos e da distribuição das florestas tropicais e equatoriais nos momentos em que a temperatura média do planeta alcançou um ponto de mínimo e de máximo no período destacado pelo gráfico.

**Resolução**

No ano 9.500 a.C., a temperatura média do globo atingiu o ponto de mínimo com 12,5°. As baixas temperaturas levaram à diminuição do nível dos oceanos devido ao aumento das calotas polares, à menor evaporação e ao menor índice pluviométrico. Conseqüentemente, as florestas tropicais e equatoriais ficaram restritas à zona equatorial. No ano 5.500 a.C., a temperatura média alcançou o ponto de máximo com 17,5°. O derretimento das calotas polares, o aumento da evaporação e do índice pluviométrico provocou aumento do nível dos oceanos e expansão da área de florestas equatoriais e tropicais para latitudes próximas aos trópicos.

**QUESTÃO 06**

Nos três primeiros meses de 2013, entraram no território brasileiro cerca de três mil pessoas vindas do Haiti. O aumento substancial no fluxo de entrada de haitianos no país se deu principalmente pelo pequeno município de Brasileia, no Estado do Acre. A cidade, com cerca de 20 mil habitantes, faz fronteira com a Bolívia e o Peru, e, de janeiro ao final de março, viu chegar um número estimado de 2 mil imigrantes haitianos.

(<http://brazilianpost.co.uk>. Adaptado.)

Aponte dois motivos que expliquem o aumento recente da migração de haitianos para o Brasil. Explique a diferença entre esse fluxo migratório de haitianos para o Brasil e a maioria dos fluxos migratórios instalados no mundo na segunda metade do século XX.

**Resolução**

O aumento da migração pode ser explicado pelo empobrecimento do país e pelo terremoto de 2010, seguido por um furacão.

Após sucessivas crises econômicas e políticas, principalmente a partir da década de 90, a contínua dependência da exportação de produtos primários – como o açúcar e a banana – tornou o país empobrecido e de repulsão da população.

O grande terremoto que sacudiu o Haiti em 2010 agravou ainda mais a situação, aumentando a emigração especialmente para o Brasil, que apresentava importante crescimento econômico na época.

A diferença para a maioria dos fluxos migratórios mundiais na segunda metade do século XX é que enquanto no mundo as migrações foram causadas essencialmente pela busca de melhores condições de vida por trabalhadores desqualificados de países pobres para países ricos (chamada de migração Sul-Norte), a migração de haitianos para o Brasil está inserida em uma nova forma de migração – de trabalhadores desqualificados de países muito pobres para países emergentes (chamada de migração Sul-Sul), e que foi aumentada por uma catástrofe ambiental, o terremoto de 2010.

**QUESTÃO 07**

*ONU: desastres naturais atingem 7,5 milhões de pessoas no Brasil. A ideia de um país abençoado por Deus e sem desastres naturais dificilmente resistiria às provas dos números apresentados na segunda-feira [24.01.2011] pela Organização das Nações Unidas (ONU). De acordo com o relatório da ONU, entre 2000 e 2010, o Brasil foi atingido por 60 catástrofes naturais, que deixaram 1,2 mil mortos.*

(<http://ultimosegundo.ig.com.br>. Adaptado.)

Indique dois tipos de desastres naturais frequentes no Brasil e aponte duas medidas que podem ser tomadas pelo poder público para reduzir o número de mortes relacionadas a eles.

**Resolução**

Os desastres naturais mais frequentes no Brasil são:

- **Enchentes e deslizamentos de terra**, principalmente no período do verão.

As causas das enchentes são o desmatamento das matas ciliares, a ocupação das várzeas dos rios, a impermeabilização do solo e o assoreamento causado por sedimentos e esgoto. As várzeas dos rios e as encostas dos morros, que constituem áreas de risco, são ocupadas geralmente por favelas.

O poder público deve criar áreas seguras de moradias populares, reconstituir as matas ciliares, desentupir bueiros e dragar os rios para evitar enchentes. Deve também proibir o desmatamento e a ocupação das encostas dos morros para evitar deslizamentos durante o período de chuvas.

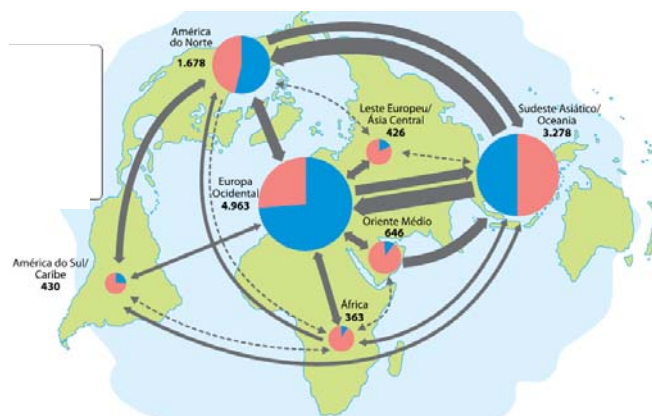
- **Tornados** no “polígono dos tornados” na Região Sul, principalmente na primavera. O encontro de massas frias e quentes nesta época do ano provoca tornados que trazem grandes prejuízos às cidades da região.

O poder público deve acompanhar a meteorologia e avisar a população antecipadamente da formação de tornados, vendavais e chuvas de granizo.

**QUESTÃO 08**

Analise o mapa.

*Comércio mundial (em bilhões de dólares, em 2006)*





(Guia do estudante. Atualidades, 2009. Adaptado.)

Explique o volume de capital mobilizado nos fluxos comerciais realizados entre Sudeste Asiático/Oceania, Europa Ocidental e América do Norte. Indique diferenças em relação à forma de inserção da Europa Ocidental e da América do Sul/Caribe no comércio mundial.

**Resolução**

O volume de capital mobilizado entre Sudeste Asiático/Oceania, Europa Ocidental e América do Norte são os maiores do planeta devido ao desenvolvimento econômico dessas regiões e aos grandes fluxos comerciais entre elas, principalmente com o crescimento da produção industrial e do comércio da China e do Sudeste Asiático.

A Europa Ocidental está inserida nesse comércio por meio de um poderoso bloco econômico (UE), com a exportação de produtos com alto valor agregado e tecnologia e com maior comércio entre países da região.

A América do Sul/Caribe está inserida por meio de blocos econômicos de menor expressão, como MCCA (Mercado Comum Centro-Americano) e o MERCOSUL (Mercado Comum do Cone Sul), com a exportação de produtos de baixo valor agregado e matérias-primas, movimentação de baixo volume de capital e com comércio mais intenso para fora da região.

**QUESTÃO 09**

Texto 1

A Comissão de Direitos Humanos (CDH) da Câmara dos Deputados conseguiu aprovar nesta terça-feira [18.06.2013] o projeto de decreto legislativo que trata da “cura gay”. O deputado Anderson Ferreira, relator da matéria na CDH, alegou que a suspensão da resolução terá efeito somente até que haja uma decisão judicial que determine se psicólogos devem ou não ajudar pacientes a “deixarem” a homossexualidade. Em resposta, o Conselho Federal de Psicologia (CFP) afirmou que os psicólogos estão proibidos de tratar a homossexualidade como doença. A proposta altera uma resolução do CFP e suspende a vigência desse documento, que proíbe psicólogos de atuar para mudar a orientação sexual de pacientes e de considerar a homossexualidade como doença. Há quase 30 anos a homossexualidade foi excluída da Classificação Internacional das Doenças.

(Luciana Cobucci. Com poucos manifestantes, CDH aprova projeto da “cura gay”. <http://noticias.terra.com.br>. Adaptado.)

Texto 2

Comportamento homossexual tem sido descrito em répteis, pássaros e mamíferos, animais que na evolução divergiram há mais de 100 milhões de anos. Uma parte dos machos e fêmeas de todas as espécies de aves estudadas tem relações sexuais com indivíduos do mesmo sexo. Em muitas ocasiões, essas práticas terminam em orgasmo de apenas um ou dois dos parceiros. Certamente, já existiam hominídeos homo e bissexuais 5 a 7 milhões de anos atrás, quando nossos ancestrais resolveram descer das árvores nas savanas da África. Sempre houve e haverá mulheres e homens que desejam pessoas do mesmo sexo, porque essa é uma característica inerente à condição humana.

(Drauzio Varella. Gays e heterossexuais incuráveis. *Folha de S.Paulo*, 29.06.2013. Adaptado.)

Comente as diferenças entre o projeto de decreto legislativo e o texto do médico Drauzio Varella em suas respectivas pretensões de fundamentação científica da relação entre comportamentos normais e patológicos no campo da sexualidade.

**Resolução**

Segundo o Texto 1, a Comissão de Direitos Humanos (CDH) da Câmara dos Deputados aprovou o projeto de decreto legislativo conhecido como “cura gay”, que visa ao tratamento de homossexuais,

partindo-se da premissa de que a homossexualidade seria uma doença. Tal premissa não se sustenta cientificamente, uma vez que o próprio Texto 1 ilustra que o Conselho Federal de Psicologia (CFP) proíbe psicólogos de tratarem a homossexualidade como doença. Assim, a proposta do projeto de decreto legislativo propõe a suspensão da resolução do CFP, visando a que psicólogos atuem para mudar a orientação sexual de pacientes, a despeito do fato de há quase 30 anos a homossexualidade ter sido excluída da Classificação Internacional de Doenças.

Já o Texto 2, do médico Drauzio Varella, parte da premissa de que o desejo por pessoas do mesmo sexo é uma característica inerente à condição humana. Além disso, descreve que comportamentos homossexuais são observados em diferentes classes, tais como répteis, pássaros e mamíferos, animais que divergiram na evolução há mais de 100 milhões de anos. Disso se conclui que, a partir da observação científica, comportamentos homossexuais são absolutamente normais.

Relacionando-se os dois textos, fica evidente a falta de fundamentação científica do chamado projeto “cura gay”, porque o ponto de vista da ciência, representado pelo Dr. Drauzio Varella, confere à homossexualidade um caráter natural, além de o próprio Conselho Federal de Psicologia, também representante de um discurso científico, ter excluído a homossexualidade do rol de diagnósticos de comportamentos patológicos há quase três décadas.

**QUESTÃO 10**

Entre a população brasileira, 39% acham que a desigualdade social alimenta a criminalidade, mas 58% acreditam que a maldade das pessoas é a sua principal causa. Esse contraste entre posições liberais e conservadoras é uma marca da sociedade brasileira, de acordo com pesquisa nacional feita pelo Datafolha. Foram realizadas 2 588 entrevistas em 160 municípios. Inspirado por uma metodologia adotada por institutos de pesquisa estrangeiros, o Datafolha submeteu os entrevistados a uma bateria de perguntas sobre assuntos polêmicos para verificar a inclinação das pessoas por valores liberais e conservadores.

(Tendência conservadora é forte no país. *Folha de S.Paulo*, 25.12.2012. Adaptado.)

Relacione a diferença entre as opiniões de liberais e conservadores sobre as causas da violência às concepções de natureza humana no pensamento de Jean-Jacques Rousseau [1712-1778] e Thomas Hobbes [1588-1679].

**Resolução**

Segundo o texto, as pessoas de “valores conservadores” defendem que a causa da criminalidade seria a maldade dos seres humanos. Tal ideia pressupõe que existem características inatas ao ser humano, e que a maldade seria uma delas, indo ao encontro do pensamento de Hobbes. O famoso autor constrói seu pensamento político a partir do pressuposto de que existe maldade na própria natureza do homem, na medida em que o homem em estado natural busca apenas o próprio bem-estar e a própria integridade física, não importando o que seja necessário para consegui-los (daí sua frase mais famosa “o homem é o lobo do homem”).

Partindo do ponto de vista oposto, Rousseau afirma que o homem por natureza é bom, tornando-se falso, individualista e hostil ao conviver em sociedade e ter sua natureza deturpada por ela. Para ele, a gênese deste individualismo nocivo é o surgimento da propriedade privada. Assim, dentro da lógica do pensamento rousseauiano, as causas da violência e do crime não são naturais, mas sociais, e diretamente relacionadas à desigualdade material entre os homens. A mesma concepção aparece na explicação dada por pessoas de “valores liberais” para a criminalidade, que seria alimentada pela desigualdade social: mais que uma inclinação pessoal e determinada do indivíduo para o que é considerado ruim, os atos maus seriam resultado da própria ação de uma sociedade desigual sobre o indivíduo.

**QUESTÃO 11**

TEXTO 1

*O problema do pensamento politicamente correto é que ele nada tem de correto. Pior: na ânsia de impedir qualquer ofensa a grupos ou minorias, ele converte-se na mais grotesca ofensa que existe para esses grupos ou minorias. A revista alemã “Der Spiegel” relata um caso que merece partilha: a Universidade Livre de Berlim decidiu publicar um guia interno para que os alunos de famílias proletárias possam ser mais facilmente integrados na vida acadêmica. Para os autores do guia, os alunos proletários são como certas espécies*

zoológicas que é necessário proteger em “habitat” adequado. E isso implica não os assustar e, logicamente, não os alimentar com doses arcaicas de conhecimento “burguês” e “reacionário”. A universidade não é uma universidade, com a missão de corrigir erros e procurar algum conhecimento válido para todos. A universidade é uma grande encenação – ou, melhor ainda, uma sessão coletiva de terapia onde ninguém está certo (ou errado) porque todos estão certos (ou errados). O que o pensamento politicamente correto produz não é difícil de imaginar: a perpetuação do estigma de alunos proletários e a impossibilidade de eles aprenderem alguma coisa (na universidade) para ascenderem social e economicamente (na vida profissional).

(João Pereira Coutinho. Amestrando proletários. Folha de S.Paulo, 02.07.2013. Adaptado.)

## TEXTO 2

Não existe razão para que tenhamos preconceito com relação a qualquer variedade linguística diferente da nossa. Preconceito linguístico é o julgamento depreciativo, desrespeitoso, jocoso e, conseqüentemente, humilhante da fala do outro ou da própria fala. O problema maior é que as variedades mais sujeitas a esse tipo de preconceito são, normalmente, as com características associadas a grupos de menos prestígio na escala social ou a comunidades da área rural ou do interior. Historicamente, isso ocorre pelo sentimento e pelo comportamento de superioridade dos grupos vistos como mais privilegiados, econômica e socialmente.

(Marta Scherre. O preconceito linguístico deveria ser crime. <http://revistagalileu.globo.com>)

Comente as diferenças entre os dois textos no que se refere ao pensamento politicamente correto.

### Resolução

Para o Texto 1, o pensamento politicamente correto tem um problema original: ele não tem nada de “correto”, uma vez que, na tentativa de impedir ofensas a grupos de minorias, acaba por ofender esses grupos e minorias, perpetuando o estigma do preconceito que deveria ser dissolvido pelas ações politicamente corretas. Utiliza como exemplo o caso da Universidade Livre de Berlim, cuja publicação de um guia interno para que alunos de famílias proletárias pudessem ser mais facilmente integrados na vida acadêmica acabou por perpetuar a estigmatização dos alunos proletários, impossibilitando-lhes de aprenderem algo na universidade para ascenderem social e economicamente na vida profissional.

O Texto 2, ao contrário, trata explicitamente da questão do preconceito linguístico, que é a estigmatização de variantes linguísticas diferentes daquelas prestigiadas, ligadas a grupos vistos como mais privilegiados econômica e socialmente. As variantes que sofrem preconceito (e, por extensão, os falantes dessas variantes) normalmente estão ligadas a grupos de menor prestígio na escala social ou a comunidades de áreas rurais ou do interior. Depreende-se do texto, portanto, um discurso politicamente correto necessário para evitar o julgamento depreciativo, desrespeitoso, jocoso e humilhante da fala e dos grupos de minorias linguísticas.

### QUESTÃO 12

Texto 1

Um dos elementos centrais do pensamento mítico e de sua forma de explicar a realidade é o apelo ao sobrenatural, ao mistério, ao sagrado, à magia. As causas dos fenômenos naturais, aquilo que acontece aos homens, tudo é governado por uma realidade exterior ao mundo humano e natural, a qual só os sacerdotes, os magos, os iniciados são capazes de interpretar. Os sacerdotes, os rituais religiosos, os oráculos servem como intermediário pontes entre o mundo humano e o mundo divino. Os cultos e os sacrifícios religiosos encontrados nessas sociedades são, assim, formas de se agradecer esses favores ou de se aplacar a ira dos deuses.

(Danilo Marcondes. Iniciação à história da filosofia, 2001. Adaptado.)

Texto 2

Ao longo da história, a corrente filosófica do Empirismo foi associada às seguintes características: 1. Negação de qualquer conhecimento ou princípio inato, que deva ser necessariamente reconhecido como válido, sem nenhuma confirmação ou verificação. 2. Negação do ‘suprassensível’, entendido como qualquer realidade não passível de verificação e aferição de qualquer tipo. 3. Ênfase na importância da realidade atual ou imediatamente presente aos órgãos de verificação e

comprovação, ou seja, no fato: essa ênfase é consequência do recurso à evidência sensível.

(Nicola Abbagnano. Dicionário de filosofia, 2007. Adaptado.)

Com base nos textos apresentados, comente a oposição entre o pensamento mítico e a corrente filosófica do empirismo.

### Resolução

Como se lê no texto 1, um dos pressupostos centrais do pensamento mítico é a existência de uma realidade exterior, para além do natural, que governa os acontecimentos e as experiências humanas. O empirismo se opõe completamente a essa visão ao negar que exista qualquer realidade que não possa ser verificada e aferida. Além disso, é central o fato de que, no pensamento mítico, só ao sacerdote é facultada a intermediação entre esta realidade exterior e o mundo humano, ao passo que, para o empirismo, qualquer ser humano dotado de sentidos e capacidade de verificação, aferição e crítica é capaz de explicar qualquer fenômeno.

## CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA

### QUESTÃO 13

Duas vizinhas, A e B, tinham, cada uma delas, um vaso de barro com uma mesma espécie de planta, de mesmo porte e idade. Quando saíram em férias, a vizinha A colocou seu vaso dentro de um balde com água, tomando cuidado para que o nível de água chegasse à borda do vaso, e envolveu o balde com um saco plástico, fechando o saco na base do caule da planta, para evitar a evaporação da água pela superfície do balde. A parte aérea da planta não foi envolta pelo saco plástico.

A vizinha B colocou seu vaso debaixo de uma torneira pingando, tomando o cuidado para que o gotejamento mantivesse a terra apenas úmida, mas não encharcada.

Ambos os vasos foram mantidos nas varandas das respectivas casas, bem iluminados e ventilados, mas protegidos do sol.

Ao final de dois meses, quando retornaram das férias, verificaram que uma das plantas estava morta, enquanto a outra se mantinha viçosa.

Qual das plantas morreu? Justifique sua resposta.

### Resolução

Analisando as condições de cultivo da planta da vizinha A e da vizinha B, podemos concluir que, após três meses desse cultivo, a planta que se manteve viçosa foi a da vizinha B e aquela que faleceu foi a da vizinha A.

O enunciado descreve como cada vizinha manteve sua planta. Na situação do caso da vizinha A, cuja planta permaneceu em um vaso de barro dentro de um balde com água até o nível da borda do vaso e envolta por um saco plástico fechado na base do caule da planta, o vaso de barro permite a passagem de água do balde para a parte interna do vaso, atingindo as raízes, órgão pelo qual a água será absorvida e conduzida até os vasos lenhosos, por onde fluirá até a parte aérea da planta. Assim, a obtenção de água pela planta, provável principal preocupação da vizinha A, não será um problema nessas condições. Entretanto, o saco plástico posto com o intuito de impedir a evaporação da água do balde também dificultará as trocas gasosas da raiz, assim como a água em um nível alto (até a borda do vaso) manterá toda a raiz submersa, ocasionando uma situação de alagamento. Por isso, podemos supor que essa raiz morreu por ser mantida em condição de anóxia por um longo período (três meses).

O mesmo não ocorre com a planta da vizinha B, que esteve sob uma fonte contínua de água, mantendo a terra úmida e em contato com o ambiente, assim não provocando o alagamento e permitindo que ocorressem trocas gasosas na raiz e se proporcionasse água necessária para a manutenção do metabolismo da planta.

### QUESTÃO 14

SUS vai oferecer vacina contra HPV a partir de 2014

O Ministério da Saúde anunciou, nesta segunda-feira [01.07.2013] que o SUS passará a oferecer vacina contra o papilomavírus humano (HPV) a partir de março de 2014. Esta será a vigésima sétima vacina oferecida pelo sistema público de saúde.

O SUS fará a imunização de meninas de 10 e 11 anos. As vacinas só poderão ser aplicadas com autorização dos pais ou responsáveis.

A vacina vai ser utilizada contra quatro tipos do vírus HPV, que, segundo o ministério, são responsáveis por alto índice de casos de câncer de colo de útero.

(<http://q1.globo.com>)

Considerando que a principal forma de transmissão do vírus HPV é por meio das relações sexuais, que a vacina será aplicada em meninas de faixa etária na qual não há vida sexual ativa, e que o tempo médio para a manifestação do câncer de colo é de cerca de 10 anos depois de adquirido o vírus HPV, a campanha de vacinação promovida pelo SUS tem importância em termos de saúde pública? Justifique.

A vacina em questão substitui o preservativo (camisinha) na prevenção da AIDS, causada pelo vírus HIV? Justifique sua resposta.

**Resolução**

Sim, a campanha de vacinação contra a infecção pelo HPV (papilomavírus humano) promovida pelo SUS tem grande importância em termos de saúde pública, pois visa à PREVENÇÃO dessa infecção a médio e longo prazo por meio da proteção de meninas que ainda não iniciaram sua vida sexual, ou seja, que ainda não foram expostas ao vírus.

Como toda vacina, a anti-HPV promove a sensibilização do organismo das meninas vacinadas, induzindo a produção de anticorpos específicos e a produção de células de memória contra os quatro tipos de HPV mencionados no enunciado.

O contágio por HPV tem, de acordo com estatísticas (Ministério da Saúde), dois picos: entre os 15 e 18 anos (início da atividade sexual) e entre 35 e 40 anos. Desta forma, a partir da imunização possibilitada pela realização da campanha, estas meninas estarão protegidas contra estes tipos virais não apenas quando iniciarem sua vida sexual, mas ao longo de toda a sua vida.

A medida, portanto, embora seja direcionada para meninas não ativas sexualmente agora, vai se refletir positivamente no futuro, através da provável diminuição do número de casos de câncer de colo de útero relacionados à infecção por HPV.

Importante ressaltar que a vacina não dispensa o exame preventivo periódico das mulheres e o sexo seguro, pois não protege contra todos os tipos de HPV e tampouco de outras doenças sexualmente transmissíveis.

A vacina em questão, se eficaz gerará, a produção de células de memória, as quais responderão, em um segundo contato do indivíduo com o vírus HPV, com a produção de anticorpos e células citotóxicas, em um curto período de tempo, proporcionando a imunização do organismo. Essa resposta, entretanto, não influenciará no ciclo de vida do vírus HIV, caso o organismo seja infectado por ele. Isso ocorre pois os anticorpos produzidos por essas células de memória são específicos para o vírus HPV, sendo incapaz de identificar outro tipo de antígeno, assim como as células citotóxicas formadas no processo de imunização contra o vírus HPV, que reconhecem apenas o vírus HPV. Desse modo, o organismo vacinado e consequentemente imunizado contra o vírus HPV não apresenta nenhuma forma de imunização ou resistência contra o vírus HIV, necessitando manter as práticas de prevenção, como o uso de camisinhas.

**QUESTÃO 15**

Leia a letra da canção *O xote das meninas*, composta por Luiz Gonzaga e Zé Dantas.

*Mandacaru, quando fulora na seca,  
É o sinal que a chuva chega no sertão,  
Toda menina que enjoe da boneca  
É sinal que o amor  
Já chegou no coração  
Meia comprida, não quer mais sapato baixo,  
Vestido bem cintado  
Não quer mais vestir timão  
Ela só quer, só pensa em namorar  
Ela só quer, só pensa em namorar  
De manhã cedo, já tá pintada,  
Só vive suspirando  
Sonhando acordada,  
O pai leva ao doutô  
A filha adoentada,  
Não come nem estuda  
Não dorme, não quer nada  
Ela só quer, só pensa em namorar  
Ela só quer, só pensa em namorar  
Mas o doutô nem examina  
Chamando o pai do lado  
Lhe diz logo em surdina*

*Que o mal é da idade  
Que pra tal menina  
Não tem um só remédio  
Em toda medicina  
Ela só quer, só pensa em namorar  
Ela só quer, só pensa em namorar*

Um dos versos da canção diz que não há remédio para o mal da menina, pois é um mal da idade. A que mal o verso se refere, ou seja, considerando a fisiologia da reprodução, como é conhecida a fase na qual a menina se encontra? Que alterações hormonais dão início a essa fase, promovendo a transformação anatomofisiológica implícita na letra da canção?

**Resolução**

Os versos da canção composta por Luiz Gonzaga e Zé Dantas fazem referência ao início da adolescência: a menina descrita nos versos apresenta significativa mudança de atitudes e comportamento (“*enjoa de bonecas*”; “*não quer mais sapato baixo*”; “*vestido bem cintado*” – acinturado; “*de manhã cedo já tá pintada*”; “*não come nem estuda*”; “*não dorme, não quer nada*”; “*ela só quer, só pensa em namorar*”). Essas mudanças psicológicas caracterizam o início da adolescência e são, geralmente, precedidas/acompanhadas por intensas mudanças físicas, que caracterizam o período chamado puberdade.

Os dois níveis de transformações – puberdade e adolescência – se somam, definindo uma etapa do desenvolvimento humano que corresponde à transição entre a infância e a fase denominada adolescência, e é marcada por uma sequência de transformações biológicas que ocorrem tanto no âmbito corporal – por meio do surgimento das características sexuais secundárias – quanto no nível psicológico – por meio da busca da definição da identidade.

Assim, relacionando as transformações psicológicas descritas na letra da canção especificamente com a fisiologia da reprodução, podemos dizer que a menina se encontra em plena puberdade, cujas transformações físicas são deflagradas e coordenadas pela ação endócrina: hormônios hipofisários (especialmente o FSH – hormônio foliculo estimulante) começam a atuar sobre as gônadas – testículos nos meninos e ovários nas meninas – estimulando-as a produzirem/liberarem respectivamente testosterona e estrógeno. Estes hormônios são também produzidos pelas glândulas suprarrenais em ambos os sexos e contribuem para o desenvolvimento sexual normal de meninos e meninas.

As principais mudanças corporais induzidas por estes hormônios e que constituem os caracteres sexuais secundários são:

**Sexo masculino:**

- surgimento de pelos nas regiões axilares (axila), inguinais (pubianos) e torácicos (peito);
- aumento em volume dos testículos e tamanho do pênis;
- crescimento de pelos faciais (barba);
- oscilação com posterior entonação da voz;
- alargamento da omoplata (escápula /ombros);
- desenvolvimento da massa muscular;
- aumento de peso e estatura;
- início da produção de espermatozoides.

**Sexo feminino**

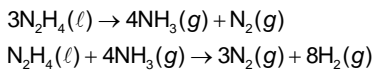
- expansão óssea da cintura pélvica (bacia);
- princípio do ciclo menstrual;
- surgimento de pelos nas regiões axilares (axila) e inguinais (pubianos);
- depósito de gordura nas nádegas, nos quadris e nas coxas;
- desenvolvimento das mamas.

**TEXTO PARA AS QUESTÕES 16 E 17**

A hidrazina, substância com fórmula molecular  $N_2H_4$ , é um líquido bastante reativo na forma pura. Na forma de seu monohidrato,  $N_2H_4 \cdot H_2O$ , a hidrazina é bem menos reativa que na forma pura e, por isso, de manipulação mais fácil. Devido às suas propriedades físicas e químicas, além de sua utilização em vários processos industriais, a hidrazina também é utilizada como combustível de foguetes e naves espaciais, e em células de combustível.

**QUESTÃO 16**

A atuação da hidrazina como propelente de foguetes envolve a seguinte sequência de reações, iniciada com o emprego de um catalisador adequado, que rapidamente eleva a temperatura do sistema acima de 800 °C:



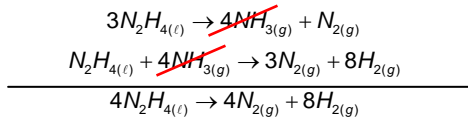
Dados:

Massas molares, em  $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ : N = 14,0; H = 1,0  
Volume molar, medido nas Condições Normais de Temperatura e Pressão (CNTP) = 22,4 L

Calcule a massa de  $\text{H}_2$  e o volume total dos gases formados, medido nas CNTP, gerados pela decomposição estequiométrica de 1,0 g de  $\text{N}_2\text{H}_4(\ell)$ .

**Resolução**

Somando as duas equações, podemos escrever uma equação global para o processo:



Calculando a massa de  $\text{H}_2(\text{g})$ :

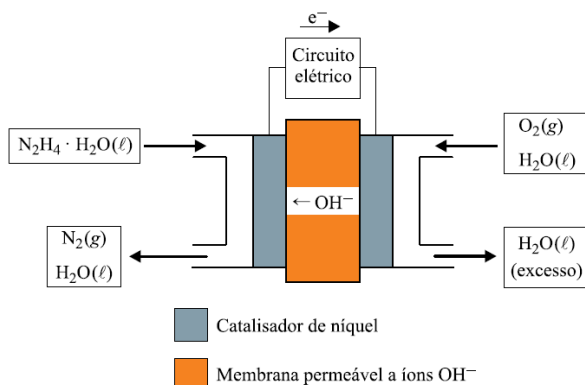
<b>4 mols de <math>\text{N}_2\text{H}_4</math></b>	_____	<b>8 mols de <math>\text{H}_2</math></b>
4 · 32 g	_____	8 · 2 g
1 g	_____	X
<b>X = 0,125 g de <math>\text{H}_2</math></b>		

O número de mols de gases produzidos, a partir de 4 mols de  $\text{N}_2\text{H}_4$ , pode ser determinado somando 4 mols de  $\text{N}_2$  e 8 mols de  $\text{H}_2$ . Assim, podemos calcular o volume de gases formados, nas CNTP:

<b>4 mols de <math>\text{N}_2\text{H}_4</math></b>	_____	<b>12 mols de gases</b>
4 · 32 g	_____	12 · 22,4 L (CNTP)
1 g	_____	Y
<b>Y = 2,1 L de gases</b>		

**QUESTÃO 17**

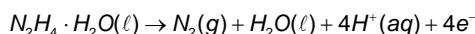
Observe o esquema de uma célula de combustível de hidrazina monoidratada/oxigênio do ar em funcionamento, conectada a um circuito elétrico externo. No compartimento representado no lado esquerdo do esquema, é introduzido apenas o reagente  $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , obtendo-se os produtos  $\text{N}_2(\text{g})$  e  $\text{H}_2\text{O}(\ell)$  em sua saída. No compartimento representado no lado direito do esquema, são introduzidos os reagentes  $\text{O}_2(\text{g})$  e  $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ , sendo  $\text{H}_2\text{O}(\ell)$  consumido apenas parcialmente na semirreação, e seu excesso liberado inalterado na saída do compartimento.



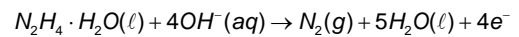
Escreva a equação química balanceada que representa a reação global que ocorre durante o funcionamento dessa célula de combustível e indique os estados de oxidação, nos reagentes e nos produtos, do elemento que é oxidado nesse processo.

**Resolução**

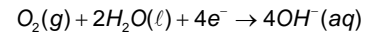
Para determinar a equação global do processo, é preciso, primeiramente, escrever as semirreações de oxidação e redução. Pela figura, no compartimento da esquerda está ocorrendo a oxidação, que pode ser percebida pelo sentido dos elétrons no circuito externo ou pela variação do número de oxidação do nitrogênio. Assim, podemos escrever duas equações possíveis de oxidação:



ou

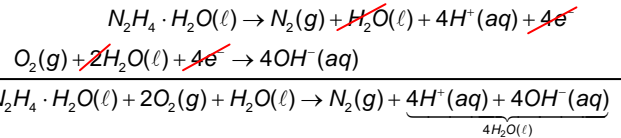


No compartimento da direita, pela figura, ocorre a redução, que pode ser identificada também pelo sentido dos elétrons no circuito externo ou pela variação do número de oxidação do oxigênio:

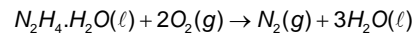


Somando as equações de oxidação e redução, temos dois possíveis caminhos:

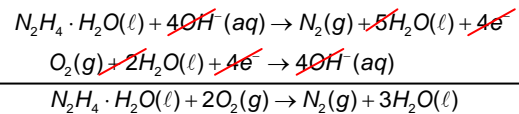
I – Considerando a primeira equação de oxidação:



Simplificando a água formada com a do reagente:



II – Considerando a segunda equação de oxidação:

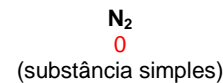


O elemento que é oxidado no processo é o nitrogênio.

**Reagente:**

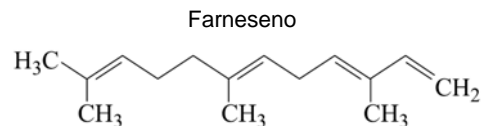
Nox total	-4	+4	=0
	<b>N<sub>2</sub></b>	<b>H<sub>4</sub></b>	
Nox unit.	-2	+1	

**Produto:**



**QUESTÃO 18**

Em sua edição de julho de 2013, a revista *Pesquisa FAPESP*, sob o título *Voo Verde*, anuncia que, até 2050, os motores de avião deverão reduzir em 50% a emissão de dióxido de carbono, em relação às emissões consideradas normais em 2005. Embora ainda em fase de pesquisa, um dos caminhos tecnológicos para se atingir essa meta envolve a produção de bioquerosene a partir de caldo de cana-de-açúcar, com a utilização de uma levedura geneticamente modificada. Essas leveduras modificadas atuam no processo de fermentação, mas, ao invés de etanol, produzem a molécula conhecida como farneseno, fórmula molecular  $\text{C}_{15}\text{H}_{24}$ , cuja fórmula estrutural é fornecida a seguir.

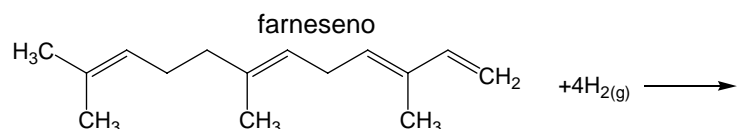


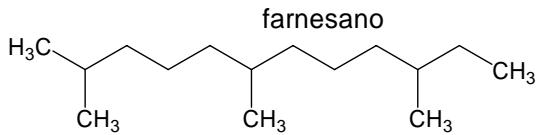
Por hidrogenação total, o farneseno é transformado em farnesano, conhecido como bioquerosene. Nessa reação de hidrogenação, a cadeia carbônica original do farneseno é mantida.

Represente a fórmula estrutural, escreva o nome oficial do farnesano (bioquerosene) e forneça a equação química balanceada que representa a reação para a combustão completa de 1 mol da substância.

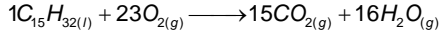
**Resolução**

O farnesano (bioquerosene) é formado a partir da hidrogenação completa do farneseno, conforme mostrado na reação abaixo:



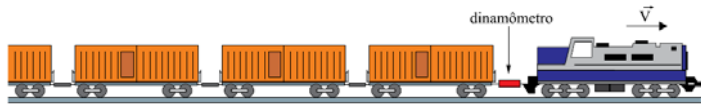


O nome oficial do farnesano é 2,6,10 - trimetildodecano. Abaixo segue a reação de oxidação completa de 1 mol deste composto:



**QUESTÃO 19**

Em um trecho retilíneo e horizontal de uma ferrovia, uma composição constituída por uma locomotiva e 20 vagões idênticos partiu do repouso e, em 2 minutos, atingiu a velocidade de 12 m/s. Ao longo de todo o percurso, um dinamômetro ideal acoplado à locomotiva e ao primeiro vagão indicou uma força de módulo constante e igual a 120000 N.



Considere que uma força total de resistência ao movimento, horizontal e de intensidade média correspondente a 3% do peso do conjunto formado pelos 20 vagões, atuou sobre eles nesse trecho. Adotando  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ , calcule a distância percorrida pela frente da locomotiva, desde o repouso até atingir a velocidade de 12 m/s, e a massa de cada vagão da composição.

**Resolução**

Como o dinamômetro indica ao longo de todo o percurso um valor constante o movimento é do tipo uniformemente variado e, portanto possui aceleração constante. Deste modo, podemos encontrar a distância percorrida através do conceito de velocidade média, isto é:

$$\frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{V + V_0}{2} \Leftrightarrow \frac{\Delta s}{120} = \frac{12 + 0}{2} \Leftrightarrow \Delta s = 720 \text{ m}$$

Para chegarmos até a massa de cada vagão calculemos inicialmente a aceleração:

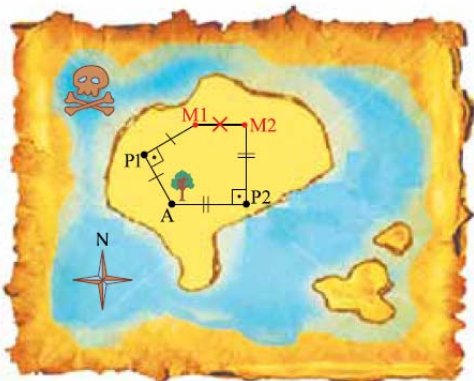
$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{12 - 0}{120} = 0,1 \frac{m}{s^2}$$

Aplicando o Princípio Fundamental da Dinâmica para o conjunto formado pelos vinte vagões idênticos, cada um com massa "M":

$$F_R = m \cdot a \Rightarrow F_{\text{Dinamômetro}} - F_{\text{Resistência}} = m \cdot a \Rightarrow 120000 - 0,03 \cdot 20 \cdot M \cdot g \Rightarrow 120000 - 0,03 \cdot (20M) \cdot 10 = (20M) \cdot 0,1 \Rightarrow M = 15000 \text{ kg}$$

**QUESTÃO 22**

Chegou às mãos do Capitão Jack Sparrow, do Pérola Negra, o mapa da localização de um grande tesouro enterrado em uma ilha do Caribe.



Ao aportar na ilha, Jack, examinando o mapa, descobriu que P1 e P2 se referem a duas pedras distantes 10 m em linha reta uma da outra,

que o ponto A se refere a uma árvore já não mais existente no local e que

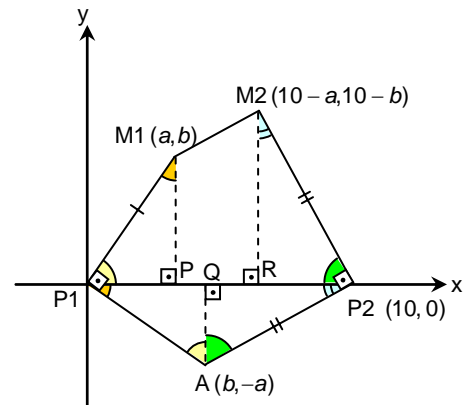
- (a) ele deve determinar um ponto M1 girando o segmento P1A em um ângulo de 90° no sentido anti-horário, a partir de P1;
- (b) ele deve determinar um ponto M2 girando o segmento P2A em um ângulo de 90° no sentido horário, a partir de P2;

(c) o tesouro está enterrado no ponto médio do segmento M1M2. Jack, como excelente navegador, conhecia alguns conceitos matemáticos. Pensou por alguns instantes e introduziu um sistema de coordenadas retangulares com origem em P1 e com o eixo das abscissas passando por P2. Fez algumas marcações e encontrou o tesouro.

A partir do plano cartesiano definido por Jack Sparrow, determine as coordenadas do ponto de localização do tesouro e marque no sistema de eixos inserido no campo de Resolução e Resposta o ponto P2 e o ponto do local do tesouro.

**Resolução**

**Solução 1:** Sendo P, Q e R as projeções ortogonais dos pontos  $M_1$ ,  $A$  e  $M_2$  sobre o eixo x, respectivamente, temos a seguinte ilustração:



$$\begin{aligned} \Delta P_1 P M_1 &\cong \Delta A Q P_1 \\ &\text{e} \\ \Delta Q A P_2 &\cong \Delta R P_2 M_2. \end{aligned}$$

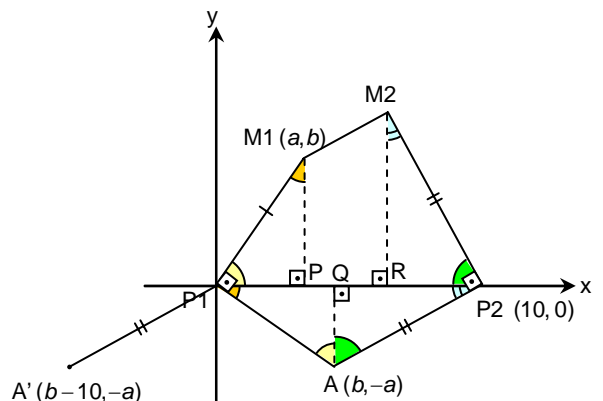
Então, se  $M_1(a, b)$ , temos  $A(b, -a)$ ,  $M_2(10 - a, 10 - b)$  e o ponto médio de  $\overline{M_1 M_2}$ ,  $T$ , onde se encontra o tesouro, é

$$T = \left( \frac{a + 10 - a}{2}, \frac{b + 10 - b}{2} \right) = (5, 5).$$

**Solução 2:** Lembrando que reflexões e rotações no plano podem ser representadas através de operações com números complexos e tomando o afixo  $M_1 = (a, b)$ , que representa  $z = a + bi$ , temos que, a rotação de 90° no sentido horário pode ser feita através da multiplicação de  $z$  por  $-i$ . Portanto,

$$-iz = -i \cdot (a + bi) \Leftrightarrow -iz = b - ai \Leftrightarrow A = (b, -a)$$

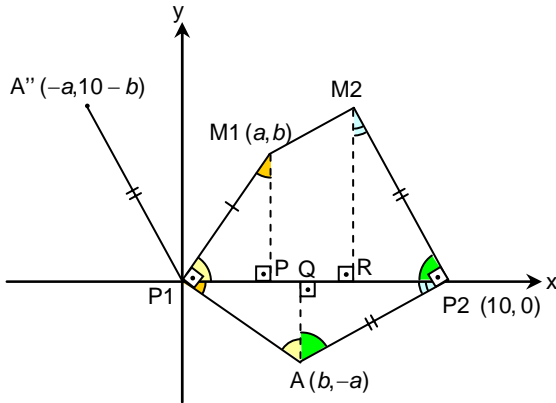
Transladando o segmento  $\overline{AP_2}$  para a origem encontramos o ponto  $A'(b - 10, -a)$ :



Analogamente, associamos  $A'$  ao número complexo  $w = (b - 10) - ai$ . Para rotacionarmos 90° no sentido horário, multiplicamos  $w$  por  $-i$  e obtemos o ponto  $A''$

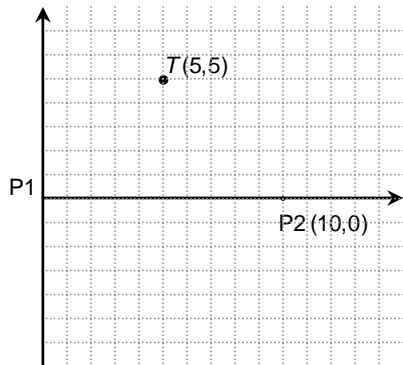


$$-iw = -i \cdot (b - 10 - ai) \Leftrightarrow -iw = -a + (10 - b)i \Leftrightarrow A'' = (-a, 10 - b)$$



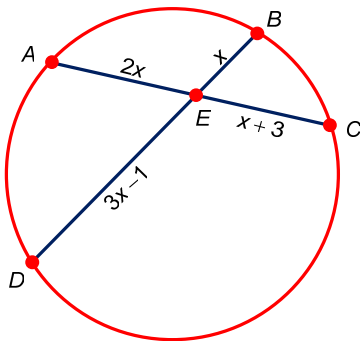
Por fim, transladando o segmento  $\overline{P1A''}$  10 unidades para direita encontramos o ponto  $M2 = (-a + 10, 10 - b)$ . Logo, o ponto médio  $T$  do segmento  $\overline{M1M2}$  é

$$T = \frac{M1 + M2}{2} \Leftrightarrow T = \left( \frac{a + (-a + 10)}{2}, \frac{b + (10 - b)}{2} \right) \Leftrightarrow T = (5, 5)$$



**QUESTÃO 23**

Em um plano horizontal encontram-se representadas uma circunferência e as cordas  $AC$  e  $BD$ . Nas condições apresentadas na figura, determine o valor de  $x$ .



**Resolução**

Por potência de ponto, temos que:

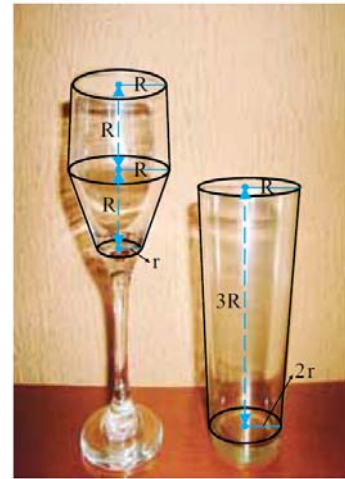
$$EA \cdot EC = EB \cdot ED \Leftrightarrow 2x \cdot (x + 3) = x \cdot (3x - 1)$$

Como  $x > 0$ , por ser medida do segmento  $\overline{EB}$ , em particular  $x \neq 0$ , de modo que podemos simplificar a igualdade para:

$$2x \cdot (x + 3) = x \cdot (3x - 1) \Leftrightarrow 2x + 6 = 3x - 1 \Leftrightarrow x = 7$$

**QUESTÃO 24**

A imagem mostra uma taça e um copo. A forma da taça é, aproximadamente, de um cilindro de altura e raio medindo  $R$  e de um tronco de cone de altura  $R$  e raios das bases medindo  $R$  e  $r$ . A forma do copo é, aproximadamente, de um tronco de cone de altura  $3R$  e raios das bases medindo  $R$  e  $2r$ .



Sabendo que o volume de um tronco de cone de altura  $h$  e raios das bases  $B$  e  $b$  é  $\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot h \cdot (B^2 + B \cdot b + b^2)$  e dado que  $\sqrt{65} \approx 8$ , determine o raio aproximado da base do copo, em função de  $R$ , para que a capacidade de taça seja  $\frac{2}{3}$  da capacidade do copo.

**Resolução**

O volume da taça é dado por:

$$V_{\text{taça}} = V_{\text{cilindro}} + V_{\text{tronco}} = \pi \cdot R^2 \cdot R + \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot R \cdot (R^2 + R \cdot r + r^2) \Leftrightarrow$$

$$V_{\text{taça}} = \frac{\pi \cdot R}{3} \cdot (4R^2 + R \cdot r + r^2)$$

Já o volume do copo é dado por:

$$V_{\text{copo}} = V_{\text{tronco}} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (3R) \cdot (R^2 + R \cdot 2r + (2r)^2) \Leftrightarrow$$

$$V_{\text{copo}} = \pi \cdot R \cdot (R^2 + 2 \cdot R \cdot r + 4 \cdot r^2)$$

Como a capacidade da taça é  $\frac{2}{3}$  da capacidade do copo, temos que:

$$V_{\text{taça}} = \frac{2}{3} \cdot V_{\text{copo}} \Leftrightarrow$$

$$\frac{\pi \cdot R}{3} \cdot (4R^2 + R \cdot r + r^2) = \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot R \cdot (R^2 + 2 \cdot R \cdot r + 4 \cdot r^2) \Leftrightarrow$$

$$4R^2 + Rr + r^2 = 2R^2 + 4Rr + 8r^2 \Leftrightarrow 7r^2 + 3Rr - 2R^2 = 0$$

Resolvendo a equação de 2º grau na incógnita  $r$ , em função de  $R$ , temos:

$$r = \frac{-3R \pm \sqrt{65}R}{14}$$

Com  $r > 0$  e  $\sqrt{65} \approx 8$ , temos que:

$$r \approx \frac{-3R + 8R}{14} = \frac{5R}{14},$$

de modo que o raio da base do copo é igual a:

$$2r \approx \frac{5R}{7}$$

**Observação:** Se o candidato resolver a equação do segundo grau

$$7r^2 + 3Rr - 2R^2 = 0 \Leftrightarrow 2R^2 - 3Rr - 7r^2 = 0,$$

na incógnita  $R$ , em função de  $r$ , ele obterá:

$$R = \frac{3r + \sqrt{65}r}{4} \approx \frac{3r + 8r}{4} = \frac{11r}{4} \Leftrightarrow r \approx \frac{4R}{11},$$

e então, encontrará como resposta para o raio da base do copo

$$2r \approx \frac{8R}{11}$$

Essa diferença na resposta se deve apenas à aproximação de  $\sqrt{65}$  para 8 em momentos diferentes da conta em cada caso.

## **Equipe desta resolução**

### **Biologia**

Ângela Andriolo Dauch  
Camila Lopes Purchartti

### **Física**

Eduardo César da Silva  
Luiz Salles de Carvalho

### **Geografia**

José Luís Dias Lobato  
Lúcia Regina Brocanelo Gentil

### **História**

Juliana Ferrari Guide  
Roberta Marcelino Veloso

### **Matemática**

Marcelo Márcio Morandi  
Mauro Munsignatti Junior

### **Química**

Lucas dos Santos Vargette  
Tathiana de Almeida Guizellini

### **Revisão**

Fabiano Gonçalves Lopes  
Felipe Eboli Sotorilli  
Vanessa Alberto

### **Digitação, Diagramação e Publicação**

Allan Cavalcanti de Moura  
Patrícia Beijinho Teixeira