

- ! Nas questões de 21 a 32, de 34 a 36, de 38 a 48 e de 50 a 54, marque, de acordo com o comando de cada uma delas: itens **CERTOS** na coluna **C**; itens **ERRADOS** na coluna **E**.
- ! Nas questões 33, 37, 49 e 55, marque, de acordo com o comando de cada uma delas: o algarismo das **DEZENAS** na coluna **D**; o algarismo das **UNIDADES** na coluna **U**. O algarismo das **DEZENAS** deve ser obrigatoriamente marcado, mesmo que seja igual a zero.
- ! Use a Folha de Rascunho para as devidas marcações e, posteriormente, a **Folha de Respostas**.

Bloco IV – CIÊNCIAS SOCIAIS

Texto I – questões 21 e 22

A Primeira Guerra Mundial devastou apenas partes do Velho Mundo, sobretudo a Europa. A revolução mundial, o aspecto mais dramático do colapso da civilização burguesa do século XIX, espalhou-se mais amplamente: do México à China e, em forma de movimentos de libertação coloniais, do Magreb à Indonésia. Contudo, seria fácil encontrar partes do globo cujos cidadãos tivessem ficado distantes de ambos, notadamente os Estados Unidos da América (EUA), assim como grandes regiões da África colonial central e setentrional. Mas a Primeira Guerra Mundial foi seguida por um tipo de colapso verdadeiramente mundial, sentido pelo menos em todos os lugares em que homens e mulheres se envolviam ou faziam uso de transações impessoais de mercado. Na verdade, mesmo os orgulhosos EUA, longe de serem um porto seguro das convulsões de continentes menos afortunados, tornaram-se o epicentro deste que foi o maior terremoto global medido na escala Richter dos historiadores econômicos — a Grande Depressão do entreguerras. Em suma: entre as guerras, a economia mundial capitalista pareceu desmoronar. Ninguém sabia exatamente como se poderia recuperá-la.

Eric Hobsbawm. *Era dos extremos: o breve século XX (1914-1991)*. São Paulo: Cia. das Letras, 1997, p. 91.

QUESTÃO 21

A partir do texto I, julgue os itens que se seguem, com relação à Primeira Guerra Mundial e à transição político-econômica do século XIX para o século XX.

- 1 A Grande Guerra, embora tenha devastado “apenas partes do Velho Mundo”, gerou impactos globais, especialmente por ter constituído um capítulo especial na marcha do declínio europeu nas relações internacionais na primeira metade do século XX.
- 2 A preponderância da Europa em comparação aos demais continentes, na passagem do século XIX para o XX, traduzia-se na sua presença marcante em todo o mundo, por meio tanto da difusão das idéias liberais quanto da força da dimensão econômica da dominação e da colonização.
- 3 O sistema de alianças flexíveis, que vinham do concerto europeu gestado em Viena, cedeu lugar, nas últimas décadas do século XIX e no início do século XX, a um sistema crescentemente bipolar que afastava as velhas potências liberais das potências recém-unificadas.
- 4 A guerra de 1914-18 foi preparada por crises internacionais que se desdobraram em período anterior — especialmente as questões balcânica, ítalo-turca e marroquina — e que punham em xeque a capacidade europeia de administrar seus espaços de influência na periferia mais próxima.

QUESTÃO 22

Ainda com relação ao tema abordado no texto I, julgue os itens a seguir, a respeito do “colapso verdadeiramente mundial” que se seguiu à Primeira Guerra Mundial.

- 1 As democracias liberais, ao saírem da Primeira Guerra Mundial vitoriosas no plano político, estavam enfraquecidas diante dos impactos sociais, econômicos e políticos gerados pelo conflito.
- 2 A Grã-Bretanha, apesar das perdas humanas na guerra, da indústria em crise e do grande número de desempregados, manteve sua centralidade como potência mundial e hegemônica.
- 3 As indenizações alemãs garantidas à França pelo Tratado de Versalhes financiaram a reconstrução de regiões devastadas desse país e mantiveram o seu equilíbrio político, impedindo tentativas de golpes de caráter fascista.
- 4 O progresso dos EUA, associado à normalidade dos seus sistemas de comércio exterior e de crédito interno, permitiu que a economia daquele país mantivesse níveis estáveis e crescentes de industrialização e emprego ao longo de todo o período entreguerras.

QUESTÃO 23

Após 1888, começou a se consolidar no país um segmento formado por pequenas fábricas de chapéus, de louças, de fiação e tecelagem etc. Essas indústrias serviram para fortalecer e consolidar vários centros urbanos que antes eram puramente administrativos — cidades sem vida própria (quer dizer, sem gerar produtos) — como, por exemplo, São Paulo e Rio de Janeiro.

José Graziano da Silva. *O que é questão agrária*. São Paulo: Brasiliense, 1980, p. 26 (com adaptações).

A partir do texto acima, relativo ao início da industrialização brasileira, julgue os itens a seguir.

- 1 Apesar de bastante incipiente, o processo de industrialização mencionado no texto começou a provocar várias alterações na produção agrícola brasileira, já no final do século XIX, geradas pelas novas possibilidades abertas para os pequenos agricultores de produzirem matérias-primas para as indústrias nascentes.
- 2 Depois da primeira fase das pequenas fábricas de chapéu, de louças e de fiação e tecelagem — ocorrida na passagem do século XIX para o XX —, no período que se estendeu dos anos 30 aos anos 50 do século XX, o setor industrial brasileiro foi-se consolidando paulatinamente.
- 3 A chamada fase da substituição de importações consistiu de uma política de redução das barreiras alfandegárias para viabilizar a compra, no exterior, de produtos que, no Brasil, eram produzidos a custo muito elevado.
- 4 No fim da fase de industrialização pesada no Brasil, particularmente no início dos anos 60, instalaram-se no país as fábricas de máquinas e insumos agrícolas, desde as indústrias de tratores até as de equipamentos mais simples, como arados e grades.

QUESTÃO 24

Insulado deste modo no país que não o conhece, em luta aberta com o meio, que lhe parece haver estampado na organização e no temperamento a sua rudeza extraordinária, nômade ou mal fixo à terra, o sertanejo não tem, por bem dizer, ainda capacidade orgânica para se afeiçoar a situação mais alta. O círculo estreito da atividade remorou-lhe o aperfeiçoamento psíquico. Está em fase religiosa de um monoteísmo incompreendido, eivado de misticismo extravagante, em que se rebate o fetichismo do índio e do africano. É o homem primitivo, audacioso e forte, mas ao mesmo tempo crédulo, deixando-se facilmente arrebatar pelas superstições mais absurdas... A sua religião é, como ele — mestiça.

Euclides da Cunha. *Os sertões*. Brasília: EDUnB, 1963, p. 112.

Em relação ao tema tratado no trecho de texto literário acima, julgue os itens que se seguem, que articulam essa obra de Euclides da Cunha, lançada em 1902, à história do Brasil de cerca de um século atrás.

- 1 O episódio de Canudos ocorreu quando ainda o florianismo estava bastante vivo e a agitação em favor da República tentava mostrar que o novo regime não se resumira à passeata militar de 1889.
- 2 Defendendo a tese dominante de que, em Canudos, havia uma grave articulação monarquista, Euclides da Cunha estava certo ao apresentar os revoltosos como fanáticos perigosos ao regime republicano e ao sugerir que seu arraial era uma fortaleza inexpugnável.
- 3 A descrição de Euclides da Cunha da vastíssima área que, no Brasil, é conhecida como sertão, causou grande impacto em sua época e em épocas posteriores, pelo modo como apresentou uma população abandonada ao seu destino, vivendo uma existência peculiar.
- 4 A extensa apropriação territorial processada desde o período da colonização acarretou os traços violentos da sociedade descrita por Euclides da Cunha na obra **Os Sertões**, como os hábitos patriarcais, a noção primitiva de honra, a irremediável pobreza, as lutas de família, o banditismo e a esperança no sobrenatural, especialmente por parte do indígena, do qual o sertanejo recebeu muitos traços culturais.

QUESTÃO 25

“Político mineiro não escreve. O arquivo mineiro está na memória”, disse Eugênio Klein Dutra, um experimentado homem político de Minas Gerais. Uma resposta seca à pergunta que lhe fiz sobre as condições para se estudar o caráter dos mandatos eletivos dos mineiros. A pergunta sintetizava minha preocupação com a soma de poder detida pelas elites mineiras ao longo do Império e da República, muitos ministros das pastas mais importantes, sete vice-presidentes da República, uma forte representação nas principais comissões de finanças e da justiça na Câmara Federal e, ainda, a ocupação dos principais cargos públicos em todos os ministérios.

Letícia Bicalho Canedo. “Caminhos da memória: parentesco e poder”. In: *Textos de história*. Brasília: EDUnB, 1994, p. 85.

A partir do texto acima, julgue os itens que se seguem, relativos à história política de Minas Gerais e suas relações com o poder federal no Brasil.

- 1 Bernardo Pereira de Vasconcelos, eminente orador mineiro e membro da elite política do Brasil no século XIX, defendeu e conseguiu a aprovação da Lei da Terra, de 1850, cuja implantação favoreceu os pequenos e médios agricultores.
- 2 A parceria criada pela política do café-com-leite, na República Velha, confirmou o esforço que os mineiros empreenderam para subtrair frações do poder político paulista, por meio da coligação que há muito cultivavam com as oligarquias nordestinas.
- 3 A insistência do último presidente da República Velha em apoiar a candidatura de Júlio Prestes à Presidência da República levou os mineiros, representados por Antônio Carlos Ribeiro de Andrade, a um acordo com os gaúchos.
- 4 Tancredo Neves, político mineiro formado nos quadros getulistas, ainda que indiferente à campanha das Diretas-Já, foi eleito no Colégio Eleitoral de 1985, sufragado inclusive pelo Partido dos Trabalhadores (PT), colocando fim ao regime militar.

QUESTÃO 26

No atual período histórico, é fundamental a compreensão do espaço geográfico como elemento essencial da nova divisão do trabalho no mundo globalizado. Acerca da nova organização geográfica mundial em face da globalização, julgue os seguintes itens.

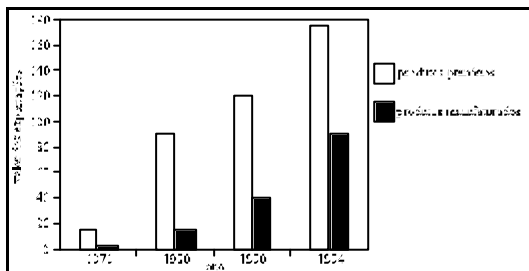
- 1 Como consequência da reorganização da economia mundial, países desenvolvidos têm transferido a países em desenvolvimento indústrias de baixa tecnologia ou poluentes e consumidoras de grandes quantidades de energia e de matérias-primas.
- 2 Os agentes mais importantes do processo de globalização são os governos dos Estados, porque reorganizam os mercados de trabalho das empresas transnacionais, impondo um padrão de investimentos para as diversas *holdings*.
- 3 Entre as vantagens do deslocamento geográfico de empresas multinacionais para regiões menos desenvolvidas está o baixo custo das matérias-primas e de energia, o que acarreta a valorização salarial da mão-de-obra.
- 4 A nova ordem mundial é determinada, entre outros, pelos seguintes aspectos: capacidade de investimentos financeiros, avanço tecnológico, aumento dos índices de produtividade e competitividade, além de qualificação técnica de recursos humanos.

QUESTÃO 27

O fim da Guerra Fria, a queda do muro de Berlim e a reunificação das Alemanhas foram alguns dos mais importantes acontecimentos que marcaram profundamente a história e a geografia mundiais do final do século passado. A propósito desses fatos, julgue os itens a seguir.

- 1 A contenção da influência soviética durante a Guerra Fria não foi tratada apenas no âmbito militar e estratégico, mas também por intermédio de planos econômicos que garantiram a consolidação do bloco capitalista, sob a hegemonia dos EUA.
- 2 Após o fim da Guerra Fria, houve uma recuperação da economia mundial capitalista, que desempenhou um importante papel na reestruturação da indústria dos países periféricos, facilitando o enfrentamento da dívida externa, do déficit público e da inflação, por meio do aumento das exportações.
- 3 Com a queda do muro de Berlim e a reunificação das Alemanhas, a Comunidade Européia tornou-se um importante espaço geopolítico mundial, reorganizando a economia da Europa Central, tendo como base o poder bélico alemão e eliminando a influência dos EUA sobre o velho continente.
- 4 O poder econômico e político do Japão, apesar da sua grande prosperidade econômica e tecnológica atual, é dependente do poder econômico mundial, uma vez que esse país está localizado em uma zona tutelada pelos EUA, próxima da Rússia e da China.

QUESTÃO 28



CEPAL. In: Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe. Santiago, Chile, 1995.

O gráfico acima ilustra o valor total, em US\$ bilhões, dos produtos primários e manufaturados exportados pela América Latina nos anos de 1970, 1980, 1990 e 1994. A partir dessas informações, julgue os itens a seguir.

- 1 Desde os tempos coloniais até hoje, a América Latina mantém-se como um importante centro exportador de minérios, produtos agrícolas e produtos florestais, representando, assim, uma fonte fundamental de recursos para a economia global contemporânea.
- 2 O crescimento da exportação de produtos manufaturados, evidenciado no gráfico, é um indicador dos processos de industrialização, modernização e urbanização que vêm ocorrendo na América Latina.
- 3 Entre todos os anos ilustrados no gráfico, a razão entre o valor das exportações de produtos manufaturados e o valor das exportações de produtos primários foi máxima em 1994.
- 4 O crescimento das exportações da América Latina, ilustrado no gráfico, demonstra a sua capacidade de desenvolvimento tecnológico e de auto-sustentação, colocando-a em uma posição de independência das companhias transnacionais.

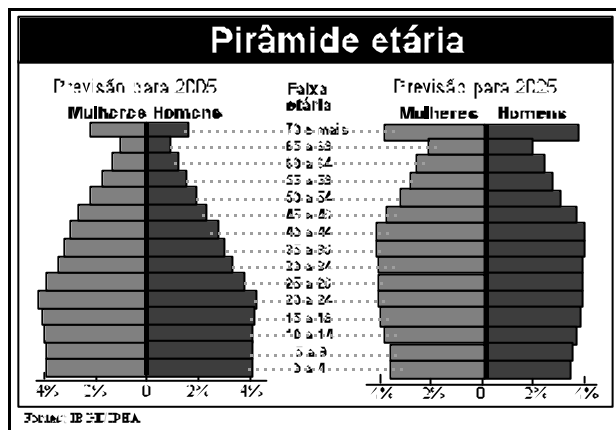
QUESTÃO 29

A primeira reunião de presidentes sul-americanos, ocorrida em Brasília no ano passado, foi noticiada amplamente como um acontecimento histórico, por evidenciar que o Brasil possui condições de assumir a liderança regional em termos políticos e econômicos. Acerca desse tema e com relação à América do Sul, julgue os itens abaixo.

- 1 A recessão da economia mundial, a partir da década de 70, permitiu aos países sul-americanos desenvolverem seus mercados internos, apoiados nas políticas de substituição de importações e na reorganização geoeconômica regional.
- 2 Ao orientar a sua economia para investimentos nos mercados dos países sul-americanos e voltar a sua atenção para a formação de um megabloco econômico latino-americano, o Brasil apresenta-se como líder regional.
- 3 O agravamento da crise do Estado e da sociedade na Colômbia é um obstáculo aos investimentos externos naquele país, dificultando sua integração aos blocos econômicos regionais.
- 4 Ao propor o aproveitamento compartilhado dos recursos hídricos da Bacia Platina, com a construção de uma hidrovía para o desenvolvimento do transporte fluvial de cargas na região, o MERCOSUL tende a reordenar a geopolítica do Cone Sul.

QUESTÃO 30

Sob o título **A Importância do Crescimento**, o jornal **Gazeta Mercantil** de 28/9/2000 trouxe informações e comentários relacionados ao comportamento demográfico do Brasil nas últimas décadas e as tendências para os próximos 25 anos, mostradas nos gráficos a seguir. Segundo a referida matéria, será necessária uma expansão de 4,5% a 5% no produto interno bruto (PIB) para que se possam acomodar, no mercado de trabalho, os jovens da transição demográfica nos próximos dez anos.



Com relação a esse tema e a partir dos dados apresentados, julgue os itens abaixo.

- 1 A tendência ilustrada nos gráficos indica que o Brasil está distante do comportamento demográfico atual do conjunto dos países pobres, ao indicar que está havendo um significativo desenvolvimento social e econômico no país.
- 2 Considerando que a população brasileira atual é de 167 milhões de habitantes, pode-se inferir, a partir dos dados apresentados, que o número de brasileiros que atualmente têm menos de 30 anos de idade é superior a 80 milhões.
- 3 O estreitamento da base da pirâmide brasileira e o alargamento de seu ápice são explicados pela política de controle da natalidade adotada nas últimas décadas.

Bloco V – CIÊNCIAS DA NATUREZA

QUESTÃO 31

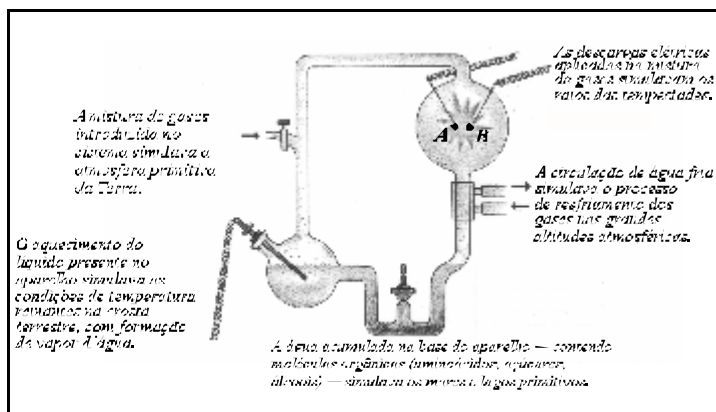
De acordo com Oparin, a atmosfera primitiva era composta principalmente por hidrogênio, metano, vapor d'água e amônia. A temperatura elevada da atmosfera, o intenso vulcanismo, a radiação solar e as descargas atmosféricas favoreceram reações de síntese envolvendo aqueles compostos, o que pode ter contribuído para o surgimento da vida na Terra.

Com relação ao assunto do texto acima, julgue os itens a seguir.

- 1 Admitindo que na atmosfera primitiva existissem somente os gases hidrogênio, metano, vapor d'água e amônia, então, caso eles se dissolvessem na água do mar, supondo que esta fosse originalmente pura, os oceanos da Terra primitiva apresentariam pH ácido.
- 2 A radiação a que se refere o texto está contida na região visível do espectro eletromagnético.
- 3 Sabendo que o comprimento de onda de uma onda eletromagnética é inversamente proporcional à sua capacidade de ionizar moléculas e/ou de quebrar as ligações intramoleculares, conclui-se que a radiação ultravioleta foi mais eficiente que a radiação infravermelha no favorecimento das reações de síntese mencionadas no texto.

Texto II – questões 32 e 33

Na tentativa de encontrar indícios comprobatórios da evolução pré-biológica, Miller construiu, com tubos e balões de vidro, o aparelho representado na figura a seguir, em que simulou as condições supostamente reinantes na Terra primitiva. Nesse aparelho, foi utilizada uma fonte de tensão capaz de fornecer até 60.000 V e 1.200 W. Descargas elétricas semelhantes a relâmpagos são produzidas no aparelho quando a intensidade do campo elétrico entre as extremidades A e B dos eletrodos ultrapassa um valor-limite, e então um caminho condutor de corrente elétrica, com resistência desprezível, é estabelecido entre esses pontos através do gás existente no balão, como ilustra a figura abaixo. Outros componentes do aparelho são também mostrados na figura.



José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho. *Biologia das células: origem da vida, citologia, histologia e embriologia*. São Paulo: Moderna, 1994, p. 33 (com adaptações).

QUESTÃO 32

Acerca do experimento de Miller e considerando o texto II, julgue os itens que se seguem.

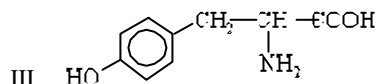
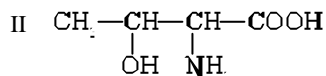
- 1 O experimento de Miller forneceu evidências para a teoria de que moléculas orgânicas complexas formaram-se na Terra primitiva.
- 2 O experimento de Miller evidenciou a teoria da geração espontânea.
- 3 O experimento de Miller mostrou que moléculas orgânicas só podem ser produzidas por meio de processos biológicos.
- 4 No aparelho ilustrado, o valor-limite da tensão entre os terminais A e B pode ser reduzido afastando-se a extremidade A da extremidade B.

QUESTÃO 33

Considere um circuito elétrico equivalente ao utilizado por Miller para a produção de descargas elétricas, conforme descrito no texto II. Nesse circuito, a fonte de tensão é suposta ideal e está conectada adequadamente a um resistor de proteção à fonte, de forma a limitar a corrente a um valor compatível com a potência máxima fornecida por ela. Para o caso em que os valores máximos de tensão e de potência fornecidos pela fonte sejam utilizados, calcule, em **MS**, o valor da resistência do resistor a ser utilizado. Multiplique o valor calculado por 10 e despreze, caso exista, a parte fracionária desse resultado.

RASCUNHO

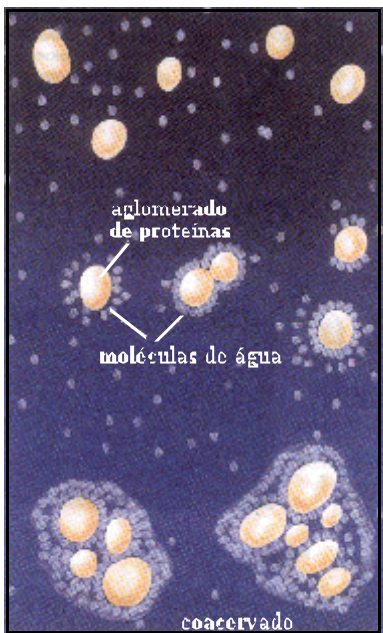
QUESTÃO 34



Considerando as estruturas dos aminoácidos I, II e III apresentadas acima, julgue os itens seguintes.

- 1 Segundo a IUPAC, a nomenclatura oficial para o composto I é ácido 1-aminoetanóico.
- 2 O composto II é isômero de posição do ácido 2-hidróxi-3-aminobutanóico.
- 3 O composto II apresenta três átomos de carbono primário.
- 4 A hidroxila ligada ao anel benzênico no composto III encontra-se em posição *orto* com relação ao outro substituinte.

As moléculas orgânicas geradas na atmosfera primitiva foram responsáveis pela formação de moléculas mais complexas, tais como as proteínas. Segundo Oparin, a alteração na acidez da água dos mares primitivos poderia ter levado à formação de coacervados, que são aglomerados de proteínas isoladas do meio por uma película composta de moléculas de água, conforme ilustra a figura a seguir.



Idem, *ibidem*, p. 34 (com adaptações).

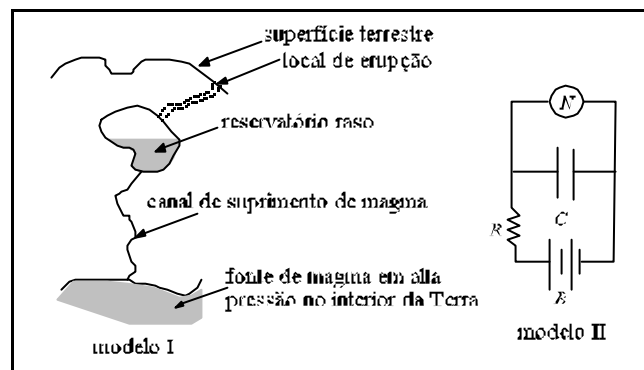
De acordo com o modelo de Oparin, coacervados podiam efetuar trocas de substâncias com o meio externo, o que possibilitou a ocorrência de inúmeras reações químicas em seu interior. Com as constantes reações químicas, alguns coacervados tornaram-se mais complexos, chegando, inclusive, a apresentar capacidade de duplicação.

Os primeiros seres vivos, originados da transformação de coacervados, contribuíram para o aumento progressivo da quantidade de CO₂ na atmosfera, o qual continua sendo de grande importância no ciclo vital dos organismos.

Considerando o texto acima, julgue os itens que se seguem.

- 1 De acordo com a teoria de Oparin, é possível que os primeiros seres vivos tenham sido seres autótrofos.
- 2 O aparecimento de seres fotossintetizantes está diretamente vinculado à presença de CO₂ na atmosfera.
- 3 A parte hidrofóbica do aglomerado protéico apresentado na figura encontra-se predominantemente em seu interior.
- 4 As forças hidrofílica e hidrofóbica presentes na formação dos coacervados envolvem forças elétricas.

Erupções vulcânicas, muito frequentes no período de formação da Terra, hoje ocorrem de diferentes maneiras. Algumas são lentas e graduais: nelas, o vulcão pode permanecer expelindo lava bem devagar, por meses, anos e até décadas. Outras ocorrem violentamente e ejetam lava em taxas maiores que aquelas com as quais o magma é suprido das profundezas da Terra; por esse motivo, têm curta duração. Esse comportamento deve-se à presença de um reservatório raso de magma, que se enche gradativamente. Quando a pressão nesse reservatório excede a capacidade de retenção das rochas acima dele, dá-se a erupção, que alivia a pressão do reservatório. Assim que a pressão estiver abaixo de um certo limite, as rochas voltam a fechar o reservatório, e cessa a erupção. Um novo ciclo inicia-se com o preenchimento paulatino do reservatório. Esse comportamento cíclico, que pode ser entendido com o auxílio do modelo I da figura abaixo, tem um análogo elétrico associado ao circuito representado no modelo II dessa figura. Nesse circuito, encontram-se: o capacitor C , elemento que armazena cargas elétricas em placas metálicas separadas por um material isolante; a lâmpada de gás neon N , que se acende assim que a tensão nos seus terminais excede uma tensão crítica de ignição V_i e apaga-se assim que a tensão fica abaixo de um valor mínimo $V_a < V_i$, que a mantenha conduzindo corrente; o resistor R ; e a bateria ideal B , que fornece uma tensão $V_b > V_i$. Nesse modelo, os valores de V_b e da resistência de R são escolhidos de forma a viabilizar a analogia proposta.



Com relação à analogia feita entre os ciclos associados aos modelos apresentados no texto acima, julgue os itens a seguir.

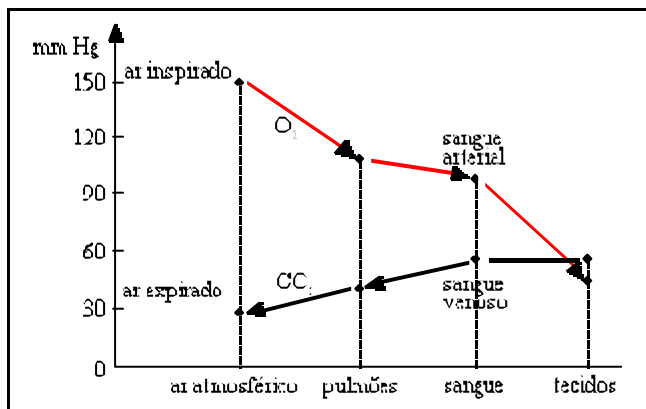
- 1 O circuito elétrico apresentado funciona como um pisca-pisca, e cada piscada da lâmpada N no modelo II é análoga a uma erupção do vulcão no modelo I. Ademais, no modelo II, o tempo entre duas piscadas consecutivas da lâmpada pode ser reduzido, aumentando-se a tensão da bateria ou substituindo-se o capacitor por outro de menor capacidade de armazenamento de carga.
- 2 A pressão do magma no modelo I corresponde à tensão elétrica no modelo II, enquanto a corrente elétrica no modelo II corresponde ao fluxo de magma no modelo I.
- 3 Um aumento do valor da resistência do resistor R no modelo II corresponde a um alargamento do canal de suprimento de magma ao reservatório no modelo I, assim como o surgimento de mais um canal de suprimento de magma ao reservatório no modelo I pode ser comparado à adição, no modelo II, de um resistor em série com o resistor apresentado no circuito.
- 4 Para modelar um vulcão de erupção lenta e gradual que expela lava com um fluxo constante, o circuito apresentado no modelo II pode ser usado retirando-se o capacitor C .

As erupções vulcânicas são responsáveis pela emissão de diversos gases na atmosfera, entre eles o dióxido de carbono. Em temperaturas elevadas, esse gás decompõe-se em monóxido de carbono e oxigênio, com absorção de calor, segundo a equação abaixo.



Sabendo que a quantidade de calor liberado na reação de combustão completa do carbono, na sua forma alotrópica mais estável, é igual a 393,5 kJ/mol e que a quantidade de calor liberado na sua combustão incompleta é igual a 111,5 kJ/mol, calcule, **em kJ**, o calor absorvido na decomposição de 0,1 mol de dióxido de carbono em monóxido de carbono e oxigênio. Despreze, caso exista, a parte fracionária do valor calculado.

O dióxido de carbono e o oxigênio participam ativamente de processos metabólicos essenciais à vida. Sabe-se que a distribuição do gás oxigênio a todas as células do corpo e o transporte do gás carbônico — que as células produzem — aos órgãos que se encarregam de eliminá-lo do corpo são feitos pelo sistema circulatório. O gráfico abaixo ilustra parte das etapas de um ciclo respiratório, destacando as pressões parciais de O₂ e de CO₂ no ar atmosférico, nos pulmões, no sangue e nos tecidos.



José Luís Soares. *Biologia*. São Paulo: Scipione, 1985, v. 2, p. 55.

Com o auxílio dessas informações, julgue os seguintes itens acerca do ciclo respiratório.

- 1 A pressão de CO₂ atmosférico nos alvéolos é menor que nos capilares pulmonares.
- 2 A difusão do oxigênio ocorre dos capilares sanguíneos para os tecidos.
- 3 Para permitir as trocas gasosas entre o sangue e os tecidos, o epitélio encontrado nos vasos sanguíneos é estratificado.
- 4 Como a pressão parcial do gás O₂ no ar atmosférico é maior que no interior do organismo, conclui-se que o ar atmosférico entra espontaneamente nos pulmões.
- 5 Considerando que um provável efeito do choque elétrico é a contração muscular, é possível que, em decorrência de um choque, o ciclo representado na figura seja interrompido.

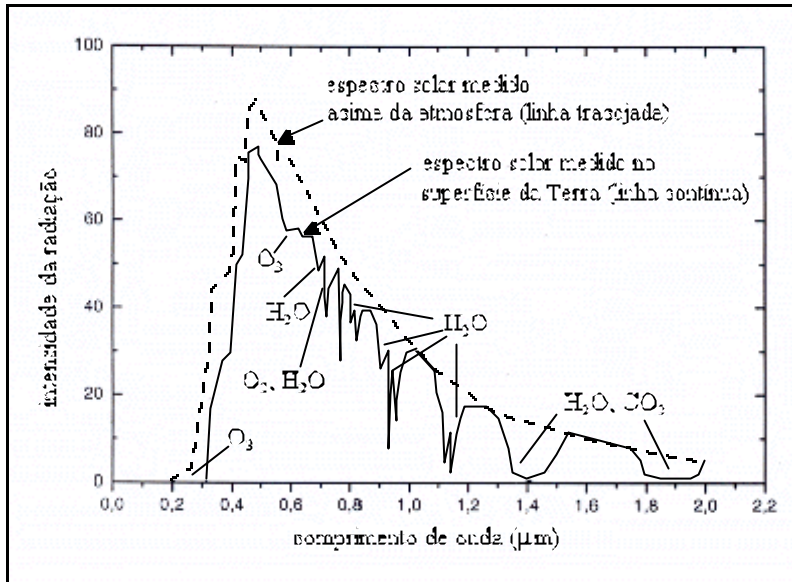
QUESTÃO 39

Um estudante tem o hábito de substituir seu almoço por um lanche constituído de um sanduíche de filé de frango com alface e um copo de leite batido com sorvete de creme. Com relação a essa situação, julgue os itens abaixo.

- 1 Esse lanche é energético e fornece carboidratos, lipídios e proteínas como combustível celular.
- 2 As macromoléculas contidas no lanche difundem-se livremente através da membrana plasmática das células epiteliais do estômago.
- 3 Esse estudante, por ter o lanche descrito como dieta básica, necessita de suplementos vitamínicos em grandes quantidades.

QUESTÃO 40

Cada um dos gases presentes na atmosfera terrestre tem como característica a capacidade de absorção de radiação eletromagnética em comprimentos de onda bem determinados. Tanto na faixa do ultravioleta como na faixa do infravermelho do espectro eletromagnético, esses gases absorvem fortemente a radiação solar. Na faixa do ultravioleta, a atmosfera protege a superfície terrestre das radiações altamente energéticas e nocivas à vida, tais como os raios ultravioleta B (UVB) e C (UVC), causadores de catarata e de câncer de pele. Na faixa do infravermelho, os gases retêm a radiação, ajudando a manter a temperatura do planeta em um valor médio confortável à vida. Já na parte visível do espectro, há pouca absorção na atmosfera, o que facilita a visão humana. O gráfico ao lado ilustra os espectros da radiação solar medidos acima da atmosfera e na superfície da Terra, por volta das 9 h da manhã. No eixo das ordenadas está representada a intensidade da radiação, que é proporcional à quantidade de energia medida em cada comprimento de onda representado no eixo das abscissas. Os gases que estão indicados são alguns dos que absorvem radiação na faixa de comprimentos de onda correspondentes.



A tabela a seguir descreve a nomenclatura usual associada à parte do espectro eletromagnético compreendido pelo gráfico acima.

faixas de comprimentos de onda λ (: m)	descrição
0,220 # λ < 0,290	ultravioleta C
0,290 # λ < 0,315	ultravioleta B
0,315 # λ < 0,400	ultravioleta A
0,400 # λ < 0,480	violeta-azul
0,480 # λ < 0,550	azul-verde
0,550 # λ < 0,590	verde-amarelo
0,590 # λ < 0,800	vermelho
0,800 # λ < 2,000	infravermelho (próximo)

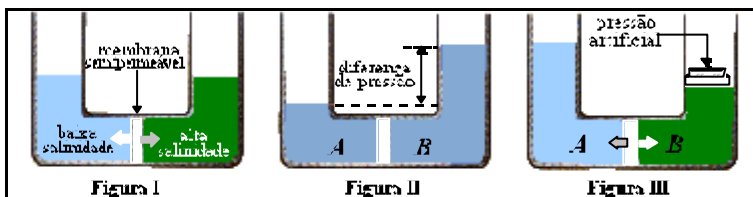
Com relação a esse tema e com o auxílio das informações dadas, julgue os itens abaixo.

- 1 Com as informações fornecidas é correto concluir que uma fração considerável da radiação UVC chega a atingir a superfície da Terra.
- 2 O gráfico revela que, para determinados comprimentos de onda, a radiação proveniente do Sol chega integralmente à superfície terrestre.
- 3 O início da manhã e o final da tarde são os horários mais recomendados para se bronzear ao Sol porque, nesses horários, os caminhos percorridos pelos raios solares na atmosfera, antes de atingirem a superfície terrestre, são mais longos e, por conseguinte, a atmosfera absorve maior quantidade de radiação, inclusive a ultravioleta.
- 4 O dióxido de carbono e o vapor d'água absorvem radiação infravermelha; sem essa absorção, a temperatura da atmosfera próxima à superfície da Terra seria mais baixa que a atual.

QUESTÃO 41

Ao mesmo tempo que o homem indaga sobre a origem e a evolução da vida, também preocupa-se com o futuro da vida na Terra, que depende fundamentalmente da água. Para enfrentar o perigo de escassez da água potável, a humanidade vem tentando controlar a poluição de mananciais e explorar novas fontes. Entre as possíveis soluções, a dessalinização de águas salobras e da água do mar tem-se destacado, sendo esta uma opção de grande interesse para o Nordeste brasileiro, pois, na maioria dos estados nordestinos, grande parte dos terrenos é do tipo cristalino, o que resulta em águas com teores de sal acima de 500 ppm, limite máximo recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

Entre os processos de dessalinização hoje disponíveis, a **osmose reversa** tem ocupado posição cada vez mais importante. Esse processo está ilustrado nas figuras abaixo. A figura I representa a osmose, a figura II representa o equilíbrio osmótico e a figura III, a osmose reversa, em que a pressão aplicada deve ser superior à diferença de pressão hidrostática.



Ciência Hoje, v. 27, n.º 158, mar./2000 (com adaptações).

Com o auxílio das informações apresentadas, julgue os itens a seguir.

- 1 Assumindo que toda a salinidade da água do mar seja proveniente do sal NaCl e que a densidade dessa solução seja igual a 1,03 g/mL, é correto afirmar que, segundo a OMS, a concentração máxima de NaCl na água do mar deveria ser de $5,0 \times 10^{13}$ g/L para que ela fosse potável.
- 2 Na figura III, a solução B necessariamente apresentará temperatura de ebulição maior que seu solvente puro.
- 3 O conceito de osmose associado ao processo descrito no texto é distinto do conceito de osmose estudado em Biologia, associado a processos de transporte nas células.
- 4 O “perigo de escassez da água potável”, citado no texto, é marcante para o Oriente Médio, haja vista ter sido a motivação principal para a deflagração da Guerra do Golfo.

QUESTÃO 42

Paralelamente aos avanços no entendimento acerca do controle ambiental da Terra, o homem empenha-se no controle das doenças que o afligem. Entre essas doenças, o câncer representa uma das principais causas de morte na atualidade, principalmente pela possibilidade de escape de células do tumor original, no processo conhecido como metástase. Uma opção promissora de diagnóstico precoce e terapia de câncer está sendo desenvolvida por pesquisadores da UnB. Nessa pesquisa, anticorpos específicos contra certo tipo de câncer são ligados a diminutas partículas magnéticas — ou seja, pequenos ímãs —, com tamanhos da ordem de nanômetros. O complexo partícula magnética-anticorpo é então administrado endovenosamente e circula no organismo até encontrar metástases tumorais. Os anticorpos ligam-se a essas metástases e, como estão associados a partículas magnéticas, amplificam o sinal em exames de ressonância magnética, possibilitando, assim, diagnósticos precoces. O tratamento utiliza a aplicação de um campo magnético alternado que, provocando vibrações nas partículas magnéticas, aumenta a temperatura das células tumorais em até 8° C, o que acarreta a lise específica dessas células, afetando minimamente as células normais circunvizinhas.

Gazeta Mercantil, 14/8/2000 (com adaptações).

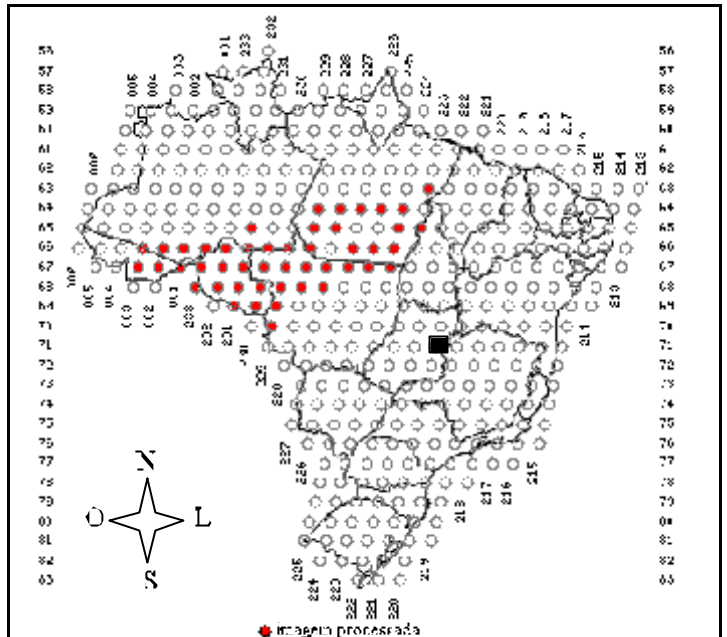
Considerando as informações apresentadas no texto acima, julgue os itens que se seguem.

- 1 Se, em um exame de ressonância magnética, o campo magnético das partículas magnéticas oscilar, ele poderá induzir uma força eletromotriz em uma espira metálica; assim, a presença dessas partículas poderá ser detectada.
- 2 As vibrações das partículas magnéticas no tratamento proposto correspondem a movimentos de translação do tipo vai-e-vem impostos a esses pequenos ímãs pelo campo magnético alternado.
- 3 O complexo partícula magnética-anticorpo atua como uma vacina contra o câncer.
- 4 O anticorpo ligado à partícula magnética deverá atingir especificamente a célula tumoral porque esta contém um antígeno diferente dos encontrados nas outras células do organismo.

Bloco VI – MATEMÁTICA

Texto III – questões 46 e 47

Um aspecto fundamental da ação do governo na Amazônia é a geração de estimativas periódicas da extensão e da taxa média do desflorestamento naquela região. A vasta extensão geográfica requer o uso de tecnologia espacial e a aplicação de técnicas de sensoriamento remoto. A geração dessas estimativas é feita a partir da análise de imagens do satélite norte-americano Landsat, recebidas e processadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). A figura ao lado ilustra imagens geradas pelo Landsat, em que os pontos escuros (representados de forma circular, para facilitar a visualização) indicam as imagens processadas nos anos 1998 e 1999. Os números que aparecem nas duas colunas verticais são chamados **alturas**, enquanto os demais números — que aparecem aos pares, nas extremidades de segmentos inclinados em relação ao eixo Norte-Sul, não-traçados na figura — indicam as **órbitas** do satélite. Assim, cada ponto corresponde a um par ordenado $[h, g]$, em que h representa a altura do ponto e g representa a órbita do satélite. Por exemplo, o Distrito Federal (DF) corresponde ao par ordenado $[71, 221]$.



<http://www.ibama.gov.br> (com adaptações).

QUESTÃO 46

Com base nas informações do texto III, julgue os itens seguintes.

- 1 Todas as imagens processadas retratam partes da região Norte do Brasil.
- 2 A imagem processada correspondente ao ponto $[63, 223]$ retrata uma região do estado do Maranhão.
- 3 As imagens processadas correspondentes aos pontos do tipo $[67, g]$ retratam regiões de pelo menos três estados brasileiros.
- 4 Se tivessem sido processadas 28 imagens diferentes na região Nordeste, então pelo menos um dos seus estados teria áreas retratadas em 4 dessas imagens.

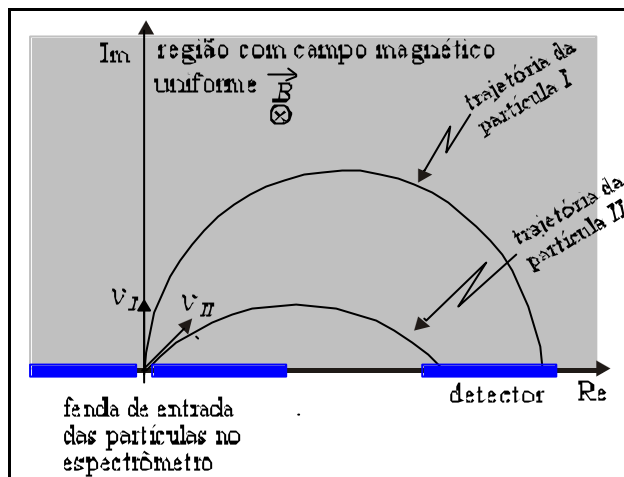
QUESTÃO 47

Considere um sistema de eixos perpendiculares, real e imaginário, na figura do texto III, em que a origem seja o ponto de coordenadas $[71, 221]$, correspondente ao DF, e o eixo real coincida com a reta formada pelos pontos cujas coordenadas são da forma $[71, g]$. O sentido crescente desses eixos é o padrão, isto é, da esquerda para a direita, no eixo real, e de baixo para cima, no eixo imaginário. Desse modo, as órbitas do satélite estarão sobre retas paralelas que formam um ângulo de 75° com o eixo real. A respeito dessa situação, julgue os itens a seguir.

- 1 Nesse plano complexo, todos os pontos de uma mesma órbita que não passa pela origem possuem argumentos iguais.
- 2 Existe um número complexo w , de módulo unitário, tal que, se z é qualquer ponto da forma $[h, 221]$, então o produto $z \cdot w$ tem parte real nula.
- 3 Os pontos correspondentes às imagens processadas pertencem ao conjunto $\{z \in \mathbb{C} : 75^\circ < \arg(z) < 180^\circ\}$, em que $\arg(z)$ representa o argumento do número complexo z .
- 4 Se z_1 e z_2 são pontos distintos de uma mesma órbita, então $z_1 \cdot z_2 = r(\cos 75^\circ + i \sin 75^\circ)$ para algum número real r .

RASCUNHO

A figura abaixo ilustra, no plano complexo, o funcionamento de um espectrômetro de massa, aparelho usado para separar partículas carregadas de acordo com suas massas e cargas. O funcionamento desse aparelho baseia-se no fato de que uma partícula de carga elétrica q descreve, quando inserida na região de um campo magnético uniforme, uma trajetória circular em um plano perpendicular à direção desse campo. No caso ilustrado, tal plano coincide com o plano da figura. Exemplos de tais partículas são os núcleos de hélio liberados por substâncias radiativas, os quais têm massa $M = 4 \times 1,67 \times 10^{-27}$ kg e carga $q = 2 \times 1,60 \times 10^{-19}$ C.



Fondements de la physique, figura 19, p. 143.

Na situação ilustrada, suponha que a velocidade de uma partícula entrando no campo magnético pelo ponto da fenda correspondente à origem do plano seja representada pelo número complexo $v = b + ic$, em que $|v|$ é medido em m/s. Nessa situação, a sua aceleração, ao entrar na região do campo, será dada por $a = \frac{qB}{M}(c - ib)$, em que B é a intensidade do campo magnético, medida em teslas (T), q é a carga da partícula, em C, e M é a sua massa, em kg. Como a partícula descreve uma trajetória circular ao sofrer a ação do campo, a sua aceleração, de módulo igual a $\frac{|v|^2}{R}$, está dirigida para o centro da trajetória de raio R .

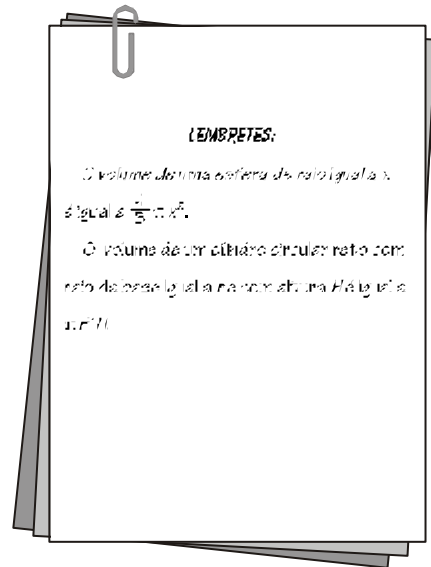
Em relação à situação descrita, julgue os itens que se seguem.

- 1 Se um núcleo de hélio entrar pela fenda, na região de um campo magnético de intensidade $B = 1$ T, com velocidade $v = i$, então a distância à origem do ponto de impacto da partícula no detector será igual a $4,175 \times 10^{18}$ m.
- 2 Supondo que duas partículas de massas distintas e com cargas iguais penetrem pela fenda do espectrômetro com mesma velocidade $v = ic$, $c > 0$, e descrevem trajetórias circulares de raios distintos R_1 e R_2 , então a distância, em m, entre os pontos em que as partículas atingirão o detector será igual a $2|R_1!R_2|$.
- 3 Se duas partículas com massas e cargas iguais penetram pela fenda do espectrômetro com velocidades $v_1 = id$ e $v_2 = id(1 + p)$, com $d > 0$ e $p > 0$, então a distância que separa seus pontos de impacto no detector é independente de p .
- 4 Se, ao penetrar na fenda do espectrômetro, uma partícula carregada tiver velocidade $v = d(\cos 2 + i \sen 2)$, com $d > 0$ e $0 < 2 < B$, então o centro de sua trajetória circular será $\frac{Md}{qB}(\sen 2 + i \cos 2)$.

Um ecologista deseja reflorestar uma pequena área quadrada de 4.900 m^2 , usando 5 espécies de árvores: aroeira, mogno, castanheira, ipê e angico. Para isso, a área será dividida em 49 quadrados iguais e, no centro de cada um deles, será plantada uma muda de uma dessas árvores. Das 49 mudas que ele adquiriu, sabe-se que existem pelo menos 5 de cada uma das espécies mencionadas. O ecologista decide plantar na primeira fileira de quadrados exatamente 3 espécies distintas entre as 5 disponíveis. Desconsiderando a ordem em que as árvores serão plantadas nessa fileira, calcule o número de maneiras distintas que o ecologista pode compô-la. Divida o valor calculado por 10 e despreze, caso exista, a parte fracionária desse resultado.

No interior de um tubo em forma de um cilindro circular reto, inicialmente vazio, de raio interno da base igual a 10 cm e de altura maior que 40 cm, é colocada uma bola de ferro maciça de raio igual a 6 cm. Preenche-se o cilindro com água até o nível atingir 12 cm. A bola é então retirada do tubo, sem que a água seja derramada, e substituída por outra de mesma densidade, porém de raio igual a x cm, $0 < x < 10$. Representando por $V(x)$ o volume da água no cilindro que está acima da altura correspondente a $2x$ cm, medida a partir da base do tubo, julgue os itens abaixo.

- 1 $V(6) = 0$.
- 2 A função V é crescente no intervalo $(0, 10)$.
- 3 Existem exatamente 2 números reais positivos e distintos x_1 e x_2 tais que $V(x_1) = V(x_2) = 0$.



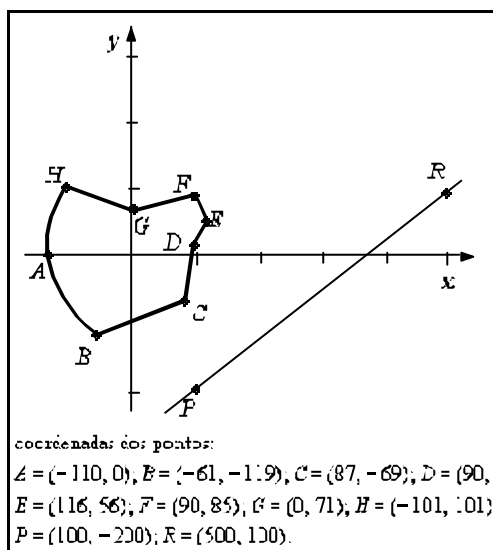
A fotografia abaixo representa uma imagem de parte do município de Rio Branco – AC, feita pelo satélite Landsat, em que as partes mais claras representam áreas desmatadas antes de 1998. A região delimitada pela linha branca e fechada e fechada tem área de 59 hectares (590.000 m²) e, infelizmente, encontra-se atualmente desmatada.



<http://www.ibama.gov.br> (com adaptações).

Fotografia

O mapa a seguir, que é composto de segmentos de reta e do arco de circunferência *HAB*, esquematiza a linha branca e fechada e a estrada destacadas na fotografia. Nele, utilizou-se escala idêntica nos dois eixos coordenados.

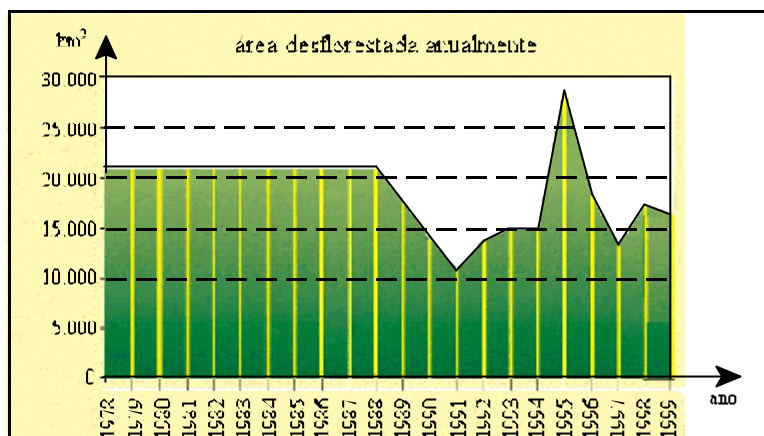


Mapa

Considerando que a área da região delimitada no mapa pelo arco *HAB* e pelos segmentos de reta *BC*, *CD*, *DE*, *EF*, *FG* e *GH* é igual a 35.000 unidades de área e que o segmento *PR* representa parte de uma estrada retilínea, julgue os itens seguintes.

- 1 A declividade da reta que passa pelos pontos *P* e *R* é igual a $\frac{4}{3}$.
- 2 No mapa, a distância do ponto *H* à reta que representa a estrada é superior a 350 unidades de comprimento.
- 3 O ponto *D* é o centro da circunferência que contém o arco *HAB*.
- 4 Uma unidade de comprimento na escala utilizada no mapa corresponde, em relação às distâncias reais, a mais de 5 m.

O gráfico abaixo refere-se à área desflorestada por ano na Amazônia, em km², nos anos de 1978 a 1999.



<http://www.inpe.br> (com adaptações).

QUESTÃO 52

Com base nos dados apresentados no texto IV, julgue os itens que se seguem.

- 1 Comparando os dados de 1995 com os de 1994, houve um aumento inferior a 60% na área desflorestada por ano.
- 2 O desvio-padrão dos valores das áreas desflorestadas anualmente no período de 1978 a 1988 é inferior ao desvio-padrão dos valores correspondentes ao período de 1988 a 1998.
- 3 No período representado no gráfico, a média aritmética da área desflorestada por ano na Amazônia é inferior a 15.000 km².

QUESTÃO 53

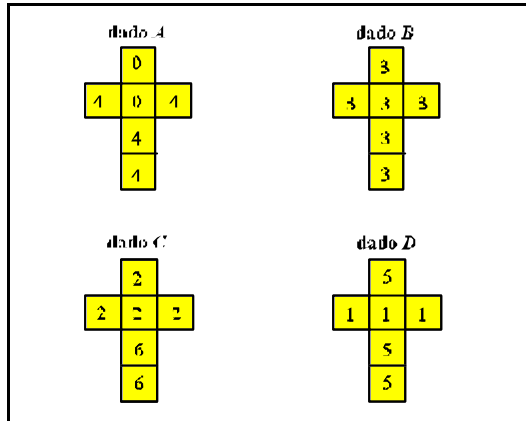
De acordo com as informações do texto IV, considere que a área desflorestada por ano na Amazônia, em km², seja modelada pelas funções polinomiais a seguir:

$$\begin{cases} f(x) = 21.000, & 1978 \leq x \leq 1988, \\ g(x) = mx + n, & 1988 \leq x \leq 1991, \\ h(x) = -350(x - 1991)(x - 1997) + 12.000, & 1991 \leq x \leq 1994. \end{cases}$$

Com base nesse modelo, julgue os itens seguintes.

- 1 $n = 21.000$.
- 2 $m = -3.000$.
- 3 Em 1992, a área desflorestada foi superior a 14.000 km².
- 4 Se a modelagem feita para os anos de 1991 a 1994 também se aplicasse até o ano de 1997, então, nos anos de 1991 a 1997, a área desflorestada anualmente teria atingido seu maior valor em 1994, diferentemente do que de fato ocorreu.

As figuras abaixo representam a planificação de quatro dados que possuem impressos em suas faces os números mostrados nos quadradinhos. Após o lançamento de qualquer um desses dados, a probabilidade de uma das faces ficar voltada para cima é a mesma para todas as faces do mesmo dado.



QUESTÃO 54

Em uma brincadeira, um jogador escolhe um dos dados cuja planificação está ilustrada no texto V e, em seguida, um segundo jogador escolhe um dos dados restantes. Os jogadores, então, lançam os seus dados, obtendo, cada um, a pontuação correspondente à face voltada para cima. O vencedor será aquele jogador que obtiver a maior pontuação. Nessas condições, julgue os itens abaixo.

- 1 Se o primeiro jogador escolher o dado *D* e o segundo escolher o dado *C*, a probabilidade de o segundo vencer será igual a $\frac{1}{2}$.
- 2 Se o primeiro jogador escolher o dado *C*, então existirá mais de uma escolha de dado para que o segundo jogador tenha probabilidade de ganhar igual a $\frac{2}{3}$.
- 3 Seja qual for a escolha do primeiro jogador, o segundo pode sempre fazer a sua escolha de modo que a sua probabilidade de vitória seja igual a $\frac{2}{3}$.

QUESTÃO 55

Em um jogo envolvendo os dados descritos no texto V, que consiste de um arremesso simultâneo dos 4 dados, a pontuação de uma jogada é a soma dos números mostrados nas faces dos dados voltadas para cima, quando esses param de se movimentar. Entre todas as pontuações possíveis de uma jogada, escolha uma pontuação cuja probabilidade de ocorrência seja a maior possível. Calcule a probabilidade de ocorrência dessa pontuação. Multiplique o valor calculado por 100 e despreze, caso exista, a parte fracionária desse resultado.