

**UNESP 2020 2ª fase - 1º dia****Questão 01**

Luzia, com cerca de 12500 anos, é o fóssil humano mais antigo encontrado no território do atual Brasil.

A imagem 1 mostra a reconstituição virtual de sua cabeça, realizada em 1999.

A imagem 2 mostra a reconstituição virtual de sua cabeça, realizada em 2018, após estudos mais recentes.

IMAGEM 1



IMAGEM 2



(<https://oglobo.globo.com>)

- a) Defina o que é um fóssil. O que significa “cultura material”?
- b) Considerando as imagens, cite uma informação que foi obtida pelos pesquisadores a partir do estudo do fóssil de Luzia. Mencione uma limitação desse tipo de estudo.

Resolução:

- a) Do ponto de vista da Paleontologia, fósseis são restos de seres vivos petrificados que, apesar da longevidade do tempo, mantiveram características marcantes de sua constituição original. Em Antropologia, considera-se “cultura material” o conjunto de objetos de uso cotidiano ou de rituais, construções arquitetônicas, obras de arte, que expressam o modo de pensar, os costumes e as tradições de um determinado grupo social.
- b) Os estudos dos restos do crânio de Luzia demonstram nitidamente que as presumíveis características físicas de povos que habitaram o território do Brasil atual há mais de 12 mil anos seriam marcadamente diversas das dos povos indígenas que ocuparam a terra posteriormente. Frequentemente os estudiosos se deparam com dificuldades para identificar características de fósseis pelo estado de conservação prejudicado pelos

desgastes do tempo, por alterações naturais ou não no terreno em que foram encontrados, pela contradição com teorias pré-elaboradas e consolidadas, o que pode comprometer os resultados das pesquisas.

Questão 02

Leia os dois textos, escritos no final do século XVIII.

Texto 1

O grande dia, resultado da libertação, começava a me despertar; respirava livremente, quando vi diante de mim uma multidão em tumulto. Não fiquei surpreso... Aproximo-me e... oh! espetáculo de horror! Vejo duas cabeças na ponta de uma lança!...

Aterrorizado, informo-me... “São”, diz-me um açougueiro, “as cabeças de Flesselles e de De Launay...” Ouvindo isso, estremeço! Vejo uma nuvem de males pairar sobre a infeliz capital dos franceses... Mas a informação não estava inteiramente correta: a cabeça de Flesselles, o rosto desfigurado pelo tiro de pistola que há pouco acabara com sua vida, rolava nas águas do Sena. Eram De Launay e seu major que eu via ultrajados!

Prossigo: mil vozes de arauto para a Novidade... [...] Não acreditei e fui ver o cerco de perto... No meio da Grève, encontro um corpo sem a cabeça estendido no meio do riacho, rodeado por cinco ou seis indiferentes. Faço perguntas... É o governador da Bastilha...

Que pensamentos!... Esse homem, outrora impassível diante do desespero dos infelizes enterrados vivos sob sua guarda, por ordem de execráveis ministros, ei-lo!...

(Restif de la Bretonne. *As noites revolucionárias*, 1989.)

Texto 2

Oh! Aquela alegria me deu náuseas. Sentia-me ao mesmo tempo satisfeito e descontente. E eu disse, tanto melhor e tanto pior. Eu entendia que o povo comum estava tomando a justiça em suas mãos. Aprovo essa justiça [...] mas poderia não ser cruel? Castigos de todos os tipos, arrastamento e esquartejamento, tortura, a roda, o cavalete, a fogueira, verdugos proliferando por toda parte trouxeram tanto prejuízo aos nossos costumes! Nossos senhores [...] colherão o que semearam.

(Graco Babeuf *apud* Robert Darnton. *O beijo de Lamourette: mídia, cultura e revolução*, 1990.)

a) Cite o evento histórico a que o texto 1 se refere e a situação sociopolítica e econômica a que esse evento se opôs.

b) Identifique o elemento comum aos dois textos e explique a última frase do texto 2.

Resolução:

a) O texto 1 refere-se ao ataque e à queda da fortaleza prisão da Bastilha no contexto da Revolução Francesa.

Simbolicamente o ataque à Bastilha demonstrou a oposição popular ao Regime monárquico absolutista francês e a à sociedade baseada em privilégios estamentais, além da insatisfação generalizada causada pela crise econômica

e desigualdade social.

O aluno poderia, também, mencionar em sua resposta, alguns exemplos específicos da situação sociopolítica e econômica francesa às vésperas da Revolução, como a distribuição dos impostos que privilegiava os estamentos superiores (clero e nobreza), a repressão política, muitas vezes violenta aos opositores da monarquia (como os presos da Bastilha), o elevado preço do pão, as manifestações públicas de descontentamento, ou outras, desde que de forma objetiva e sucinta como exigiu o comando “cite” das questão.

b) Os dois textos têm em comum o fato de serem documentos históricos na forma de relatos em primeira pessoa e descreverem a violência praticada pelos revolucionários populares contra os representantes da Monarquia Francesa.

A frase “*Nossos senhores (...) colherão o que semearam.*” pode ser explicada como uma justificativa para a violência perpetrada pelos revolucionários, visto que essa seria uma resposta aos abusos, à opressão e à exploração a que estavam submetidos.

Questão 03

A deposição de Getúlio é o fim do regime excepcional estabelecido em 10 de novembro de 1937. [...] O governo passa ao Judiciário. O presidente José Linhares esclarece melhor o quadro, com a Lei constitucional nº 13, de 12.11.1945, estabelecendo que “os representantes eleitos a 2 de dezembro de 1945 para a Câmara dos Deputados e o Senado Federal reunir-se-ão no Distrito Federal, sessenta dias após as eleições, em Assembleia Constituinte...”

(Francisco Iglésias. *Constituintes e constituições brasileiras*, 1985.)

- a) Indique qual foi o “regime excepcional estabelecido em 10 de novembro de 1937” e cite uma característica da Constituição que esse regime gerou.
- b) Contextualize o cenário interno do país no período que se seguiu à “deposição de Getúlio” e cite uma característica da Constituição produzida por essa Assembleia Constituinte.

Resolução:

a) O regime excepcional estabelecido por Getúlio Vargas, em 10 de novembro de 1937, ficou conhecido como “Estado Novo” e durou até 1945. Durante esse período, o governo foi regulado por uma constituição outorgada, conhecida como “a polaca”, que continha características ditatoriais e antiliberais, entre elas, a concentração de poderes nas mãos do executivo, a suspensão das eleições diretas e a nomeação de interventores estaduais.

b) Após a deposição de Getúlio Vargas, em 1945, o país viveu um contexto de restabelecimento das liberdades democráticas e debates sobre projetos nacionais que oscilavam entre propostas nacionalistas e liberais. A Constituição de 1946, elaborada no governo do General Eurico Gaspar Dutra, instaurou um modelo liberal-democrático no país e tentou apagar as marcas do regime autoritário do Estado Novo ao restabelecer o equilíbrio entre os três poderes, as liberdades de expressão, as eleições diretas e a liberdade partidária.

Questão 04

Kim Jong-un atravessou o paralelo 38 que divide a Península Coreana às 9h28, hora local desta sexta-feira, e se tornou o primeiro governante do Norte a pisar no Sul desde o fim da Guerra da Coreia, em 1953. Do outro lado da fronteira, ele foi recebido por Moon Jae-in, o presidente eleito em 2017 com uma plataforma que defende a coexistência pacífica e a cooperação entre os dois lados separados em zonas de influência comunista e capitalista depois da Segunda Guerra.



(Claudia Trevisan. "Em encontro histórico na Coreia do Sul, Kim fala em 'novo capítulo' e 'era de paz'". <https://internacional.estadao.com.br>, 26.04.2018. Adaptado.)

- a) Descreva o contexto histórico em que ocorreu a Guerra da Coreia.
- b) Caracterize a atual situação da Coreia do Norte e a da Coreia do Sul, indicando para cada uma delas: regime político, organização econômica e postura diplomática.

Resolução:

a) A Guerra da Coreia (1950-1953) foi um conflito que envolveu a porção Norte da Coreia (sob influência da URSS e China socialistas) e a porção Sul (sob influência dos EUA capitalista). Tal hostilidade está contextualizada no período da Guerra Fria, e pode ser entendida como um conflito generalizado: militar, político, econômico, diplomático e ideológico (socialismo x capitalismo) pela hegemonia mundial que envolveu as duas superpotências, EUA e URSS, durante a segunda metade do século XX (bipolarização).

Das as características marcantes da Guerra Fria, o aluno poderia destacar a interferência das principais nações envolvidas em outros conflitos e tensões diplomáticas de outros países. Esse foi o caso da Guerra da Coreia. Os EUA pretendiam que a Coreia fosse um Estado unificado sob o sistema capitalista, enquanto a URSS e a China buscavam essa unidade nos moldes socialistas. A busca por países alinhados às suas respectivas ideologias foi outro ponto fundamental da Guerra Fria.

b) A Coreia do Norte e Coreia do Sul apresentam características bastante distintas em relação a aspectos econômicos, políticos e diplomáticos. Atualmente, a Coreia do Norte (ou República Popular Democrática da Coreia) corresponde a um país que segue um regime político de extrema esquerda, com um rígido sistema ditatorial, forte viés nacionalista e o culto à personalidade do Grande Líder, Kim Jong-un. Em relação à postura diplomática,

a Coreia do Norte é considerada uma das nações mais isoladas do planeta, sendo a China, atualmente, a sua principal aliada.

Já a Coreia do Sul (ou República da Coreia) é uma nação que adota o sistema capitalista de produção. Trata-se de um país conhecido como Tigre Asiático devido à sua abertura econômica para investimentos externos na segunda metade do século XX, o que impulsionou os desenvolvimentos econômico e social do país. O regime político é definido como uma democracia presidencialista, com a divisão entre os três poderes (executivo, legislativo e judiciário), e direito a voto popular para a eleição de seus representantes políticos. Em relação à postura diplomática, a Coreia do Sul é membro da Organização das Nações Unidas, assim como diversas outras instituições políticas e econômicas internacionais, como a Organização Mundial do Comércio e a Cooperação Econômica Ásia-Pacífico (APEC).

Questão 05

Divisão Internacional do Trabalho, século XX



(James O. Tamdjian e Ivan L. Mendes. *Geografia*, 2013. Adaptado.)

- Identifique e caracterize a regionalização socioeconômica representada no mapa.
- Descreva, em linhas gerais, os fluxos produtivos entre os dois grupos indicados no mapa.

Resolução:

a) A regionalização proposta no mapa identifica os países com elevado desenvolvimento econômico, como os Estados Unidos, Japão e nações da Europa Ocidental, e países com economia subdesenvolvida ou em desenvolvimento, localizados, principalmente, na África, Ásia e América Latina.

b) Durante o século XX, os fluxos produtivos entre os países subdesenvolvidos – ou em desenvolvimento – e os países desenvolvidos economicamente sofreram alterações de acordo com a evolução econômica global. Nos dias atuais, pode-se constatar, de maneira geral, que o bloco desenvolvido fornece, principalmente, capital, informação, tecnologia e produtos industrializados (numa escala menor). Por sua vez, o bloco subdesenvolvido – ou em desenvolvimento – fornece produtos primários (matéria-prima e produtos agropecuários) e produtos industrializados, resultado da transferência de parte dos parques industriais (linhas de montagens) dos países desenvolvidos para os mesmos.

Questão 06

A partir da Constituição de 1988, diante da frustração com relação às perspectivas de realização de ampla reforma agrária, uma das mudanças verificáveis nos conflitos em torno do controle territorial tem sido a busca de acionamento, cada vez mais intensa, de dispositivos legais que correspondam à garantia de realização de interesses de grupos sociais atingidos por iniciativas governamentais ou privadas. Na busca da manutenção do acesso e controle sobre territórios e recursos naturais, vários grupos sociais têm procurado identificar, na legislação brasileira, instrumentos que lhes facultem a permanência na terra.

(Horácio A. Sant'ana Júnior. "Projetos de desenvolvimento e a criação de reservas extrativistas".

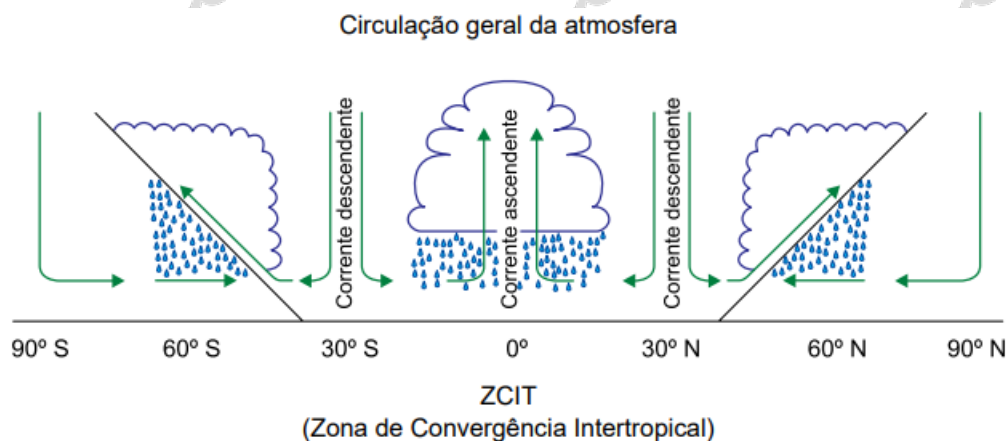
In: Neide Esterci et al (orgs.). Territórios socioambientais em construção na Amazônia brasileira, 2014. Adaptado.)

- a) Cite dois grupos sociais da Amazônia que lutam pelos seus direitos de permanência na terra.
- b) Apresente dois motivos que justificam a permanência desses grupos sociais na terra.

Resolução:

- a) Podem ser citadas as comunidades indígenas, ribeirinhas e extrativistas.
- b) A subsistência das comunidades tradicionais da Amazônia, como indígenas, ribeirinhas e extrativistas está associada à exploração dos recursos naturais da floresta, assim como rituais, crenças, costumes e diversos valores culturais que dependem do meio ambiente conservado e da permanência em suas terras, sendo este um direito inalienável e fundamental para a manutenção dos povos nativos do Brasil.

Questão 07



(Fillipe T. P. Torres e Pedro J. O. Machado. *Introdução à climatologia*, 2011. Adaptado.)

- Identifique as pressões atmosféricas nas latitudes 0° e 30°.
- Explique a dinâmica da ZCIT e indique uma consequência de sua atuação.

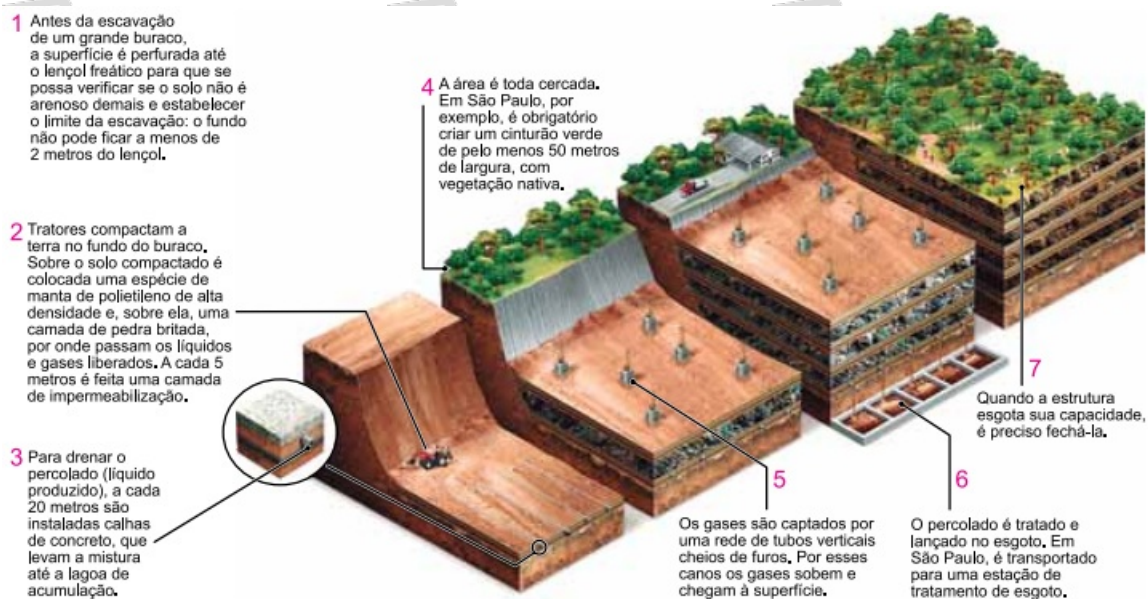
Resolução:

a) A faixa latitudinal de 0° possui baixa pressão atmosférica, enquanto a faixa próxima à 30° corresponde a uma zona de alta pressão atmosférica.

b) A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) corresponde a um importante sistema meteorológico que atua na faixa tropical do planeta, especialmente nas proximidades da Linha do Equador, e é formada na zona de convergência dos ventos alísios, onde se encontra o ramo ascendente de ar da célula de Hadley. Trata-se de uma área que apresenta baixa pressão atmosférica, elevada temperatura média anual, intensa nebulosidade e precipitação.

Questão 08

A imagem ilustra uma estrutura que atende às diretrizes do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), criado durante a Conferência de Kyoto, em 1997.



(www.rondonia.ro.gov.br, 15.04.2014. Adaptado.)

a) Identifique a estrutura esquematizada e cite um dos gases liberados pelo percolato.

b) Apresente a principal meta do MDL e cite outra medida, além da esquematizada, para alcançá-la.

Resolução:

a) A estrutura esquematizada apresentada representa as etapas de um aterro sanitário. Essas correspondem a uma área onde são depositados, de maneira técnica, os resíduos sólidos produzidos pelas sociedades locais, visando a um processo de decomposição sem grandes interferências na natureza. Entre os gases liberados pelo percolato (chorume) nos aterros, podem ser destacados: metano, gás carbônico, gás sulfídrico, entre outros.

b) A meta principal do MDL, criado durante a conferência de Kyoto, em 1997, é dar assistência para que os países participantes e aderentes ao protocolo possam reduzir a produção e a emissão de gases que potencializam o efeito estufa e, conseqüentemente, podem levar ao aquecimento global. Além da instalação de aterros sanitários, pode-se citar outras medidas visando atingir a finalidade do MDL, tais como: a utilização de energia eólica, solar, hidráulica, o reflorestamento de áreas devastadas, entre outras.

Questão 09

Texto 1

A distinção entre natureza e cultura leva em conta a maneira como o tempo se realiza: na natureza o tempo é *repetição* (o dia sempre sucede a noite, as estações do ano se sucedem sempre da mesma maneira etc.); o tempo da cultura é o da *transformação* (isto é, das mudanças nos costumes, nas leis, nas instituições sociais e políticas etc.). Para vários filósofos e historiadores, a cultura surge quando os homens produzem as primeiras transformações na natureza pela ação do *trabalho*.

(Marilena Chauí. *Convite à filosofia*, 2005. Adaptado.)

Texto 2

Em que consiste, então, a alienação do trabalho? Primeiro, que o trabalho é *externo* ao trabalhador, isto é, não pertence ao seu ser, que ele não se afirma em seu trabalho, mas nega-se nele, que não se sente bem, mas infeliz, que não desenvolve nenhuma energia física e espiritual livre, mas mortifica seu físico e arruína o seu espírito. O trabalhador só se sente, por conseguinte e em primeiro lugar, junto a si quando está fora do trabalho, e fora de si quando está no trabalho. Ele está em casa quando não trabalha e, quando trabalha, não está em casa. O seu trabalho não é, portanto, um trabalho voluntário, mas forçado. O trabalho não é, por isso, a satisfação de uma carência, mas somente um *meio* de satisfazer necessidades fora dele.

(Karl Marx. *Manuscritos econômico-filosóficos*, 2008. Adaptado.)

a) Com base no texto 1, diferencie “tempo natural” e “tempo cultural”.

b) Como Karl Marx entende a alienação do trabalho? Relacione o conceito de alienação do trabalho à noção de “tempo cultural” apresentada no texto 1.

Resolução:

a) De acordo com Marilena Chauí, o “tempo natural” se caracteriza pela dinâmica da própria natureza, é repetitivo e apresenta certos padrões de funcionamento que, uma vez estabelecidos, permitem a formulação das chamadas “leis de natureza”. Já o “tempo cultural”, conforme o excerto apresentado, é marcado pelas transformações que os homens podem promover na natureza por meio do trabalho, o que ocorre para atender às necessidades humanas e como mecanismo de organização, que acaba por constituir, por exemplo, os costumes e as instituições sociais.

b) Para Karl Marx, o trabalho, em sua essência, diferencia o homem dos animais, possibilitando-o de tornar-se um ser cultural, capaz de dominar a natureza. Porém, no capitalismo, conforme o texto 2, há uma inversão do papel do trabalho, que, em lugar de constituir o indivíduo como ser humano, passa a negar e a impedir o desenvolvimento de sua própria natureza. Portanto, a alienação ocorre quando a pessoa não se reconhece no próprio trabalho (“o trabalho é externo ao trabalhador”), não se identifica com o produto do seu trabalho ou ainda quando se perde a percepção da própria

dimensão humana. Assim, a noção de alienação do trabalho, em Marx, relaciona-se ao conceito de “tempo cultural”, de Marilena Chauí, a partir do momento em que a transformação da natureza pelo trabalho humano deixa de atender à satisfação de uma carência para atender aos interesses e à lógica do capital.

Questão 10

Texto 1

No sentido mais amplo do progresso do pensamento, o esclarecimento tem perseguido sempre o objetivo de livrar os homens do medo e de investi-los na posição de senhores. Mas a terra totalmente esclarecida resplandece sob o signo de uma calamidade triunfal. O programa do esclarecimento era o desencantamento do mundo. Sua meta era dissolver os mitos e substituir a imaginação pelo saber. Francis Bacon, “o pai da filosofia experimental”, capturou bem a mentalidade da ciência que se fez depois dele. O saber que é poder não conhece barreira alguma. O que os homens querem aprender da natureza é como empregá-la para dominar completamente a ela e aos homens. Nada mais importa.

(Theodor W. Adorno e Max Horkheimer. *Dialética do esclarecimento*, 1985. Adaptado.)

Texto 2

A crise ambiental para a qual o modelo insustentável de desenvolvimento do ser humano conduziu a Terra tem facetas preocupantes: as mudanças climáticas ameaçadoras e transversais, a perda dramática de biodiversidade, a redução drástica da água doce disponível, a poluição letal do ar, a profusão de plásticos nos mares e oceanos, a pesca excessiva.

(Esther Sánchez e Manuel Planelles. “As mudanças sem precedentes necessárias para evitar uma catástrofe ambiental global”.

<https://brasil.elpais.com>, 13.03.2019. Adaptado.)

a) Com base no texto 1, explique o que seria o “desencantamento do mundo” e o “programa do esclarecimento”.

b) Relacione o princípio da ciência moderna, presente no texto 1, com a “crise ambiental”, descrita no texto 2.

Resolução:

a) O programa do esclarecimento – ou da razão iluminista – era promover a autonomia do ser humano, sua emancipação do pensamento místico e dogmático que escravizava o homem. Dessa forma, o esclarecimento promoveu o desencantamento do mundo, ou seja, a abolição de todas as formas de entendimento não relacionadas à razão.

b) O texto 1 apresenta a ciência moderna como um instrumento que possibilita a dominação, configurando uma forma de poder que não tem limites ou barreiras. Assim, os homens e a natureza passam a ser objetos de dominação, sendo que o modelo de desenvolvimento contemporâneo leva à crise ambiental apresentada no texto 2. Esse modelo seria insustentável, pois parte da tese de que os recursos naturais são infinitos. A conclusão é que o princípio da ciência moderna se opõe ao desenvolvimento ambiental sustentável e submete a natureza a uma lógica destruidora, responsável pelas mudanças climáticas, pela perda da biodiversidade, pela poluição do ar, entre tantas outras consequências que levam à crise ambiental à qual se refere o texto 2.

Anglo Resolv

Anglo Resolv

Anglo Resolv

Anglo Reso

Anglo Resolv

Anglo Resolv

Anglo Resolv

Anglo Reso

Anglo P

Anglo P

Anglo P

Anglo P

Questão 11

Texto 1

A Estética sob o aspecto de mera “ciência da sensibilidade” chega ao seu fim no século XX e é progressivamente substituída por um discurso que conjuga racionalidade e afetividade. Agora será preciso tentar compreender *aísthesis* não mais através da dicotomia tradicional entre senso (razão) e sensível (afetividade), mas como uma experiência simultânea de percepção sensível e percepção de sentido (racional).

(Charles Feitosa. *Explicando a filosofia com arte*, 2004. Adaptado.)

Texto 2

Inicialmente Kant opera com o termo estética na *Crítica da razão pura* segundo o significado de conhecimento sensível, no campo da teoria do conhecimento. Nessa obra, a estética designa uma importante parte da teoria do conhecimento. Segundo Kant, “sem sensibilidade nenhum objeto nos seria dado, e sem entendimento nenhum objeto seria pensado. Pensamentos sem conteúdo são vazios, intuições sem conceito são cegas”. O conhecimento possui duas partes.

(Marco Aurélio Werle. “O lugar de Kant na fundamentação da estética como disciplina filosófica”.

In: Dois pontos, vol. 2, nº 2, outubro de 2005. Adaptado.)

a) Qual o principal objeto de investigação filosófica da disciplina Estética? Por que a Estética é tradicionalmente associada à sensibilidade?

b) De acordo com o texto 2, quais são as “duas partes” do conhecimento? Qual a importância da estética na produção do conhecimento?

Resolução:

a) Tradicionalmente, a Estética é o ramo da Filosofia que se dedica ao questionamento do belo ou da beleza, o que inclui a capacidade de julgamento, bem como o campo emocional despertado pela experiência artística em geral. É justamente essa esfera emocional que leva à associação entre estética e sensibilidade – tanto no sentido de afetividade, quanto de experiência sensível.

b) Segundo o texto 2, as duas partes do conhecimento são a sensibilidade e o entendimento. Para Kant, a Estética é subjetiva e se manifesta por meio da intuição (imaginação), e sua importância está em dar conteúdo para o pensamento.

Questão 12

Uma questão que acompanha todo o pensamento medieval, e é um foco permanente de tensão na filosofia cristã durante esse período, constitui o que ficou conhecido por “conflito entre razão e fé”. Mesmo os defensores da importância da filosofia grega admitirão que os ensinamentos dos textos sagrados têm precedência e, portanto, só podem ser aceitas doutrinas filosóficas compatíveis com esses ensinamentos. Podemos dizer que a leitura que os primeiros pensadores cristãos fazem da filosofia grega é sempre altamente seletiva, tomando aquilo que consideram compatível com o cristianismo enquanto religião revelada. Portanto, o critério de adoção de doutrinas e conceitos filosóficos é, em geral, determinado por sua relação com os ensinamentos da religião. Nesse sentido, privilegia-se sobretudo a metafísica platônica, com seu dualismo entre mundo espiritual e material.

(Danilo Marcondes. *Iniciação à história da filosofia*, 2004. Adaptado.)

a) Qual o nome da teoria dualista formulada por Platão, indicada no texto? Explique essa teoria.

b) Em que consiste o conflito entre razão e fé, no período medieval, abordado pelo texto? Explique como esse conflito contribuiu para a “seleção” do dualismo platônico pelos primeiros pensadores cristãos.

Resolução:

a) A teoria dualista a que se refere o texto é a teoria das ideias, do filósofo grego Platão. Para o espaço e o tempo disponíveis, essa teoria envolve a dualidade entre um mundo das ideias (formas perfeitas) e um mundo dos sentidos (aparências ilusórias). Segundo Platão, aquilo que percebemos pelos sentidos é uma cópia imperfeita de uma essência ideal, a qual só pode ser acessada por meio do pensamento. Graças ao contato da alma com as ideias, anterior à experiência, é que podemos conhecer – ou seja, o conhecimento tem relação com a memória ou reminiscência.

b) O conflito entre razão e fé, um dos principais eixos da filosofia cristã no período medieval, envolve questionamentos a respeito do problema do conhecimento: se a verdade pode ser obtida, isso ocorreria por meio da razão, da fé ou de ambas? Também seria possível mencionar a teoria da iluminação divina de Santo Agostinho, que é uma reelaboração da teoria da reminiscência de Platão. Para o filósofo cristão, o conhecimento só é possível pelo contato do ser humano com algo prévio, que no seu caso, é uma espécie de centelha do criador na criatura.

Questão 13

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, que, hoje, é o insumo básico de uma ampla variedade de produtos e serviços de valor agregado, como o etanol e a bioeletricidade. A principal atratividade do etanol é o grande benefício para o meio ambiente: estima-se que, em substituição à gasolina, seja possível evitar até 90% das emissões de gases do efeito estufa. Já a bioeletricidade, mais novo e importante produto do setor sucroenergético, é produzida a partir do bagaço e da palha da cana-de-açúcar, permitindo o aproveitamento desses resíduos para a geração de energia.

(www.unica.com.br. Adaptado.)

a) Uma das razões pelas quais a combustão do etanol é benéfica ao meio ambiente é o fato de ele ser obtido de fonte renovável. Explique por que a queima de um combustível de fonte renovável, como o etanol, em comparação à queima de combustíveis fósseis, contribui para uma menor concentração de CO_2 na atmosfera. Justifique se a produção de bioeletricidade a partir da utilização da palha e do bagaço da cana-de-açúcar aumenta ou diminui essa concentração de CO_2 na atmosfera.

b) Nas usinas, a cana-de-açúcar é moída para a extração do caldo de cana, ou garapa, matéria-prima para a síntese do etanol. Que processo biológico resulta na síntese desse combustível a partir da garapa? Além do etanol, que gás é produzido ao longo desse processo?

Resolução:

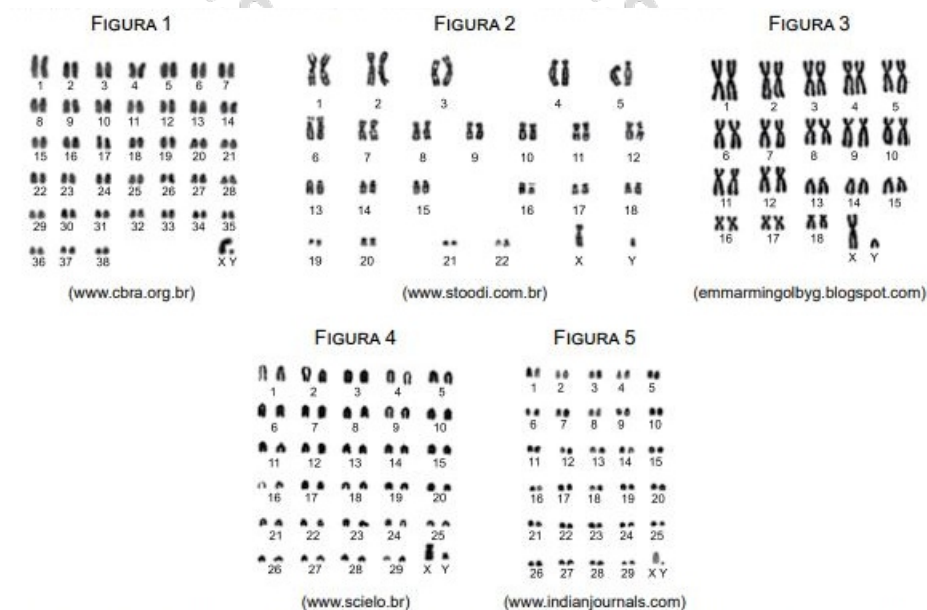
a) A produção de bioeletricidade a partir da utilização de palha e do bagaço da cana-de-açúcar reduz o aumento da concentração de CO_2 na atmosfera que vem acontecendo nas últimas décadas, pois é um combustível renovável, já que a produção de nova biomassa implica a captação de CO_2 pela fotossíntese e reduz a utilização de combustíveis fósseis pelas termoeletricas.

b) O processo biológico que resulta na síntese desse combustível é a fermentação alcoólica, e o gás produzido é o CO_2 (dióxido de carbono).

Questão 14

As figuras de 1 a 3 apresentam os conjuntos cromossômicos (cariótipos) de machos de três espécies de mamíferos: *Homo sapiens* (homem), *Canis familiaris* (cão) e *Felis catus* (gato), não necessariamente nessa ordem. As figuras 4 e 5 apresentam, respectivamente, os cariótipos de machos de *Bos taurus* (boi) e de *Capra hircus* (bode).

Para a elaboração de cariótipos, os cromossomos em metáfase são fotografados e organizados lado a lado, segundo seus pares homólogos. Nessa sequência (de 1 a 5), os cariótipos estão em escalas diferentes.



a) Sabendo-se que o gato tem um número cromossômico menor que o do cão, qual o número diploide do *Homo sapiens*, do *Canis familiaris* e do *Felis catus*, respectivamente? Cite uma característica, evidente nos cariótipos, que permite afirmar que os cromossomos apresentados são metafásicos.

b) As espécies *Bos taurus* e *Capra hircus* apresentam cariótipos muito parecidos, com a mesma ploidia e, à exceção do cromossomo X, têm cromossomos de mesma morfologia. Como se explica o fato de conjuntos cromossômicos tão semelhantes determinarem características fenotípicas tão diferentes quanto aquelas que distinguem os bois dos bodes?

Resolução:

a) *Homo sapiens* tem número diploide ($2n$) = 46 cromossomos, *Canis familiaris* tem $2n$ = 78 cromossomos e *Felis catus* tem $2n$ = 38 cromossomos. A característica que evidencia que os cromossomos são metafásicos é sua condensação máxima, com duas cromátides em cada cromossomo.

b) A explicação é que o conjunto de genes do boi apresenta diferenças em relação ao conjunto de genes do bode em decorrência de mutações e pressões seletivas diferentes ao longo do processo evolutivo.

Questão 15

Os artrópodes apresentados nas imagens de 1 a 4 são os vetores da doença de Chagas, da peste bubônica, da leishmaniose e da febre maculosa, não necessariamente nessa ordem.

IMAGEM 1



(<https://agencia.fiocruz.br>)

IMAGEM 2



(www.lhmt.unl.pt)

IMAGEM 3



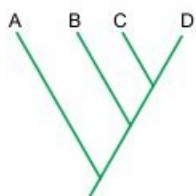
(<https://agencia.fiocruz.br>)

IMAGEM 4



(<http://pt.wikipedia.org>)

No cladograma, as letras A, B, C e D representam as relações filogenéticas entre os artrópodes das figuras, não necessariamente na mesma ordem em que aparecem nas imagens.



a) Quais imagens apresentam, respectivamente, os artrópodes vetores da doença de Chagas, da peste bubônica, da leishmaniose e da febre maculosa? Qual dessas doenças não é transmitida pela picada do respectivo vetor?

b) Sabendo que, no cladograma apresentado, a letra B corresponde ao artrópode representado na figura 3, a quais números correspondem, respectivamente, as letras A, C e D? Considerando as classes taxonômicas às quais pertencem as espécies de artrópodes apresentadas nas imagens, justifique a posição da espécie representada pela letra A no cladograma.

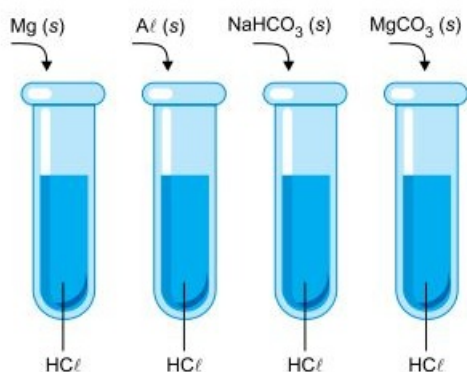
Resolução:

a) Os vetores dessas doenças estão representados, respectivamente, nas imagens 3, 2, 4 e 1. A doença de Chagas não é transmitida pela picada do vetor.

b) O animal 3 é um inseto, assim como os animais 2 e 4. Já o animal 1 é um aracnídeo. Pela posição filogenética de B, os táxons B, C e D possuem um ancestral em comum, o que permite concluir que C e D podem ser os animais 2 e 4, todos insetos. Dessa forma, o táxon A irá representar o animal 1.

Questão 16

Em quatro tubos de ensaio contendo iguais volumes de soluções aquosas ácidas de HCl com mesma concentração em mol/L, foram acrescentadas iguais quantidades, em mol, de quatro substâncias diferentes, sob forma de pó, como ilustra a imagem.



Em cada tubo houve reação química, evidenciada pela produção de gás e pelo desaparecimento total do sólido.

a) Classifique as substâncias sólidas acrescentadas aos tubos de ensaio de acordo com os seguintes critérios:

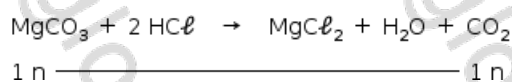
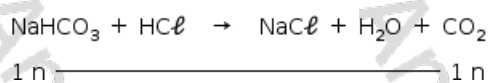
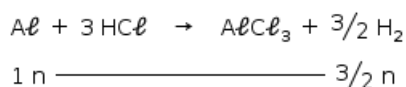
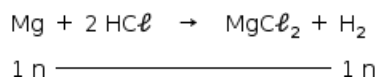
- aquelas que são boas condutoras de eletricidade.
- aquelas que apresentam ligações covalentes.

b) Em qual dos tubos houve produção de maior volume de gás? Justifique sua resposta.

Resolução:

a) Os únicos sólidos bons condutores

de eletricidade são **Mg** e **Al** por serem metais. Embora sejam compostos iônicos, **NaHCO_3** e **MgCO_3** apresentam ligações covalentes nos ânions de s



Nas mesmas condições de pressão e temperatura, o frasco que produziu maior quantidade de gás será o que produzirá maior volume, ou seja, será obtido

maior volume gasoso no frasco em que se colocou alumínio.

Questão 17

Parte das areias das praias do litoral sul do Espírito Santo é conhecida pelos depósitos minerais contendo radioisótopos na estrutura cristalina. A inspeção visual, por meio de lupa, de amostras dessas areias revela serem constituídas basicamente de misturas de duas frações: uma, em maior quantidade, com grãos irregulares variando de amarelo escuro a translúcido, que podem ser atribuídos à ocorrência de quartzo, silicatos agregados e monazitas; e outra, com grãos bem mais escuros, facilmente atraídos por um ímã, contendo óxidos de ferro magnéticos associados a minerais não magnéticos.

As fórmulas químicas das monazitas presentes nessas areias foram estimadas a partir dos teores elementares de terras raras e tório e são compatíveis com a fórmula $\text{Ce}^{3+}_{0,494}\text{La}^{3+}_{0,24}\text{Nd}^{3+}_{0,20}\text{Th}^{4+}_{0,05}(\text{PO}_4)^{3-}$.

(Flávia dos Santos Coelho et al. "Óxidos de ferro e monazita de areias de praias do Espírito Santo".

Química Nova, vol. 28, no 2, março/abril de 2005. Adaptado.).

a) Qual o nome do processo de separação de misturas utilizado para separar as partes escuras das claras da areia monazítica? Com base na fórmula química apresentada, demonstre que a monazita é eletricamente neutra.

b) O principal responsável pela radioatividade da areia monazítica é o tório-232, um emissor de partículas alfa. Escreva a equação que representa essa emissão e calcule o número de nêutrons do nuclídeo formado.

Resolução:

a) O método de separação de misturas utilizado é a separação magnética ou imantação.

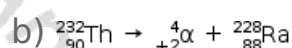
Total de carga positiva na fórmula:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Ce} = 0,494 \cdot (3+) = + 1,482 \\ \text{La} = 0,24 \cdot (3+) = + 0,72 \\ \text{Nd} = 0,20 \cdot (3+) = + 0,6 \\ \text{Th} = 0,05 \cdot (4+) = + 0,2 \end{array} \right\} \text{Carga positiva} = + 3,002$$

Total de carga negativa na fórmula:

$$\text{PO}_4^{3-} = 1 \cdot (3-) \rightarrow \text{carga negativa} = -3$$

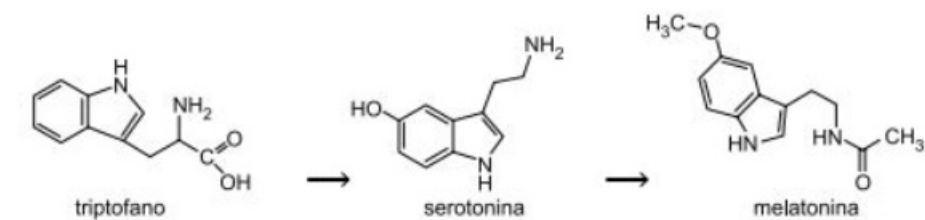
Como o total de carga positiva é igual ao da carga negativa, a monazita é eletricamente neutra.



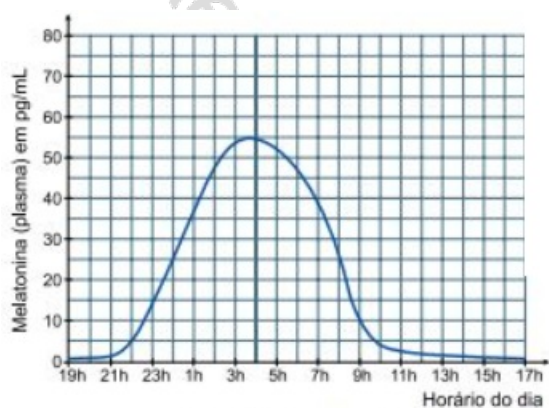
$$\text{Número de nêutrons do Ra} = 228 - 88 = 140$$

Questão 18

A melatonina (massa molar = 232 g/mol) é um hormônio produzido pela glândula pineal, conhecido como “hormônio da escuridão” ou “hormônio do sono”. A biossíntese desse hormônio se dá a partir do triptofano, que se transforma em serotonina, e esta em melatonina. Essas transformações ocorrem por ação de enzimas.



A produção diária de melatonina no organismo humano tem um ritmo sincronizado com o ciclo de iluminação ambiental característico do dia e da noite, de modo que o pico de produção ocorre durante a noite. O gráfico ilustra a concentração de melatonina no plasma, em diferentes horários do dia e da noite.



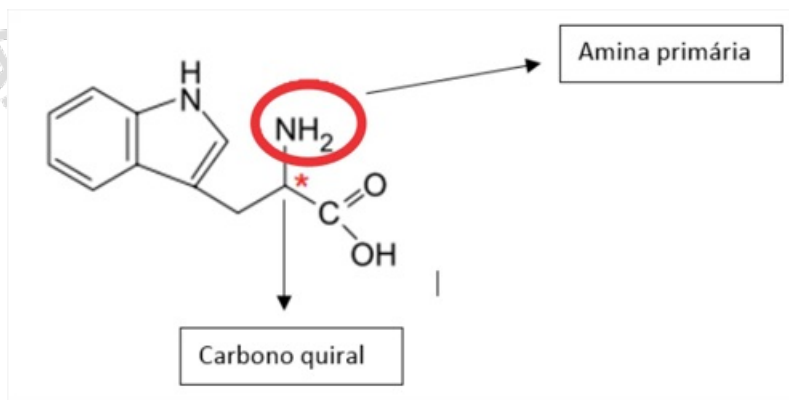
(Josephine Arendt. “Melatonin”. *Journal of Biological Rhythms*, agosto de 2005. Adaptado.)

a) Identifique na fórmula do triptofano, reproduzida no campo de Resolução e Resposta, o átomo de carbono quiral e a função amina primária. Considerando a sequência da biossíntese da melatonina, identifique em qual transformação ocorre descarboxilação.

b) Considerando o gráfico e sabendo que $1 \text{ pg} = 10^{-12} \text{ g}$, calcule a quantidade em mol e o número de moléculas de melatonina presentes em cada mL de plasma humano às 8 horas da manhã.

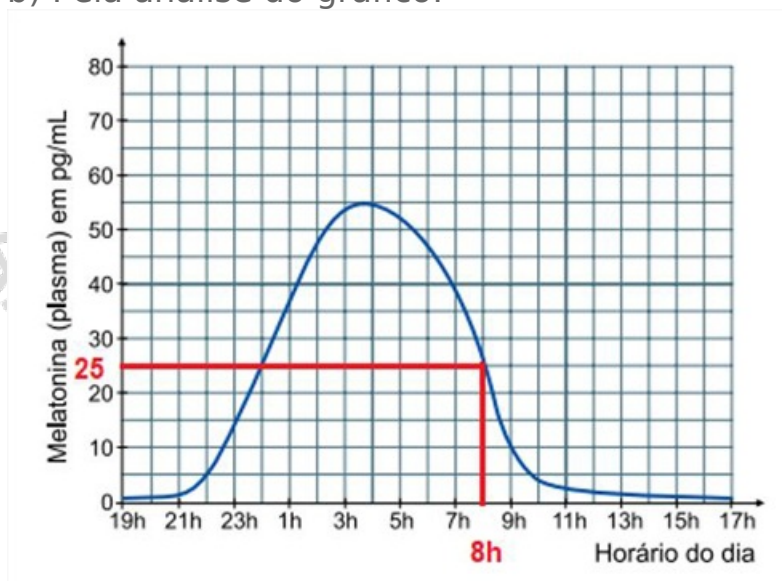
Resolução:

a)



A descarboxilação ocorre na transformação do triptofano na serotonina, uma vez que o grupo carboxila presente no triptofano não está presente na serotonina.

b) Pela análise do gráfico:



Às 8h a concentração de melatonina no plasma é de 25 pg/mL, ou seja, 25×10^{-12} g/mL.

Massa molar da melatonina é igual a 232 g/mol.

Cálculo do número de mol de melatonina em 1 mL de plasma:

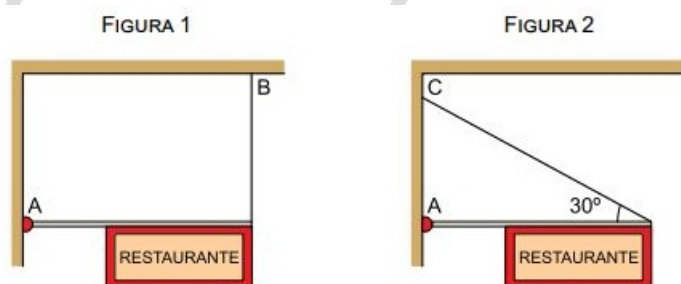
$$\begin{aligned}
 1 \text{ mol} & \text{---} 232 \text{ g} \\
 X & \text{---} 25 \cdot 10^{-12} \text{ g} \\
 X & \approx 0,11 \cdot 10^{-12} \text{ mol} = 1,1 \cdot 10^{-13} \text{ mol}
 \end{aligned}$$

Cálculo do número de moléculas de melatonina em 1 mL de plasma:

$$\begin{aligned}
 1 \text{ mol} & \text{---} 6 \cdot 10^{23} \text{ moléculas} & \text{---} 232 \text{ g} \\
 Y & & \text{---} 25 \cdot 10^{-12} \text{ g} \\
 Y & \approx 0,65 \cdot 10^{11} \text{ moléculas} = 6,5 \cdot 10^{10} \text{ moléculas}
 \end{aligned}$$

Questão 19

Para montar a fachada de seu restaurante, o proprietário considera duas maneiras diferentes de prender uma placa na entrada, conforme as figuras 1 e 2. Nas duas maneiras, uma mesma placa de 4 m de comprimento e massa de 30 kg será presa a uma haste rígida de massa desprezível e de 6 m de comprimento, que será mantida em equilíbrio, na posição horizontal. Na situação da figura 1, a haste é presa a uma parede vertical por uma articulação A, de dimensões desprezíveis, e por um fio ideal vertical, fixo em uma marquise horizontal, no ponto B. Na situação da figura 2, a haste é presa à parede vertical pela mesma articulação A e por um fio ideal, preso no ponto C dessa parede.

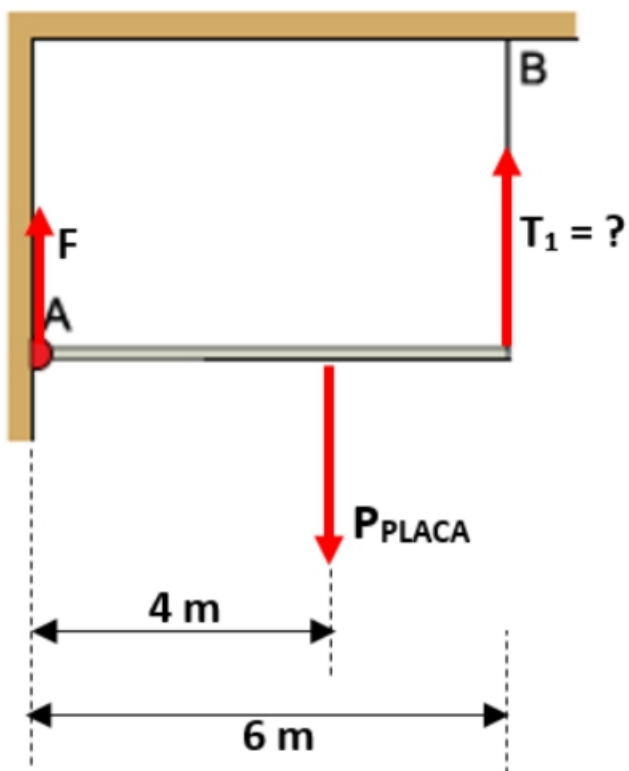


Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$,

- represente as forças que atuam na haste e calcule a intensidade, em N, da força de tração no fio que prende a haste à marquise, na situação da figura 1.
- calcule a intensidade, em N, da força aplicada pela articulação sobre a haste, na situação da figura 2.

Resolução:

- Como a placa está presa na haste, pode-se considerar o peso da placa aplicado na própria haste. Dessa forma, as forças que atuam na haste são:



Para que o sistema permaneça em equilíbrio:

$$\sum M_{\text{polo}} = 0$$

Escolhendo o ponto A como um polo, tem-se:

$$\sum M_A = 0$$

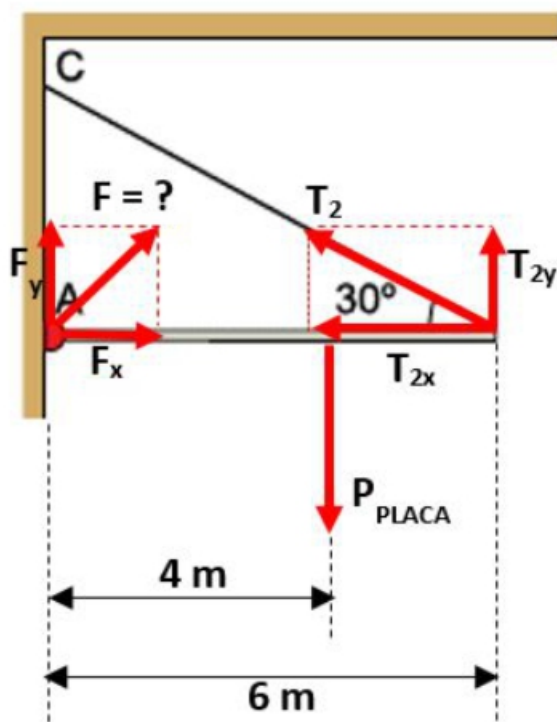
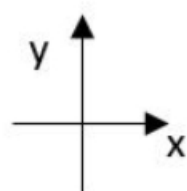
$$P_{\text{placa}} \cdot 4 - T_1 \cdot 6 = 0$$

Como $P_{\text{placa}} = m \cdot g = 30 \cdot 10 = 300 \text{ N}$, segue:

$$300 \cdot 4 - T_1 \cdot 6 = 0$$

$$\Rightarrow T_1 = 200 \text{ N}$$

b) As forças e suas componentes atuantes na haste são:



Em que:

$$T_{2x} = T_2 \cdot \cos 30^\circ = T_2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (I)$$

$$T_{2y} = T_2 \cdot \sin 30^\circ = \frac{T_2}{2} \quad (II)$$

Tomando o ponto A como polo, tem-se:

$$\sum M_A = 0$$

$$P_{placa} \cdot 4 - T_{2y} \cdot 6 = 0$$

Como $P_{placa} = 300 \text{ N}$:

$$300 \cdot 4 - T_{2y} \cdot 6 = 0$$

$$\Rightarrow T_{2y} = 200 \text{ N}$$

$$\text{Substituindo na equação (II): } 200 = \frac{T_2}{2} \Rightarrow T_2 = 400 \text{ N}$$

$$\text{Logo, na equação (I): } T_{2x} = T_2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 200\sqrt{3} \text{ N}$$

Para que o sistema permaneça em equilíbrio

I) A resultante das forças na direção x deve ser nula

$$F_x = T_{2x} = 200\sqrt{3} \text{ N}$$

II) A resultante das forças na direção y deve ser nula

$$F_y + T_{2y} = P_{placa}$$

$$F_y + 200 = 300$$

$$F_y = 100 \text{ N}$$

$$\text{Mas: } F = \sqrt{F_x^2 + F_y^2}$$

Logo:

$$F = \sqrt{(200\sqrt{3})^2 + 100^2}$$

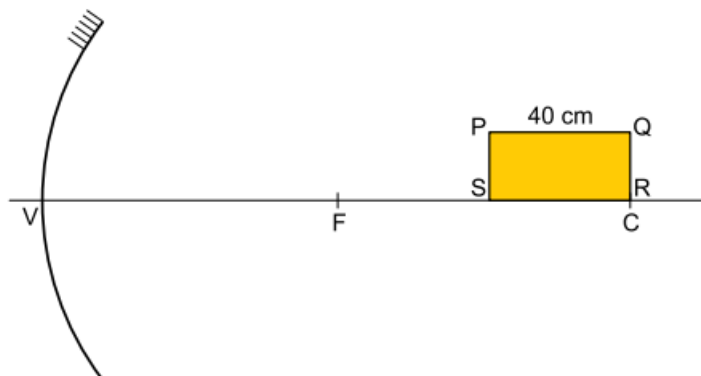
$$F = \sqrt{120000 + 10000}$$

$$F = \sqrt{130000}$$

$$\Rightarrow F = 100\sqrt{13} \text{ N}$$

Questão 20

Uma placa retangular de espessura desprezível e de vértices PQRS é posicionada, em repouso, sobre o eixo principal de um espelho esférico gaussiano de vértice V, foco principal F e centro de curvatura C, de modo que a posição do vértice R da placa coincida com a posição do ponto C, conforme figura. O raio de curvatura desse espelho mede 160 cm e o comprimento da placa é 40 cm.

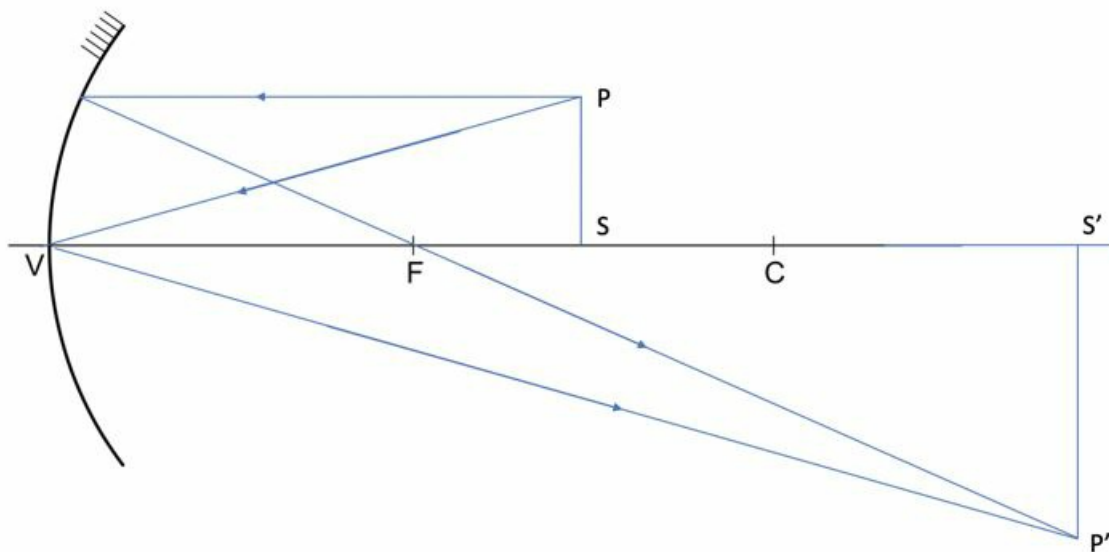


a) Na figura apresentada no campo de Resolução e Resposta, construa, traçando raios de luz, a imagem $P'S'$ do lado PS dessa placa. Identifique, nessa figura, os pontos P' e S' e classifique essa imagem como real ou virtual, justificando sua resposta.

b) Calcule, em cm, a distância entre a imagem $P'S'$, do lado PS, e a imagem $Q'R'$, do lado QR.

Resolução:

a) A imagem é **real e invertida**.



b) Como o lado QR está sobre o centro de curvatura, a sua imagem se forma embaixo do objeto (invertida), à mesma distância do vértice do espelho.

Portanto, o lado $Q'R'$ está a 160 cm do vértice do espelho.

Para o lado PS:

1. $f = R/2 = 80 \text{ cm}$

2. $p = 160 - 40 = 120 \text{ cm}$

Aplicando a equação dos pontos conjugados, tem-se:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \rightarrow \frac{1}{80} = \frac{1}{120} + \frac{1}{p'} \therefore p' = 240 \text{ cm}$$

Dessa forma, a distância entre as imagens é $d = 240 - 160 = \mathbf{80 \text{ cm}}$.

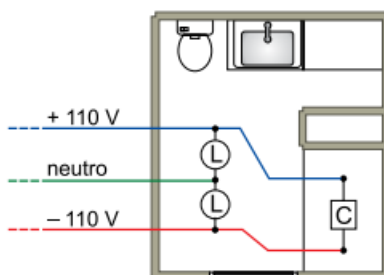
Questão 21

O Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) tem o objetivo de orientar o consumidor quanto ao consumo e à eficiência energética dos principais eletrodomésticos nacionais. A figura 1 ilustra a etiqueta de um chuveiro elétrico, apresentando a tensão nominal de funcionamento e as potências nominal e econômica (potência máxima e mínima do chuveiro). Em um banheiro, foram instalados esse chuveiro (C) e duas lâmpadas idênticas (L), de valores nominais (110 V – 60 W) cada, conforme a figura 2.

FIGURA 1

Energia (Elétrica)		Chuveiro
Marca	Abcdefg	EFICIÊNCIA ENERGÉTICA SUPERIOR A XX %
Modelo	Água quente	
Tensão nominal	220 V	
Potência nominal	6 000 W	
Potência econômica	2 200 W	
Classe de Potência		
2 400 W	A	
3 500 W	B	
4 600 W	C	
5 700 W	D	
6 800 W	E	
7 900 W	F	

FIGURA 2



a) Calcule a intensidade da corrente elétrica, em ampères, que atravessa o chuveiro e determine a resistência elétrica, em Ω , desse chuveiro quando ele opera com sua potência econômica.

b) Considere que as duas lâmpadas desse banheiro fiquem acesas simultaneamente por 30 minutos e que, nesse intervalo de tempo, o chuveiro permaneça ligado por 20 minutos, operando com sua potência nominal. Admitindo que 1 kWh de energia elétrica custe R\$ 0,50, calcule o gasto, em reais, gerado nos 30 minutos desse banho, devido ao funcionamento do chuveiro e das lâmpadas.

Resolução:

a) Quando o chuveiro opera com sua potência econômica:

$$P = i \cdot U \rightarrow 2\,200\text{ W} = i \cdot 220\text{ V}$$

$$\therefore i = 10\text{ A}$$

$$U = R \cdot i \rightarrow 220\text{ V} = R \cdot 10\text{ A}$$

$$\therefore R = 22\ \Omega$$

b) O consumo de energia do chuveiro (operando com sua potência nominal) e das lâmpadas é dada pela relação:

$$\Delta \varepsilon = P \cdot \Delta t$$

$$\text{Chuveiro (6 000 W - 20 min):} \quad \Delta \varepsilon = 6\,000\text{ W} \cdot \frac{1}{3}\text{ h} = 2\,000\text{ Wh}$$

$$2\text{ lâmpadas (60 W - 30 min):} \quad \Delta \varepsilon = 120\text{ W} \cdot \frac{1}{2}\text{ h} = 60\text{ Wh}$$

O consumo total é de $2\,060\text{ Wh} = 2,06\text{ kWh}$

Como 1 kWh custa R\$ 0,50, o gasto, em reais, gerado por esse banho é **R\$ 1,03**.

Questão 22

Um grupo de cientistas estuda os hábitos de uma espécie animal em uma área de preservação. Inicialmente, delimitou-se uma área plana (ABCD, figura 1), na qual deverão ser estabelecidos dois pontos de observação. A figura 2 apresenta um modelo matemático da área delimitada, com dois setores retangulares nos quais serão estabelecidos os pontos de observação, sendo que cada ponto de observação deverá pertencer a apenas um dos setores. Parte do grupo de cientistas ocupar-se-á exclusivamente com os hábitos de reprodução dessa espécie e atuará na região em forma de paralelogramo, indicada na figura 3.

FIGURA 1



FIGURA 2

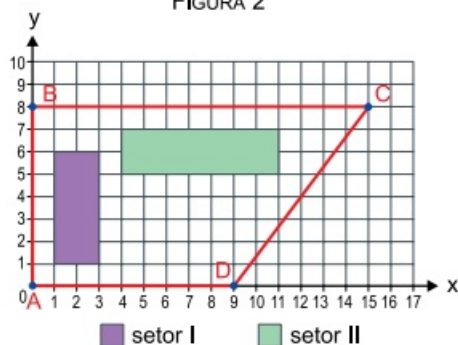
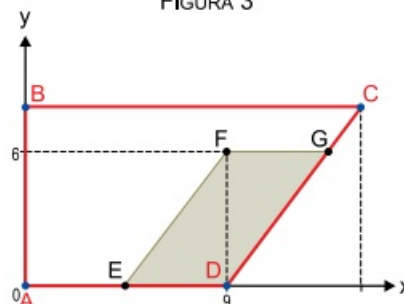


FIGURA 3



a) Para a construção dos dois pontos de observação, considere que a localização do ponto do setor I deverá ser equidistante dos pontos A e B e que a localização do ponto do setor II deverá ser equidistante dos pontos B e C. Utilizando as coordenadas do plano cartesiano da figura 2, determine uma possível localização do ponto de observação para cada um dos setores.

b) Dado que 1 unidade de distância dos planos cartesianos equivale a 200 metros de distância real, determine o perímetro da região em que serão estudados os hábitos de reprodução da espécie (figura 3).

Resolução:

a) Dado que o ponto do setor I deve ser equidistante dos pontos A e B, tem-se um ponto pertencente à mediatriz de $\overline{AB}$, isto é, um ponto pertencente à reta $y = 4$. Como tem que pertencer ao setor I, a abscissa deste ponto deve pertencer ao intervalo $[1,3]$.

Analogamente, o ponto do setor II é tal que sua abscissa deve ser igual a $\frac{15}{2}$ e sua ordenada deve pertencer ao intervalo $[5,7]$.

Assim, uma possível localização desses pontos é $(2,4)$ e $(\frac{15}{2},6)$.

b) A equação da reta que passa pelos pontos C(15,8) e D(9,0) é $4x - 3y - 36 = 0$.

Como $F(9,6)$, tem-se que $G(x_G,6)$.

Como $G \in \overline{CD}$, tem-se:

$$4x_G - 3 \cdot 6 - 36 = 0$$

$$\therefore x_G = \frac{27}{2}$$

$$\text{Sendo assim, } FG = \frac{27}{2} - 9 = \frac{9}{2}$$

Calculando-se a distância entre os pontos G e D, tem-se:

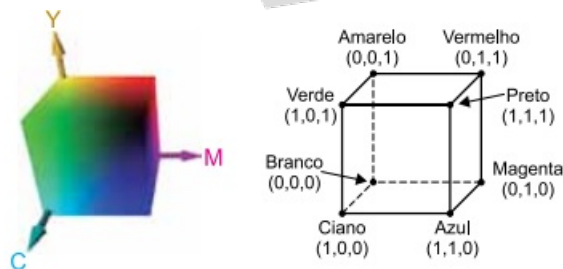
$$GD^2 = \left(\frac{27}{2} - 9\right)^2 + (6 - 0)^2$$

$$\therefore GD = \frac{15}{2}$$

Logo, o perímetro de FGDE é $2 \cdot \left(\frac{15}{2} + \frac{9}{2}\right) = 24$ unidades de distância. Ou seja, pela escala fornecida, o perímetro é igual a 4 800 m.

Questão 23

A modelagem dos sistemas de cor é essencial na computação gráfica, e um dos maiores desafios dessa área é a conversão de coordenadas de diferentes sistemas. O sistema RGB pressupõe que o sistema de processamento de cor do olho humano seja baseado nas faixas vermelha (red), verde (green) e azul (blue) do espectro visível. Já o modelo CMY usa cores complementares, ciano (cyan), magenta (magenta) e amarelo (yellow), e foi importante no desenvolvimento de impressoras. As cores no sistema CMY ficam delimitadas por um cubo, o cubo CMY, conforme ilustrado.



(<http://coopmaco.com.br>)

a) A transformação de uma cor no sistema RGB, descrita por (r, g, b) , para o sistema CMY, descrita por (c, m, y) , é dada por $\begin{bmatrix} c \\ m \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} r \\ g \\ b \end{bmatrix}$. Supondo que uma

cor no sistema RGB seja descrita por $(\frac{1}{4}, \frac{1}{100}, 0)$, apresente as coordenadas dessa cor no sistema CMY e indique qual das oito cores detalhadas no cubo CMY está mais próxima dela.

b) O sistema NTSC (*National Television Standards Committee*), utilizado em emissões para a televisão, baseia-se na separação dos sinais de cor RGB em um sinal de luminosidade e dois sinais de cromaticidade. Assim como no espaço RGB, as cores no espaço YIQ, utilizado no sistema NTSC, são descritas por coordenadas, sendo representadas por (y, i, q) . A relação entre as cores desses dois sistemas é dada, de modo simplificado, pela expressão matricial:

$$\begin{bmatrix} y \\ i \\ q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,3 & 2\beta & \gamma \\ 3\alpha & -\beta & -0,3 \\ \alpha & -0,5 & 3\gamma \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} r \\ g \\ b \end{bmatrix}$$

Sabendo que uma cor no sistema RGB descrita por $(0,2; 0,5; 0,4)$ está associada a uma cor no sistema YIQ descrita por $(0,4; -0,15; -0,33)$, determine α , β e γ .

Resolução:

a) Sabendo que a transformação de uma cor no sistema RGB, descrita por (r, g, b) , para o sistema CMY, descrita por (c, m, y) , é dada por $\begin{bmatrix} c \\ m \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} r \\ g \\ b \end{bmatrix}$ e

que $r = \frac{1}{4}$, $g = \frac{1}{100}$ e $b = 0$, tem-se:

$$\begin{bmatrix} c \\ m \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \frac{1}{4} \\ \frac{1}{100} \\ 0 \end{bmatrix} \therefore \begin{bmatrix} c \\ m \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0,25 \\ 0,01 \\ 0 \end{bmatrix} \therefore \begin{bmatrix} c \\ m \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,75 \\ 0,99 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Logo, as coordenadas no sistema CMY são descritas por (0,75; 0,99; 1) e a cor mais próxima detalhada no cubo CMY é Preta.

b) Do enunciado, tem-se que a relação entre as cores do sistema NTSC e RGB é dada pela expressão matricial:

$$\begin{bmatrix} y \\ i \\ q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,3 & 2\beta & \gamma \\ 3\alpha & -\beta & -0,3 \\ \alpha & -0,5 & -3\gamma \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} r \\ g \\ b \end{bmatrix}$$

Sabendo que uma cor no sistema RGB descrita por (0,2; 0,5; 0,4) está associada a uma cor no sistema YIQ, descrita por (0,4; -0,15; -0,33). Substituindo, tem-se:

$$\begin{bmatrix} 0,4 \\ -0,15 \\ -0,33 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,3 & 2\beta & \gamma \\ 3\alpha & -\beta & -0,3 \\ \alpha & -0,5 & -3\gamma \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0,2 \\ 0,5 \\ 0,4 \end{bmatrix}$$

$$\therefore \begin{bmatrix} 0,4 \\ -0,15 \\ -0,33 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,06 & \beta & 0,4\gamma \\ 0,6\alpha & -0,5\beta & -0,12 \\ 0,2\alpha & -0,25 & -1,2\gamma \end{bmatrix}$$

Da igualdade das matrizes, tem-se o sistema:

$$\begin{cases} \beta + 0,4\gamma = 0,34 \\ 0,6\alpha - 0,5\beta = -0,03 \\ 0,2\alpha - 1,2\gamma = -0,08 \end{cases}$$

Resolvendo o sistema, tem-se que $\alpha = 0,2$; $\beta = 0,3$ e $\gamma = 0,1$.

Questão 24

A penicilina benzatina é um antibiótico indicado no tratamento de certas infecções, e sua meia-vida é de 336 horas. Ou seja, após esse período de tempo a quantidade de medicamento no sangue reduz-se pela metade. O tratamento convencional é feito com uma aplicação de 1200000 UI do medicamento e essa dose mantém-se em quantidade adequada no sangue (isto é, não inferior a 300000 UI) durante os 28 dias seguintes. A dosagem, o número de doses e o intervalo de tempo entre as doses depende da doença a ser tratada.

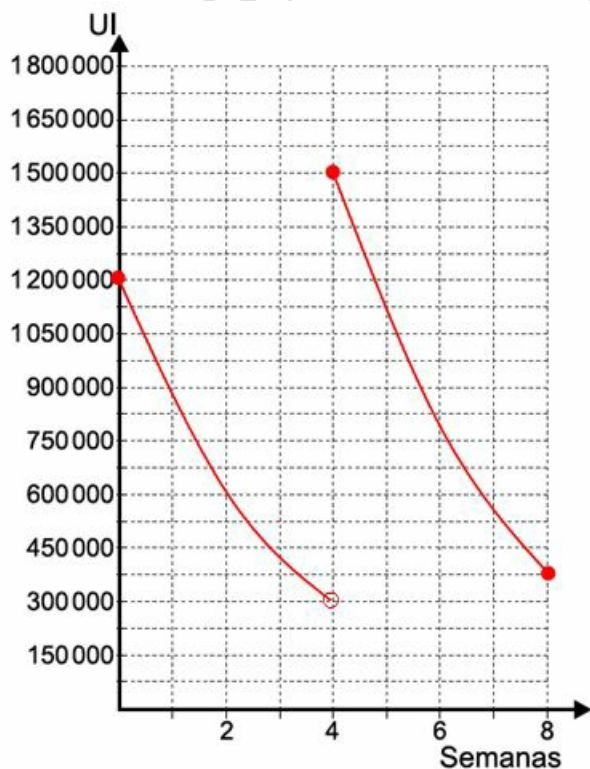
a) Considere um paciente que recebeu 2 doses, cada uma de 1200000 UI, desse medicamento, sendo que a segunda dose foi aplicada 28 dias após a primeira dose. Faça um esboço gráfico na malha presente no campo de Resolução e Resposta, representando a quantidade desse medicamento no sangue ao longo de 8 semanas de tratamento.

b) Considere outro caso, em que um paciente foi tratado com 2 doses, cada uma de 2400000 UI, de penicilina benzatina, sendo a segunda dose aplicada 14 dias após a primeira. Determine a quantidade desse medicamento no sangue do paciente, em UI, logo após ele tomar a segunda dose e indique durante quantos dias completos, após essa segunda dose, a quantidade de medicamento permanecerá em quantidade adequada no sangue desse paciente.

Adote em seus cálculos $\log 2 = 0,30$; $\log 3 = 0,48$

Resolução:

a) A meia-vida da penicilina benzatina é de 336 horas, ou seja, 14 dias (duas semanas). Assim, tem-se:



b) Do enunciado, tem-se que a dose inicial é 2 400 000 UI, que após 14 dias estará reduzida a 1 200 000 UI. Assim, logo após a segunda dose de 2 400 000

UI, a quantidade desse medicamento no sangue do paciente será de 3 600 000 UI.

Sendo n o número de dias após a segunda dose, a quantidade de penicilina benzatina no sangue do paciente, em UI, é dada por $Q(n) = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{n}{14}} \cdot 3\,600\,000$, que

deverá ser não inferior a 300 000 UI, logo:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{n}{14}} \cdot 3\,600\,000 \geq 300\,000 \quad \therefore$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{n}{14}} \geq \frac{1}{12} \quad \therefore \log\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{n}{14}} \geq \log\frac{1}{12} \quad \therefore$$

$$-\frac{n}{14} \cdot \log 2 \geq -(2\log 2 + \log 3)$$

$$\frac{n}{14} \cdot 0,3 \leq 1,08$$

$$n \leq 50,4$$

Ou seja, 50 dias completos.

