



FUNDAÇÃO
GETULIO VARGAS

EESP

Escola de Economia
de São Paulo

PROCESSO SELETIVO DO 1.º SEMESTRE DE 2008

Caderno 2

Provas da 1.ª Fase

RESOLUÇÃO

Leia o texto e responda às questões de números 76 a 82.

*Up from the bottom of the pile
Something rather exciting is happening in Latin America*

Aug 16th 2007

Much of the news coming out of Latin America in recent years has been of radical populists proclaiming “revolution” or, as Venezuela’s Hugo Chávez would have it, “21st century socialism”. In their widely propagated caricature, a tiny white elite in Latin America oppresses an indigenous majority whose poverty has been exacerbated by the free-market reforms imposed by the IMF and the United States.

So it might be hard to believe that in many countries in the region, and especially in Brazil and Mexico, Latin America’s two giants, things are in fact going better today than they have done since the mid-1970s. The region is in its fourth successive year of economic growth averaging a steady 5%. In most places inflation is in low single digits. And for the first time in memory, growth has gone hand-in-hand with a current-account surplus, holding out hope that it will not be scotched by a habitual Latin American balance-of-payments crunch.

What is more, financial stability and faster growth are starting to transform social conditions with astonishing speed. The number of people living in poverty is falling, not only because of growth but also thanks to the social policies of reforming democratic governments. The incomes of the poor are rising faster than those of the rich in Brazil (where income inequality is at its least extreme for a generation) and in Mexico.

In both these countries a new lower-middle class is emerging from poverty. Low inflation, achieved through more disciplined public finances and trade liberalisation, has brought falling interest rates. Credit has at last returned. So these new consumers are buying cars and DVD players or taking out mortgages. No wonder Latin Americans are in an optimistic mood: earlier this year a poll by the Pew Global Attitudes Project found a greater increase in personal satisfaction in Brazil and Mexico over the past five years than in any of the other 45 countries it surveyed.

(www.economist.com/PrinterFriendly.cfm?story_id=9653053. Adaptado.)

76. According to the text, Latin American radical populists

- (A) managed to implant the 21st century socialism in many countries.
- (B) believe that a small white elite dominates the majority of the poor population.
- (C) think that the IMF is not interested in free-market reforms to please the USA.
- (D) proclaim that the IMF dominates the USA’s decisions towards socialism.
- (E) propagate a caricature of Uncle Sam and capitalism.

RESPOSTA: ALTERNATIVA B

- (A) No texto: Much of the news coming out of Latin America in recent years has been of radical populists proclaiming “revolution” or, as Venezuela’s Hugo Chávez would have it, “21st century socialism”. O texto não diz que conseguiram implantar o socialismo.
- (B) Correta. No texto: In their widely propagated caricature, a tiny white elite in Latin America oppresses an indigenous majority whose poverty has been exacerbated.... Realmente acreditam nisso.
- (C) No texto: poverty has been exacerbated by the free-market reforms imposed by the IMF and the United States. O FMI está interessado no livre mercado e os Estados Unidos também.
- (D) No texto: poverty has been exacerbated by the free-market reforms imposed by the IMF and the United States. Há um alinhamento entre FMI e USA sobre livre mercado e não sobre socialismo.
- (E) No texto: In their widely propagated caricature, a tiny white elite in Latin America oppresses an indigenous majority whose poverty has been exacerbated by the free-market reforms imposed by the IMF and the United States. A caricatura é da elite latino americana que oprime os pobres.

77. A América Latina

- (A) apresenta um desenvolvimento constante desde a década de 70.
- (B) controlou a inflação em quase todos os países, mantendo-a no máximo de 5%.
- (C) está demonstrando um superávit comercial que ainda pode ser afetado pela dívida interna.
- (D) exibe um crescimento econômico médio de 5% há quatro anos com inflação abaixo de dois dígitos.
- (E) tem o Brasil e o México como exemplos de países que aderiram ao livre mercado e conseguiram crescimento recorde.

RESPOSTA: ALTERNATIVA D

- (A) No texto: things are in fact going better today than they have done since the mid-1970s. O texto compara a situação atual com a da década de 70, não menciona crescimento constante.
- (B) No texto: The region is in its fourth successive year of economic growth averaging a steady 5%. In most places inflation is in low single digits. 5% refere-se ao crescimento e não à inflação.
- (C) No texto: And for the first time in memory, growth has gone hand-in-hand with a current-account surplus, holding out hope that it will not be scotched by a habitual Latin American balance-of-payments crunch. O texto não menciona dívida interna.
- (D) Correta. No texto: The region is in its fourth successive year of economic growth averaging a steady 5%. In most places inflation is in low single digits.
- (E) No texto: So it might be hard to believe that in many countries in the region, and especially in Brazil and Mexico, Latin America's two giants, things are in fact going better today than they have done since the mid-1970s. Não menciona que Brasil e México aderiram ao livre mercado.

78. No Brasil,

- (A) a distribuição de renda historicamente desigual está menos díspare.
- (B) as condições sociais estão promovendo a redução da pobreza sem prejudicar a elite.
- (C) os pobres são favorecidos pelo socialismo populista.
- (D) a estabilidade financeira ainda é precária e é necessário programar reformas democráticas.
- (E) a polícia deve ser reformada para ter um papel mais social e democrático no governo.

RESPOSTA: ALTERNATIVA A

- (A) Correta. No texto: The incomes of the poor are rising faster than those of the rich in Brazil (where income inequality is at its least extreme for a generation) and in Mexico.
- (B) No texto: What is more, financial stability and faster growth are starting to transform social conditions with astonishing speed. The number of people living in poverty is falling, not only because of growth but also thanks to the social policies of reforming democratic governments.

A estabilidade financeira e o crescimento estão transformando as condições sociais. O texto não fala em prejudicar a elite ou não.
- (C) O texto não menciona o socialismo populista neste contexto.
- (D) No texto: The number of people living in poverty is falling, not only because of growth but also thanks to the social policies of reforming democratic governments. O texto não menciona programar reformas democráticas, menciona reforma dos governos democráticos.
- (E) No texto: not only because of growth but also thanks to the social policies of reforming democratic governments. Falso cognato: policy é política e não polícia. O texto não fala em polícia.

79. No Brasil e no México, o surgimento da nova classe média baixa que emerge da pobreza se deve

- (A) ao clima de otimismo e ao aumento da satisfação pessoal.
- (B) ao parcelamento das dívidas para compra de bens como automóveis e aparelhos eletrônicos.
- (C) ao comércio liberalizado que permite a importação de produtos baratos em escala global.
- (D) ao controle das despesas públicas e privatização de serviços como saúde e educação.
- (E) à inflação baixa que permite juros menores para o crédito parcelado.

RESPOSTA: ALTERNATIVA E

- (A) No texto: No wonder Latin Americans are in an optimistic mood: earlier this year a poll by the Pew Global Attitudes Project found a greater increase in personal satisfaction in Brazil and Mexico over the past five years than in any of the other 45 countries it surveyed. O clima de otimismo é uma consequência e não uma causa.
- (B) No texto: Credit has at last returned. So these new consumers are buying cars and DVD players or taking out mortgages. O texto não menciona parcelamento das dívidas e sim crédito que é consequência dos juros mais baixos.
- (C) No texto: Low inflation, achieved through more disciplined public finances and trade liberalisation, has brought falling interest rates. O texto não menciona importações de produtos baratos.
- (D) O texto não menciona privatização de serviços de saúde e educação.
- (E) Correta. No texto: In both these countries a new lower-middle class is emerging from poverty. Low inflation, achieved through more disciplined public finances and trade liberalisation, has brought falling interest rates. Credit has at last returned. So these new consumers are buying cars and DVD players or taking out mortgages.

80. No trecho do último parágrafo – *So these new consumers are buying cars and DVD players or taking out mortgages.* – a palavra *So* pode ser substituída, sem mudar o sentido, por

- (A) however.
- (B) such as.
- (C) therefore.
- (D) besides.
- (E) because.

RESPOSTA: ALTERNATIVA C

- (A) However – entretanto.
- (B) Such as – tal como.
- (C) Correta. Therefore – portanto. So – portanto. Relação de consequência.
- (D) Besides – além disso.
- (E) Because – por causa de. Relação causal.

81. In the following excerpt of the third paragraph of the text – *The incomes of the poor are rising faster than those of the rich in Brazil (where income inequality is at its least extreme for a generation) and in Mexico* – the word *those* refers to

- (A) the poor.
- (B) the rich.
- (C) the incomes.
- (D) rising faster.
- (E) Brazil and Mexico.

RESPOSTA: ALTERNATIVA C

A renda dos pobres está crescendo com maior rapidez do que a (renda) dos ricos no Brasil...

- (A) Incorreta.
- (B) Incorreta.
- (C) Correta Those refere-se a the incomes.
- (D) Incorreta.
- (E) Incorreta.

82. No trecho do último parágrafo – *Low inflation, achieved through more disciplined public finances and trade liberalisation, has brought falling interest rates.* – a palavra *through* significa em português

- (A) por meio de.
- (B) antes de.
- (C) mesmo que.
- (D) apesar de.
- (E) embora.

RESPOSTA: ALTERNATIVA A

A inflação baixa, alcançada por meio de/através de finanças públicas mais disciplinadas e liberalização do comércio

- (A) Correta. Por meio de
- (B) Incorreta.
- (C) Incorreta.
- (D) Incorreta.
- (E) Incorreta.

Leia o texto e responda às questões de números 83 a 87.

Analyse Opportunities and Challenges in the BRIC Economies of Brazil, Russia, India and China With This New Report

August 29, 2007

Research and Markets has announced the addition of Datamonitor's latest title "Key Growth Markets: Opportunities and Challenges in Brazil, Russia, India and China" to their offering.

The BRIC economies have to varying degrees shown rapid economic growth, increasing market size across all sectors and a burgeoning middle class in recent years. However, they have also been criticized by investors for their poor infrastructure and high rates of corruption. This report provides an in-depth analysis of the challenges and opportunities in these economies.

Highlights of this title:

China and India have had phases of good economic performance through the 1990's and later. At the same time, though not as remarkable, the Russian Federation, after the collapse of the communist regime, has also shown potential for rapid economic growth. The BRIC economies face challenges to improve the functioning of their states, improving the current ineffective law and order systems, reduce rampant corruption and managing the current high levels of inequality and poverty. Economic growth in Brazil seems to have recovered from the slowdown in the 1990's and is now looking steady. However, the economy shows significantly low growth when compared to its BRIC partners and Brazil continues to face high levels of debt in the international market.

(www.researchandmarkets.com/reports/c66999. Adaptado)

83. O relatório "*Key Growth Markets: Opportunities and Challenges in Brazil, Russia, India and China*"

- (A) afirma que os países BRIC devem primeiro superar diversos problemas para serem atraentes aos investidores.
- (B) avalia o potencial de investimento de cada integrante dos BRICs até a década de 90 em comparação com a década atual.
- (C) defende que os BRICs serão economias fortes e deixarão de ser um mercado de risco futuro.
- (D) analisa em profundidade as economias dos países BRIC quanto as suas oportunidades e desafios.
- (E) trata do risco dos países emergentes que pretendem atrair investimentos de países ricos.

RESPOSTA: ALTERNATIVA D

- (A) O texto não informa que os países BRIC devem PRIMEIRO superar diversos problemas para serem atraentes aos investidores.
- (B) No texto: China and India have had phases of good economic performance through the 1990's and later. At the same time, though not as remarkable, the Russian Federation, after the collapse of the communist regime, has also shown potential for rapid economic growth.

Economic growth in Brazil seems to have recovered from the slowdown in the 1990's and is now looking steady.

O texto não compara a década atual com o período até a década de 90.
- (C) O texto não faz prognósticos que os BRICs são um mercado de risco e nem que serão economias fortes.
- (D) Correta. No texto: This report provides an in-depth analysis of the challenges and opportunities in these economies.
- (E) O texto não menciona risco nem que os países emergentes pretendem atrair investimentos de países ricos. Trata dos países BRIC e não de emergentes em geral.

84. Entre os países BRIC,

- (A) a Rússia demonstrou o melhor desempenho econômico após a queda do regime comunista.
- (B) a economia do Brasil tem crescimento mais baixo, apesar de estável.
- (C) a Índia deve superar a desigualdade social e a pobreza para competir com a China pelos investimentos estrangeiros.
- (D) a Rússia tem a pior infra-estrutura devido a falta de investimentos durante o regime comunista.
- (E) todos apresentam alto índice de corrupção, sendo o Brasil o mais marcante nesse aspecto.

RESPOSTA: ALTERNATIVA B

(A) No texto: At the same time, though not as remarkable, the Russian Federation, after the collapse of the communist regime, has also shown potential for rapid economic growth.

Não é o melhor desempenho econômico entre os BRICs.

(B) Correta. No texto: Economic growth in Brazil seems to have recovered from the slowdown in the 1990's and is now looking steady. However, the economy shows significantly low growth when compared to its BRIC partners...

(C) No texto: China and India have had phases of good economic performance through the 1990's and later. Não estão competindo.

No texto: The BRIC economies face challenges to improve the functioning of their states, improving the current ineffective law and order systems, reduce rampant corruption and managing the current high levels of inequality and poverty.

A desigualdade social e a pobreza devem ser superadas por todos e não só pela Índia.

(D) No texto: However, they have also been criticized by investors for their poor infrastructure and high rates of corruption.

O texto não se refere a Rússia em relação à infra-estrutura.

(E) No texto: However, they have also been criticized by investors for their poor infrastructure and high rates of corruption.

O texto não destaca que o Brasil tem o mais alto índice de corrupção.

85. One of the favorable aspects the BRIC countries have recently demonstrated is

- (A) an expansion of the middle class.
- (B) investments in infrastructure.
- (C) control of the high rates of corruption.
- (D) effective law systems.
- (E) low but steady economy growth.

RESPOSTA: ALTERNATIVA A

No texto: The BRIC economies have to varying degrees shown rapid economic growth, increasing market size across all sectors and a burgeoning middle class in recent years.

(A) Correta. No texto: a burgeoning middle class.

(B) Incorreta. No texto: their poor infrastructure.

(C) Incorreta. No texto: high rates of corruption.

(D) Incorreta. No texto: the current ineffective law and order systems.

(E) Incorreta. No texto: shown rapid economic growth.

86. No trecho do texto – *At the same time, though not as remarkable, the Russian Federation, after the collapse of the communist regime, has also shown potential for rapid economic growth.* – a palavra *though* indica

- (A) alternância.
- (B) causa.
- (C) explicação.
- (D) ressalva.
- (E) comparação.

RESPOSTA: ALTERNATIVA D

Tradução: Ao mesmo tempo, embora não tão marcante, a Federação Russa, após o colapso do regime comunista, também demonstrou potencial para um rápido crescimento econômico.

- (A) Incorreta.
- (B) Incorreta.
- (C) Incorreta.
- (D) Correta. *Though* significa **embora**, faz uma ressalva quanto ao potencial de crescimento da Rússia, que não é tão marcante.
- (E) Incorreta.

87. O texto

- (A) apresenta os aspectos positivos e os problemas da economia de cada país BRIC.
- (B) alerta os investidores sobre os riscos de seu capital em países emergentes.
- (C) defende os países em desenvolvimento, pois são economias em rápido crescimento.
- (D) indica os BRICs como um mercado para investimentos futuros.
- (E) apresenta os BRICs como uma bolha de investimento que logo irá estourar.

RESPOSTA: ALTERNATIVA A

- (A) Correta. No texto: This report provides an in-depth analysis of the challenges and opportunities in these economies. China and India have had phases of good economic performance through the 1990's and later. At the same time, though not as remarkable, the Russian Federation, after the collapse of the communist regime, has also shown potential for rapid economic growth. Economic growth in Brazil seems to have recovered from the slowdown in the 1990's and is now looking steady. However, the economy shows significantly low growth when compared to its BRIC partners and Brazil continues to face high levels of debt in the international market.
- (B) O texto não fala em riscos nem alerta investidores.
- (C) O texto não defende os países BRIC, afirma apresentar tanto os pontos positivos como os negativos em uma tentativa de informar apenas.
- (D) O texto não indica melhores investimentos, apresenta um relatório.
- (E) O texto não menciona bolha de investimento que logo irá estourar.

Leia o texto e responda às questões de números **88 a 90**.

*Forest nations press for carbon credits to help
cut greenhouse gas*

Financial Times, Sept. 13, 2007

Eight nations with the largest tropical forests have agreed to push for their protection to be made eligible for carbon credits. Rachmat Witoelar, Indonesia's environment minister, said Brazil, Malaysia, Papua New Guinea, Gabon, Cameroon, Costa Rica, Congo and Indonesia, with 80 per cent of the world's tropical forest cover, had formed the Forestry Eight, whose goal is to have forest preservation included in the successor to the Kyoto protocol on climate change, which expires in 2012. Under Kyoto, only reforestation and afforestation are eligible for carbon credits.

The group's first meeting will be at a UN-convened gathering on climate change in New York on September 24. Formal negotiations on the global framework are to begin at a UN conference in Bali in December. "We're all in agreement now for the first time," Mr. Witoelar told the Financial Times. "So I'm optimistic that carbon credits for not cutting down trees will become a reality."

Indonesia and Brazil are considered the world's third and fourth largest emitters of greenhouse gases respectively because of the amount of carbon that escapes during deforestation. Forests can help fight climate change because trees absorb carbon as they grow, and store it until they die or are cut down. Deforestation is thought responsible for about 20 per cent of global greenhouse gas emissions, the Stern review said.

But paying countries to keep forests intact is controversial. Many governments fear rainforest nations could use the threat of destruction of their forests as a bargaining chip in climate change negotiations. It is also hard to quantify how much carbon forests hold, and how much forest a country has. Also, much deforestation is caused by illegal logging activities, raising moral issues. James Connaughton, head of the White House Council on Environmental Quality, said: "You would be paying people not to engage in an illegal activity."

(www.msnbc.msn.com/id/20752157/ Adaptado)

88. The Forestry Eight

- (A) wish reforestation and afforestation to be included for carbon credits.
- (B) are fast growing countries led by Indonesia.
- (C) comprise 80% of the world's tropical forests.
- (D) wish the Kyoto protocol to be extended after 2012.
- (E) claim that Kyoto protocol should be signed by the United States.

RESPOSTA: ALTERNATIVA C

(A) No texto: Brazil, Malaysia, Papua New Guinea, Gabon, Cameroon, Costa Rica, Congo and Indonesia, with 80 per cent of the world's tropical forest cover, had formed the Forestry Eight, whose goal is to have forest preservation included in the successor to the Kyoto protocol on climate change, which expires in 2012. Under Kyoto, only reforestation and afforestation are eligible for carbon credits.

Já estão incluídos para créditos de carbono.

(B) No texto: Brazil, Malaysia, Papua New Guinea, Gabon, Cameroon, Costa Rica, Congo and Indonesia, with 80 per cent of the world's tropical forest cover, had formed the Forestry Eight.

Não menciona que são países com rápido crescimento econômico.

(C) Correta. No texto: Brazil, Malaysia, Papua New Guinea, Gabon, Cameroon, Costa Rica, Congo and Indonesia, with 80 per cent of the world's tropical forest cover, had formed the Forestry Eight.

(D) No texto: included in the successor to the Kyoto protocol on climate change, which expires in 2012.

Não menciona extensão do protocolo de Kyoto e sim o acordo que o sucederá.

(E) Não há menção à assinatura pelos EUA.

89. O desmatamento

- (A) pode amenizar o clima, pois as árvores absorvem o carbono durante o seu crescimento.
- (B) pode ser a causa de cerca de um quinto das emissões de gases de efeito estufa.
- (C) causado por madeireiras deve ser fiscalizado devido a questões ambientais.
- (D) precisa ser usado como forma de pressão nas negociações em Bali.
- (E) pode ser facilmente quantificado em termos da extensão das florestas de cada país.

RESPOSTA: ALTERNATIVA B

- (A) No texto: Forests can help fight climate change because trees absorb carbon as they grow, and store it until they die or are cut down. É o contrário, o desmatamento agrava o clima.
- (B) Correta. No texto: Deforestation is thought responsible for about 20 per cent of global greenhouse gas emissions, the Stern review said.
20% é um quinto.
- (C) No texto: Also, much deforestation is caused by illegal logging activities, raising moral issues.
Não há menção a fiscalização de madeireiras, há menção a madeireiras ilegais.
- (D) No texto: Many governments fear rainforest nations could use the threat of destruction of their forests as a bargaining chip in climate change negotiations.
Há um temor quanto a isso.
- (E) No texto: It is also hard to quantify how much carbon forests hold, and how much forest a country has.
É difícil quantificar a extensão das florestas.

90. Na citação de James Connaughton do último parágrafo – “You would be paying people not to engage in an illegal activity” – illegal activity refere-se a

- (A) negociações sobre mudanças climáticas.
- (B) barganhas sobre desmatamento.
- (C) questionamentos sobre comportamentos morais.
- (D) pagamento de pessoas não engajadas.
- (E) ações de madeireiras ilegais.

RESPOSTA: ALTERNATIVA E

No texto: Also, much deforestation is caused by illegal logging activities, raising moral issues. James Connaughton, head of the White House Council on Environmental Quality, said: “You would be paying people not to engage in an illegal activity.”
Tradução: Também, grande parte do desmatamento é causado por atividades de madeireiras ilegais, suscitando questões morais. James Connaughton, diretor da White House Council on Environmental Quality, afirmou: “Você estará pagando pessoas para não se envolverem em uma atividade ilegal.”

A atividade ilegal mencionada no texto refere-se à ação de madeireiras ilegais.

- (A) Incorreta.
- (B) Incorreta.
- (C) Incorreta.
- (D) Incorreta.
- (E) Correta.

FÍSICA

91. A unidade de medida de potencial elétrico do Sistema Internacional é o volt (V), que também é unidade da grandeza física chamada
- (A) força elétrica.
 - (B) carga elétrica.
 - (C) corrente elétrica.
 - (D) força eletromotriz.
 - (E) campo magnético.

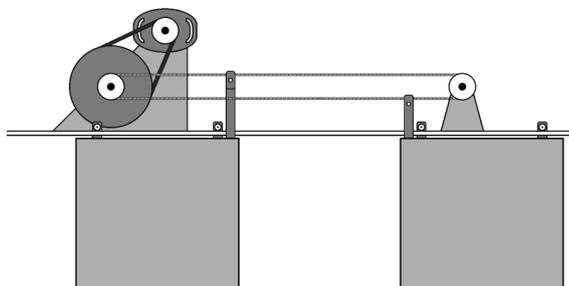
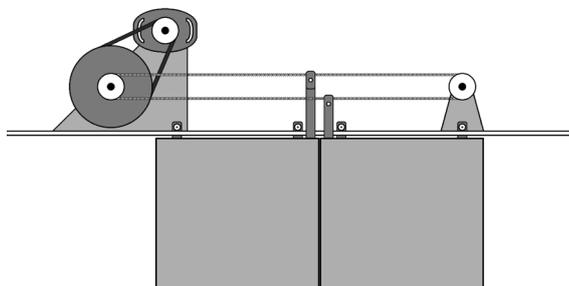
RESPOSTA: ALTERNATIVA D

- (A) Força elétrica é medida em N (Newton);
- (B) Carga elétrica é medida em C (Coulomb);
- (C) Corrente elétrica é medida em A (ampère);
- (D) Força eletromotriz é medida em V (volt);
- (E) Campo magnético é medido em T (tesla).

Assim sendo, a unidade volt, além de medir ddp é utilizada para medidas de força eletromotriz.

92. Sobre o teto da cabine do elevador, um engenhoso dispositivo coordena a abertura das folhas da porta de aço. No topo, a polia engatada ao motor gira uma polia grande por intermédio de uma correia. Fixa ao mesmo eixo da polia grande, uma engrenagem movimenta a corrente esticada que se mantém assim devido a existência de outra engrenagem de igual diâmetro, fixa na extremidade oposta da cabine.

As folhas da porta, movimentando-se com velocidade constante, devem demorar 5 s para sua abertura completa fazendo com que o vão de entrada na cabine do elevador seja de 1,2 m de largura.



Dados:

diâmetro das engrenagens	6 cm
diâmetro da polia menor	6 cm
diâmetro da polia maior	36 cm
π	3

Nessas condições, admitindo insignificante o tempo de aceleração do mecanismo, a frequência de rotação do eixo do motor deve ser, em Hz, de

- (A) 1.
- (B) 2.
- (C) 3.
- (D) 4.
- (E) 6.

RESPOSTA: ALTERNATIVA D

Velocidade de abertura de uma das lâminas da porta:

$$v = \frac{0,6}{5} = 0,12 \text{ m/s}$$

Cálculo da frequência da engrenagem:

$$v_{engren} = 2\pi \cdot f_{engren} \cdot r_{engren}$$

$$0,12 = 2 \cdot 3 \cdot f_{engren} \cdot 3 \cdot 10^{-2}$$

$$f_{engren} = \frac{2}{3} \text{ Hz}$$

A frequência da engrenagem é a mesma da polia maior, assim,

$$f_{polia\ maior} = \frac{2}{3} \text{ Hz}$$

Relacionando a polia maior com a menor,

$$f_{polia\ maior} \cdot r_{polia\ maior} = f_{polia\ menor} \cdot r_{polia\ menor}$$

$$\frac{2}{3} \cdot 18 \cdot 10^{-2} = f_{polia\ menor} \cdot 3 \cdot 10^{-2}$$

$$f_{polia\ menor} = 4 \text{ Hz}$$

93. O engavetamento é um tipo comum de acidente que ocorre quando motoristas deliberadamente mantêm uma curta distância do carro que se encontra à sua frente e este último repentinamente diminui sua velocidade. Em um trecho retilíneo de uma estrada, um automóvel e o caminhão, que o segue, trafegam no mesmo sentido e na mesma faixa de trânsito, desenvolvendo, ambos, velocidade de 108 km/h. Num dado momento, os motoristas vêem um cavalo entrando na pista. Assustados, pisam simultaneamente nos freios de seus veículos aplicando, respectivamente, acelerações de intensidades 3 m/s^2 e 2 m/s^2 . Supondo desacelerações constantes, a distância inicial mínima de separação entre o pára-choque do carro (traseiro) e o do caminhão (dianteiro), suficiente para que os veículos parem, sem que ocorra uma colisão, é, em m, de

- (A) 50.
- (B) 75.
- (C) 100.
- (D) 125.
- (E) 150.

RESPOSTA: ALTERNATIVA B

Velocidade dos veículos em m/s:

$$v_0 = \frac{108}{3,6} = 30 \text{ m/s}$$

Deslocamento do carro:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$

$$0^2 = 30^2 + 2 \cdot (-3) \cdot \Delta s$$

$$6 \cdot \Delta s = 900$$

$$\Delta s = 150m$$

Deslocamento do caminhão:

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta s$$

$$0^2 = 30^2 + 2 \cdot (-2) \cdot \Delta s$$

$$4 \cdot \Delta s = 900$$

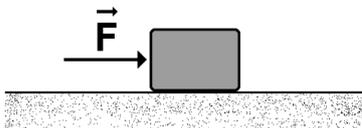
$$\Delta s = 225m$$

Menor distância segura entre os veículos:

$$d = 225 - 150$$

$$d = 75m$$

94. Uma caixa encontra-se sobre um plano horizontal e sobre ela uma força constante de intensidade \vec{F} atua horizontalmente da esquerda para a direita, garantindo-lhe um movimento retilíneo e uniforme.



Com base nas leis de Newton, analise:

- I. Uma pessoa, dentro da caixa e impedida de ver o exterior, teria dificuldade em afirmar que a caixa possui movimento relativamente ao plano horizontal.
- II. A força resultante sobre a caixa é um vetor horizontal, que possui sentido da esquerda para a direita e intensidade igual a \vec{F} .
- III. O componente do par ação/reação correspondente à força \vec{F} é outra força que atua sobre a caixa, horizontalmente, com a mesma intensidade de \vec{F} , porém de sentido da direita para a esquerda.

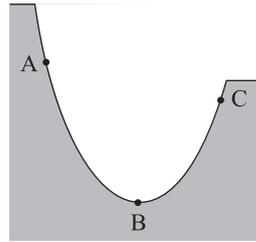
Está correto o contido em

- (A) I, apenas.
- (B) III, apenas.
- (C) I e II, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) I, II e III.

RESPOSTA: ALTERNATIVA A

- I. Correto! Uma vez que o movimento é retilíneo e uniforme, os estados dinâmicos de repouso ou MRU são similares, conforme enuncia a primeira lei de Newton.
- II. Errado! A garantia de que ocorre um movimento retilíneo uniforme, nesse caso, se dá devido a uma força resultante nula.
- III. Errado! Os componentes ação/reação não atuam no mesmo corpo.

95. Ao passar pelo ponto A, a uma altura de 3,5 m do nível de referência B, uma esfera de massa 2 kg, que havia sido abandonada de um ponto mais alto que A, possui velocidade de 2 m/s. A esfera passa por B e, em C, a 3,0 m do mesmo nível de referência, sua velocidade torna-se zero. A parcela de energia dissipada por ações resistentes sobre a esfera é, em J,



Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$

- (A) 10.
(B) 12.
(C) 14.
(D) 16.
(E) 18.

RESPOSTA: ALTERNATIVA C

Cálculo da energia mecânica em A:

$$E_{M_A} = \frac{m \cdot v_A^2}{2} + m \cdot g \cdot h_A$$

$$E_{M_A} = \frac{2 \cdot 2^2}{2} + 2 \cdot 10 \cdot 3,5$$

$$E_{M_A} = 4 + 70 = 74 \text{ J}$$

Cálculo da energia mecânica em C:

$$E_{M_C} = m \cdot g \cdot h_C$$

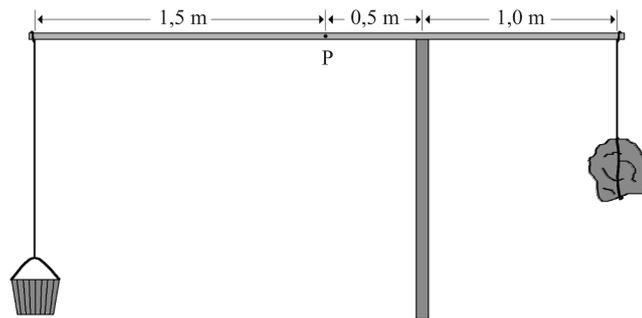
$$E_{M_C} = 2 \cdot 10 \cdot 3$$

$$E_{M_C} = 60 \text{ J}$$

Cálculo da “perda” por realização de trabalhos resistentes:

$$T = 74 - 60 = 14 \text{ J}$$

96. Usado no antigo Egito para retirar água do rio Nilo, o *shaduf* pode ser visto como um ancestral do guindaste. Consistia de uma haste de madeira onde em uma das extremidades era amarrado um balde, enquanto que na outra, uma grande pedra fazia o papel de contra-peso. A haste horizontal apoiava-se em outra verticalmente disposta e o operador, com suas mãos entre o extremo contendo o balde e o apoio (ponto P), exercia uma pequena força adicional para dar ao mecanismo sua mobilidade.



Dados:

Peso do balde e sua corda 200 N

Peso da pedra e sua corda 350 N

Para o esquema apresentado, a força vertical que uma pessoa deve exercer sobre o ponto P, para que o *shaduf* fique horizontalmente em equilíbrio, tem sentido

- (A) para baixo e intensidade de 100 N.
- (B) para baixo e intensidade de 50 N.
- (C) para cima e intensidade de 150 N.
- (D) para cima e intensidade de 100 N.
- (E) para cima e intensidade de 50 N.

RESPOSTA: ALTERNATIVA D

Supondo que a pessoa tenha que exercer uma força para baixo:

$$200 \cdot 2 + F \cdot 0,5 = 350 \cdot 1$$

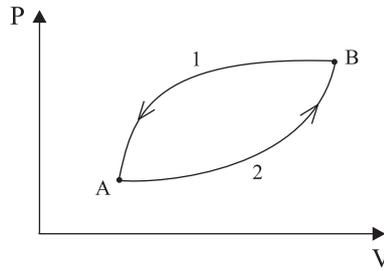
$$F \cdot 0,5 = 350 - 400$$

$$F = \frac{-50}{0,5}$$

$$F = -100N$$

Como o resultado obtido foi negativo, a suposição de que a força exercida pela pessoa seria para baixo estava incorreta e assim donde conclui-se que esta tem sentido para cima.

97. O diagrama relaciona valores de pressão e volume que ocorrem em determinada máquina térmica.



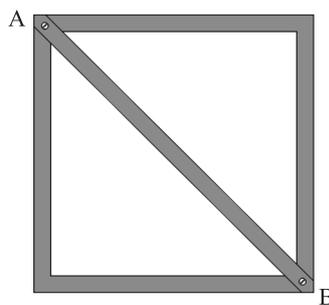
De sua análise, pode-se inferir que

- (A) se a linha 2 fosse uma reta ligando os pontos A e B, ela representaria uma expansão isotérmica do gás.
- (B) a área compreendida entre as duas curvas representa o trabalho realizado sobre o gás no decorrer de um ciclo completo.
- (C) a área formada imediatamente abaixo da linha indicada por 1 e o eixo V equivale, numericamente, ao trabalho útil realizado pelo gás em um ciclo.
- (D) o ciclo representa os sucessivos valores de pressão e volume, que ocorrem em uma máquina podendo ser, por exemplo, uma locomotiva a vapor.
- (E) no ponto indicado por A, o mecanismo apresenta grande capacidade de realização de trabalho devido aos valores de pressão e volume que se associam a esse ponto.

RESPOSTA: ALTERNATIVA B

- (A) Errado! Em um gráfico $P \times V$, uma expansão isotérmica é sempre uma hipérbole.
- (B) Correto!
- (C) Errado! A área imediatamente abaixo da curva 1 equivale ao trabalho total realizado sobre o gás no decorrer da compressão.
- (D) Errado! A orientação anti-horária indica que se trata de uma máquina em que o gás recebe trabalho do exterior.
- (E) Errado! O ponto A representa a menor pressão e volumes do ciclo e conseqüentemente a mínima capacidade de realização de trabalho.

98. Um serralheiro monta, com o mesmo tipo de vergalhão de ferro, a armação esquematizada.



A barra transversal que liga os pontos A e B não exerce forças sobre esses pontos. Se a temperatura da armação for aumentada, a barra transversal

- (A) continua não exercendo forças sobre os pontos A e B.
- (B) empurrará os pontos A e B, pois ficará $\sqrt{2}$ vezes maior que o novo tamanho que deveria assumir.
- (C) empurrará os pontos A e B, pois ficará $l_0 \alpha \Delta\theta$ vezes maior que o novo tamanho que deveria assumir.
- (D) tracionará os pontos A e B, pois ficará $\sqrt{2}$ vezes menor que o novo tamanho que deveria assumir.
- (E) tracionará os pontos A e B, pois ficará $l_0 \alpha \Delta\theta$ vezes menor que o novo tamanho que deveria assumir.

RESPOSTA: ALTERNATIVA A

RACIOCÍNIO 1

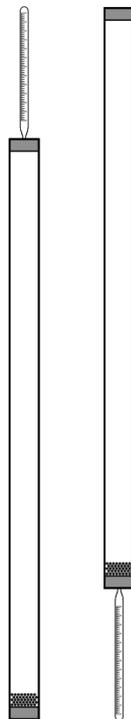
O candidato pode estabelecer uma associação do problema proposto com o clássico problema da dilatação de um orifício, concluindo que a peça se dilata tal qual se fosse uma chapa quadrada.

RACIOCÍNIO 2

Supondo que o lado do quadrado durante a montagem fosse l_0 , a diagonal teria valor $l_0\sqrt{2}$.

Após o aquecimento, o lado do quadrado assumiria o tamanho $l_0(1+\alpha\Delta\Theta)$. Por outro lado, a diagonal que media antes do aquecimento $l_0\sqrt{2}$ passaria a medir $l_0\sqrt{2}\cdot(1+\alpha\Delta\Theta)$, que é o mesmo resultado que se obtém geometricamente para a diagonal de um quadrado de lado $l_0(1+\alpha\Delta\Theta)$.

99. Um tubo plástico de comprimento 1 m, com suas extremidades vedadas, contém 100 bolinhas de chumbo. Em uma das extremidades, um termômetro mede a temperatura do ar interior. Sempre mantido em posição vertical, os extremos do tubo são trocados de posição, fazendo com que as bolinhas se movimentem para baixo. Após 100 operações como essa, a temperatura do ar contido terá subido, aproximadamente,



Dados:

- Aceleração da gravidade local igual a 10 m/s^2 .
- Desconsiderar os choques entre as bolinhas enquanto descem pelo tubo.
- Supor que o sistema é adiabático.
- Admita que a queda de cada bolinha seja de 1 m de altura.
- Calor específico do ar igual a $1000 \text{ J/(kg}\times\text{K)}$.
- Massa do ar contido no tubo igual a 1 g.
- Massa de cada bolinha igual a 1 g.

- (A) $1\times 10^{-2} \text{ K}$.
- (B) $1\times 10^{-1} \text{ K}$.
- (C) $1\times 10^0 \text{ K}$.
- (D) $1\times 10^1 \text{ K}$.
- (E) $1\times 10^2 \text{ K}$.

RESPOSTA: ALTERNATIVA E

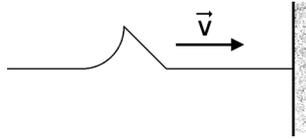
O trabalho realizado torna-se calor. Assim,

$$m_{ar}\cdot c_{ar}\cdot \Delta\Theta = (n^\circ \text{ de vezes})\cdot (n^\circ \text{ de esf})\cdot m_{esfera}\cdot g\cdot h_{esfera}$$

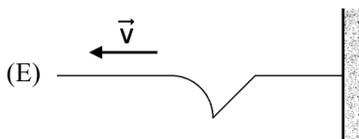
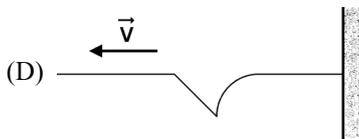
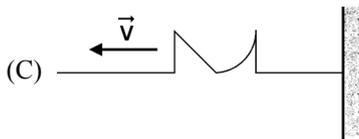
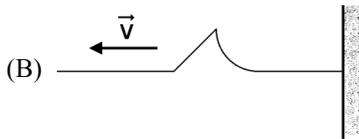
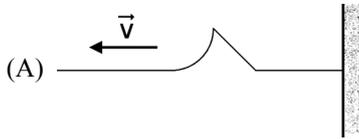
$$1\times 10^{-3}\cdot 1000\cdot \Delta\Theta = 100\times 100\cdot 1\times 10^{-3}\cdot 10\cdot 1$$

$$\Delta\Theta = 100\text{K}$$

100. A figura mostra um pulso que se aproxima de uma parede rígida onde está fixada a corda.

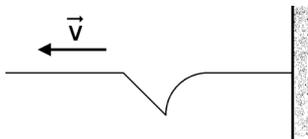


Supondo que a superfície reflita perfeitamente o pulso, deve-se esperar que no retorno, após uma reflexão, o pulso assuma a configuração indicada em

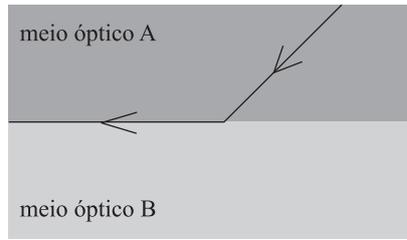


RESPOSTA: ALTERNATIVA D

Após a reflexão na parede, a configuração da onda retornando será



101. Um feixe de luz monocromática, proveniente de um meio óptico A, incide sobre a superfície de separação desse meio com um meio óptico B. Após a incidência, o raio segue por entre os dois meios, não refletindo nem penetrando o novo meio.



Com relação a esse acontecimento, analise:

- I. O meio óptico A tem um índice de refração maior que o meio óptico B.
 - II. Em A, a velocidade de propagação do feixe é maior que em B.
 - III. Se o ângulo de incidência (medido relativamente à normal à superfície de separação) for aumentado, o raio de luz reflete, permanecendo no meio A.
 - IV. Se o raio de luz penetrasse o meio B, a frequência da luz monocromática diminuiria.
- Está correto o contido apenas em

- (A) I e III.
- (B) II e III.
- (C) II e IV.
- (D) I, II e IV.
- (E) I, III e IV.

RESPOSTA: ALTERNATIVA A

- I. Correto.
- II. Errado! É o contrário.
- III. Correto.
- IV. Errado. A frequência continuaria a mesma.

102. LUA NA AGUA
 ΓNΔ NΔVCNΔ

ALGUMA LUA
 Δ CN Δ

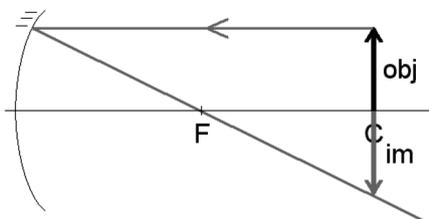
LUA ALGUMA
 Γ N Δ

(Paulo Leminski)

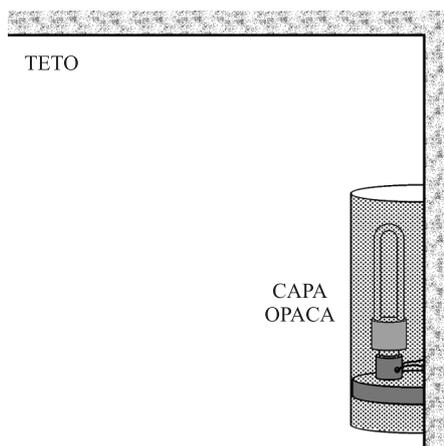
Nesse poema, Paulo Leminski brinca com a reflexão das palavras, dando forma e significado a sua poesia ao imaginar a reflexão em um espelho d'água. Para obter o mesmo efeito de inversão das letras, se os dizeres da primeira linha estiverem sobre o eixo principal de um espelho esférico côncavo, com sua escrita voltada diretamente à face refletora do espelho, o texto corretamente grafado e o anteparo onde será projetada a imagem devem estar localizados sobre o eixo principal, nessa ordem,

- (A) no mesmo lugar e sobre o foco.
- (B) no mesmo lugar e sobre o vértice.
- (C) no centro de curvatura e sobre o foco.
- (D) no foco e sobre o centro de curvatura.
- (E) no mesmo lugar e sobre o centro de curvatura.

RESPOSTA: ALTERNATIVA E



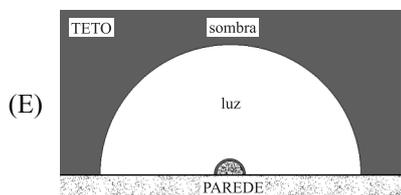
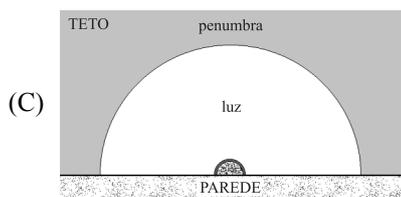
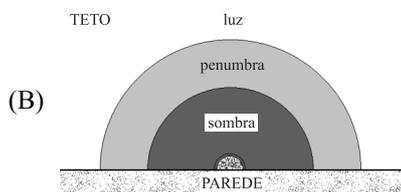
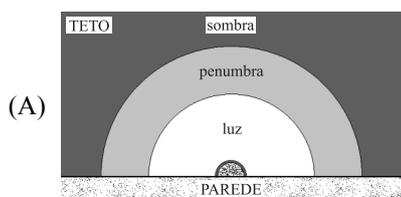
103. Com a finalidade de produzir iluminação indireta, uma luminária de parede possui, diante da lâmpada, uma capa opaca em forma de meio cano.



nota:

Na figura está representada a posição da lâmpada, escondida pela capa opaca da luminária.

No teto, a partir da parede onde está montada a luminária, sabendo que esta é a única fonte luminosa do ambiente e que a parede sobre a qual está afixada essa luminária foi pintada com uma tinta pouco refletora, o padrão de iluminação projetado sobre esse teto é semelhante ao desenhado em



RESPOSTA: ALTERNATIVA A



104. Sendo k a constante eletrostática e G a constante de gravitação universal, um sistema de dois corpos idênticos, de mesma massa M e cargas de mesma intensidade $+Q$, estarão sujeitos a uma força resultante nula quando a relação $\frac{M}{Q}$ for igual a

(A) $\frac{k}{G}$.

(B) $\frac{G}{k}$.

(C) $\sqrt{\frac{k}{G}}$.

(D) $\sqrt{\frac{G}{k}}$.

(E) $\left(\frac{k}{G}\right)^2$.

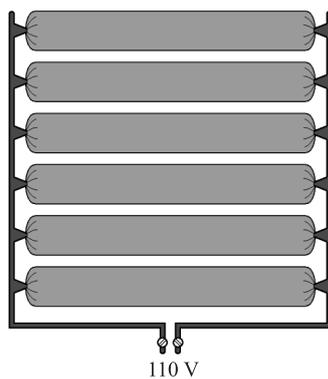
RESPOSTA: ALTERNATIVA C

$$\frac{k.Q.Q}{r^2} = \frac{G.M.M}{r^2}$$

$$k.Q^2 = G.M^2$$

$$\frac{M}{Q} = \sqrt{\frac{k}{G}}$$

105. Capaz de cozer salsichas em apenas 20 s, este eletrodoméstico é um verdadeiro eletrocuidador. Como uma salsicha tem em média resistência elétrica de $440 \text{ k}\Omega$, a passagem da corrente elétrica através dela envolve dissipação de calor, cozinhando-a.



A energia empregada para preparar 6 salsichas é, em J, aproximadamente,

- (A) 1,5.
- (B) 2,5.
- (C) 3,5.
- (D) 5,5.
- (E) 7,5.

RESPOSTA: ALTERNATIVA C

$$R_{eq} = \frac{R}{6} = \frac{440 \times 10^3}{6} \Omega$$

$$Pot = \frac{U^2}{R} = \frac{110^2 \times 6}{440 \times 10^3} = 0,165W$$

$$E = Pot \times \Delta t = 0,165 \times 20 = 3,3J$$

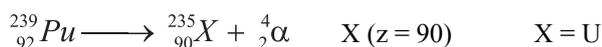
$$E \cong 3,5J$$

QUÍMICA

A TABELA PERIÓDICA ENCONTRA-SE NO FINAL DESTES CADERNO.

- 106.** O plutônio-239, emissor de partículas alfa e meia-vida de 24 mil anos, é produzido como subproduto durante a operação de reatores nucleares. Esse isótopo é fissionável e apenas alguns quilogramas de plutônio enriquecido acima de 93% de Pu-239 são necessários para fabricar uma bomba atômica. Por isso, a Agência Internacional de Energia Atômica controla o estoque desse elemento nos centros de pesquisas e centrais nucleares do mundo. O produto de decaimento do plutônio-239 e o tempo em 10^3 anos necessário para que o nível de radioatividade diminua para $\frac{1}{128}$ de seu valor original são, respectivamente,
- (A) U e 168.
 (B) Am e 168.
 (C) U e 144.
 (D) Np e 144.
 (E) Am e 144.

RESPOSTA: ALTERNATIVA A



$$m_o \xrightarrow{1^a \text{ m-v}} \frac{m_o}{2} \xrightarrow{2^a \text{ m-v}} \frac{m_o}{4} \xrightarrow{3^a \text{ m-v}} \frac{m_o}{8} \xrightarrow{4^a \text{ m-v}} \frac{m_o}{16} \xrightarrow{5^a \text{ m-v}} \frac{m_o}{32} \xrightarrow{6^a \text{ m-v}} \frac{m_o}{64} \xrightarrow{7^a \text{ m-v}} \frac{m_o}{128}$$

tempo = 7 meias-vidas (m-v)

tempo = 7 x 24 x 10^3 anos = 168 x 10^3 anos

U e 168 x 10^3 anos

Na tabela são dadas as energias de ligação (kJ/mol) a 25 °C para algumas ligações simples, para moléculas diatômicas entre H e os halogênios (X). Observe-a e responda às questões de números **107** e **108**.

	H	F	Cl	Br	I
H	432	568	431	366	298
F		158	254	250	278
Cl			243	219	210
Br				193	175
I					151

107. Analise as afirmações seguintes.

- I. Dentre os compostos HX, o HF é o ácido mais fraco e a sua ligação H-X é a mais forte.
 II. A distância de ligação entre os átomos nas moléculas X_2 é maior no I_2 , já que a sua energia de ligação é a mais fraca.
 III. A molécula com maior momento dipolar é o HI.
 Está correto o contido em
- (A) I, II e III.
 (B) I e II, apenas.
 (C) I e III, apenas.
 (D) II e III, apenas.
 (E) II, apenas.

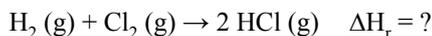
RESPOSTA: ALTERNATIVA B

- I. O ácido HF é mais fraco que os ácidos HCl, HBr e HI (ácidos fortes). A ligação H-X é mais forte mais forte no HF. (Verdadeiro)
 II. Quanto menor a força de ligação, maior será a distância de ligação. (Verdadeiro)
 III. Para as moléculas diatômicas, quanto maior a diferença de eletronegatividade entre os átomos, maior será o seu momento dipolar. A molécula HF é aquela que apresenta maior momento dipolar, dentre as moléculas formadas com a combinação dos átomos: H, F, Cl, Br e I. (Falso)

108. O cloreto de hidrogênio é um gás que, quando borbulhado em água, resulta numa solução de ácido clorídrico. Esse composto é um dos ácidos mais utilizados nas indústrias e laboratórios químicos. A energia para formação de 2 mol de cloreto de hidrogênio, em kJ, a partir de seus elementos é igual a

- (A) +862.
- (B) +187.
- (C) -187.
- (D) -244.
- (E) -862.

RESPOSTA: ALTERNATIVA C



$\Delta H_r = \text{Energia das ligações rompidas} - \text{Energia das ligações formadas}$

$$\Delta H_r = [1 \text{ mol } (243) + 1 \text{ mol } (432) - 2 \text{ mol } (431)] \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H_r = -187 \text{ kJ}$$

109. No rótulo de uma determinada embalagem de leite integral UHT, processo de tratamento térmico a alta temperatura, consta que um copo de 200 mL deste leite contém 25% da quantidade de cálcio recomendada diariamente ($2,4 \times 10^{-2}$ mol). A massa, em mg, de cálcio (massa molar 40 g/mol) presente em 1 litro desse leite é

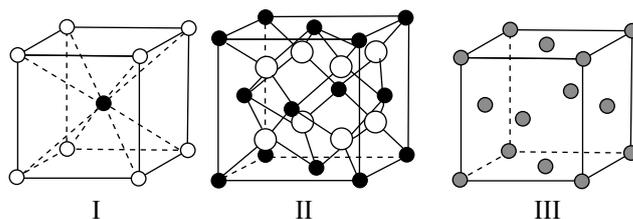
- (A) 1 200.
- (B) 600.
- (C) 300.
- (D) 240.
- (E) 120.

RESPOSTA: ALTERNATIVA A

$$m \text{ Ca} = 1 \text{ L leite} \times \frac{1000 \text{ mL leite}}{1 \text{ L leite}} \times \frac{25\% \text{ Ca}(q.\text{recom.})}{200 \text{ mL leite}} \times \frac{2,4 \times 10^{-2} \text{ mol Ca}}{100\% \text{ Ca}(q.\text{recom.})} \times \frac{40 \times 10^3 \text{ mg Ca}}{1 \text{ mol Ca}} = 1,2 \times 10^3 \text{ mg}$$

massa de cálcio = 1200 mg

110. Na tabela são fornecidas as células unitárias de três sólidos, I, II e III.



A temperatura de fusão do sólido III é 1772°C e a do sólido II é bem superior ao do sólido I. Quando dissolvido em água, o sólido I apresenta condutividade. Pode-se concluir que os sólidos I, II e III são, respectivamente, sólidos

- (A) covalente, iônico e metálico.
- (B) iônico, covalente e metálico.
- (C) iônico, molecular e metálico.
- (D) molecular, covalente e iônico.
- (E) molecular, iônico e covalente.

RESPOSTA: ALTERNATIVA B

Observando-se as estruturas verifica-se:

Sólido I: quando dissolvido em água apresenta condutividade elétrica, isso indica a presença de íons em solução.

(O sólido I pode ser um sólido iônico)

A Temperatura de fusão do sólido III é alta.

Temperatura de fusão: sólido II \gg sólido I

Sólidos covalentes apresentam altas temperaturas de fusão, geralmente maiores que as dos sólidos iônicos.

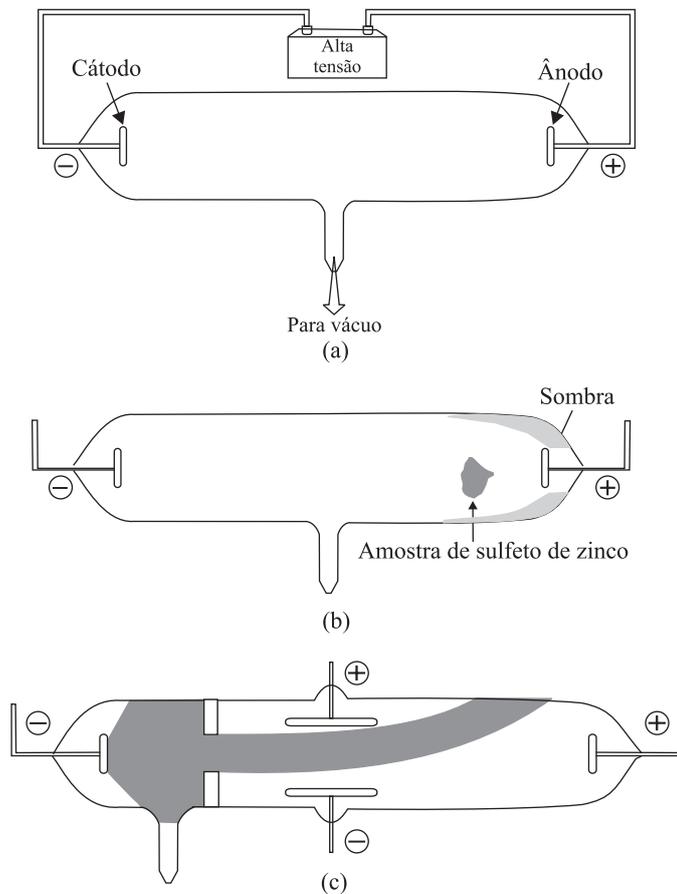
Pelos dados de temperatura de fusão, o sólido II não é um sólido molecular, mas pode ser um sólido covalente ou metálico.

Observando-se a estrutura verifica-se que o sólido II é um sólido covalente e não um sólido metálico.

(O sólido II é um sólido covalente)

(O sólido III é um sólido metálico)

111. As figuras representam alguns experimentos de raios catódicos realizados no início do século passado, no estudo da estrutura atômica.



O tubo nas figuras (a) e (b) contém um gás submetido à alta tensão. Figura (a): antes de ser evacuado. Figura (b): a baixas pressões. Quando se reduz a pressão há surgimento de uma incandescência, cuja cor depende do gás no tubo. A figura (c) apresenta a deflexão dos raios catódicos em um campo elétrico.

Em relação aos experimentos e às teorias atômicas, analise as seguintes afirmações:

- I. Na figura (b), fica evidenciado que os raios catódicos se movimentam numa trajetória linear.
- II. Na figura (c), verifica-se que os raios catódicos apresentam carga elétrica negativa.
- III. Os raios catódicos são constituídos por partículas alfa.
- IV. Esses experimentos são aqueles desenvolvidos por Rutherford para propor a sua teoria atômica, conhecido como modelo de Rutherford.

As afirmativas corretas são aquelas contidas apenas em

- (A) I, II e III.
- (B) II, III e IV.
- (C) I e II.
- (D) II e IV.
- (E) IV.

RESPOSTA: ALTERNATIVA C

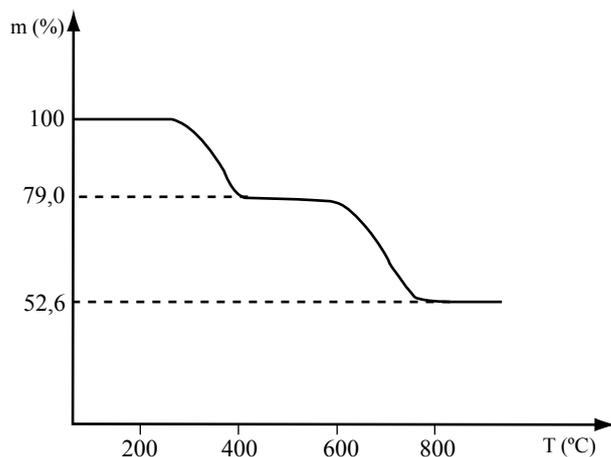
Experimentos de raios catódicos: (propriedades dos elétrons)

Os raios catódicos são feixes de elétrons: apresentam trajetória linear, são partículas carregadas negativamente.

Para propor um modelo para teoria atômica, Rutherford realizou o experimento sobre o espalhamento das partículas alfa e não o de raios catódicos.

Afirmativas I e II são verdadeiras. Afirmativas III e IV são falsas

112. A dolomita, $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, é um minério utilizado como fonte de magnésio e para fabricação de materiais refratários. A figura apresenta a curva da decomposição térmica de uma mistura de carbonatos de cálcio e magnésio e é o resultado de medidas de variação da massa da amostra em função do aumento da temperatura. A decomposição desses carbonatos resulta na liberação de CO_2 e na formação do respectivo óxido. Cada carbonato decompõe-se totalmente em diferentes temperaturas, sendo que o carbonato de cálcio apresenta maior estabilidade térmica.



Dados: massas molares (g/mol): $\text{CO}_2 = 44$, $\text{MgCO}_3 = 84$ e $\text{CaCO}_3 = 100$

Pode-se concluir que a mistura de carbonatos analisada contém a composição em massa de carbonato de cálcio igual a

- (A) 40%.
- (B) 45%.
- (C) 50%.
- (D) 55%.
- (E) 60%.

RESPOSTA: ALTERNATIVA E

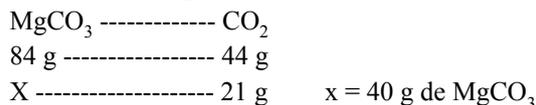
1.^a etapa da decomposição térmica refere-se à decomposição do MgCO_3



considerando que 100% de amostra = 100 g de amostra

Perda de massa: $100 \text{ g} - 79 \text{ g} = 21 \text{ g}$

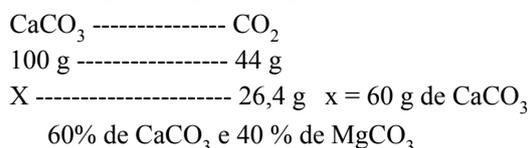
21g corresponde ao gás CO_2 liberado.



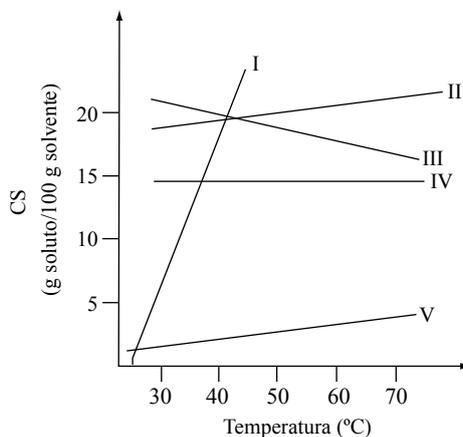
2.^a etapa da decomposição térmica refere-se à decomposição do CaCO_3



Perda de massa: $79 \text{ g} - 52,6 \text{ g} = 26,4 \text{ g}$



113. Na figura, são apresentadas as curvas de solubilidade de um determinado composto em cinco diferentes solventes.



Na purificação desse composto por recristalização, o solvente mais indicado para se obter o maior rendimento no processo é o

- (A) I.
- (B) II.
- (C) III.
- (D) IV.
- (E) V.

RESPOSTA: ALTERNATIVA A

O solvente mais indicado para se obter um maior rendimento num processo de recristalização, é aquele em que o sólido apresenta uma grande variação no coeficiente de solubilidade em função da temperatura.

A curva I apresenta maior inclinação. O solvente I é o mais indicado

114. Muitas pessoas confundem a benzina com o benzeno, que são dois solventes orgânicos diferentes com nomes parecidos. A benzina, também chamada de éter de petróleo, é um líquido obtido na destilação fracionada do petróleo, de baixa massa molar, constituído por hidrocarbonetos, geralmente alifáticos, como pentano e heptano. O benzeno é um hidrocarboneto aromático, constituído por um anel benzênico.

Sobre esses solventes, são feitas as seguintes afirmações:

- I. a molécula do benzeno apresenta três ligações duplas entre átomos de carbono;
- II. a energia de ligação entre os átomos de carbono no benzeno é maior que a da benzina;
- III. os átomos de carbono na benzina apresentam geometria tetraédrica;
- IV. os ângulos de ligação entre os átomos de carbono no benzeno são de 60°.

As afirmativas corretas são aquelas contidas em

- (A) I, II, III e IV.
- (B) I, II e III, apenas.
- (C) I, II e IV, apenas.
- (D) II e III, apenas.
- (E) III e IV, apenas.

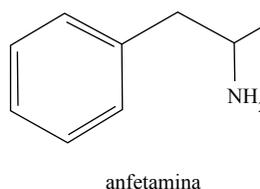
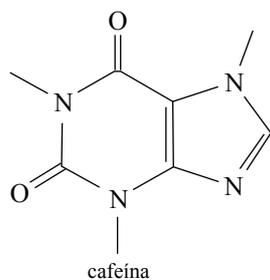
RESPOSTA: ALTERNATIVA B

benzina: mistura de hidrocarbonetos alifáticos

benzeno: hidrocarboneto aromático

- I. (verdadeiro) – O anel aromático apresenta três ligações duplas
- II. (verdadeiro) – Devido à ressonância que ocorre no anel aromático, a ligação entre os átomos de carbono é um híbrido entre uma ligação e duas ligações, ou seja, corresponde a uma energia de $1 \frac{1}{2}$ ligação. Nos hidrocarbonetos alifáticos, como o pentano e heptano, verificam-se somente ligações simples entre átomos de carbono. Quanto maior o número de ligações, maior a energia de ligação.
- III. (verdadeiro) – Os átomos de carbono que apresentam quatro ligações simples, como ocorrem no pentano e heptano, apresentam geometria tetraédrica.
- IV. (falso) – Os átomos de carbono no benzeno por apresentarem duas ligações simples e uma ligação dupla (três ligações sigma e uma ligação pi) apresentam geometria trigonal plana, onde o ângulo de ligação é 120°.

115. A figura apresenta a estrutura química de dois conhecidos estimulantes.



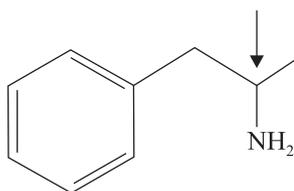
A cafeína, quase todas as pessoas a consomem diariamente, ao tomarem um cafezinho. A anfetamina é considerada uma droga ilícita, e algumas pessoas fazem o uso desta droga, como caminhoneiros, para provocar insônia, e jovens, obsessivos por sua forma física, para provocar perda de apetite e redução de peso. A perda de apetite gerada pelo seu uso constante pode transformar-se em anorexia, um estado no qual a pessoa passa a sentir dificuldade para comer, resultando em sérias perdas de peso, desnutrição e até morte. A substância que apresenta carbono assimétrico e os grupos funcionais encontrados nas estruturas destes estimulantes, são, respectivamente,

- (A) anfetamina, amida e cetona.
- (B) anfetamina, amida e amina.
- (C) anfetamina, amina e cetona.
- (D) cafeína, amina e amida.
- (E) cafeína, amina e cetona.

RESPOSTA: ALTERNATIVA B

Carbono assimétrico (ligado a quatro grupos diferentes).

A anfetamina apresenta um átomo de carbono assimétrico.



grupos funcionais:

cafeína: amina e amida

anfetamina: amina

O texto seguinte refere-se às questões de números 116 e 117.

Muitas substâncias químicas são as responsáveis pelos fortes odores resultantes da deterioração e putrefação de alimentos a base de proteína, dentre elas, as aminas. A metilamina, CH_3NH_2 , é uma das substâncias produzidas na decomposição de proteínas e apresenta odor intenso e desagradável e é também responsável pelo cheiro característico do peixe, perceptível no final do dia das feiras livres. A equação representa o equilíbrio químico da metilamina e seus íons em solução aquosa, a 25 °C:



116. Considerando que $[\text{CH}_3\text{-NH}_2] \gg \gg [\text{CH}_3\text{-NH}_3^+]$, o pH de uma solução aquosa de metilamina 0,25 mol/L, a 25 °C, é igual a

- (A) 2.
- (B) 4.
- (C) 6.
- (D) 8.
- (E) 12.

RESPOSTA: ALTERNATIVA E

	$\text{H}_3\text{C-NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{C-NH}_3^+ + \text{OH}^-$		
início	0,25	0	0
reage	x	x	x
equilíbrio	$0,25 - x$	x	x

$$K_b = \frac{[\text{H}_3\text{C-NH}_3^+] \times [\text{OH}^-]}{[\text{H}_3\text{C-NH}_2]}$$

$$4 \times 10^{-4} = \frac{x^2}{0,25 - x}$$

considerando $0,25 - x = 0,25$

$$x^2 = 1 \times 10^{-4} \quad x = 10^{-2}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ mol/L} \quad \text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] \quad \text{pOH} = 2$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14 \quad \text{pH} = 12$$

117. Analise as afirmações seguintes.

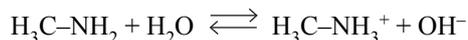
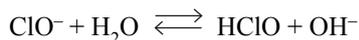
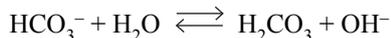
- I. Utilizando 1 litro de água potável com duas colheres de sopa de água sanitária (solução de NaClO), prepara-se uma solução para limpar estofados com resíduos de peixe. Isso permite que a equação se desloque para a direita, diminuindo a concentração da metilamina.
- II. O vinagre pode ser adicionado ao peixe, diminuindo a concentração de íons hidroxila do equilíbrio, deslocando para a direita, diminuindo a concentração da metilamina.
- III. O equilíbrio da equação pode ser deslocado para a direita, adicionando-se um pouco de solução de bicarbonato de sódio (NaHCO_3), que é um sal de características ácidas.

Está correto somente o contido em

- (A) I.
- (B) II.
- (C) I e II.
- (D) I e III.
- (E) II e III.

RESPOSTA: ALTERNATIVA B

Equilíbrio químico analisado:

I. (falso). O íon ClO^- sofre hidrólise:Há um aumento da concentração de íons OH^- , deslocando o equilíbrio para a esquerda.II. (verdadeiro). O vinagre contém ácido acético. Os íons H^+ reagem com os íons OH^- . Há uma diminuição da concentração de íons OH^- , deslocando o equilíbrio para a direita.III. (falso). O íon HCO_3^- sofre hidrólise:Há um aumento da concentração de íons OH^- , deslocando o equilíbrio para a esquerda.

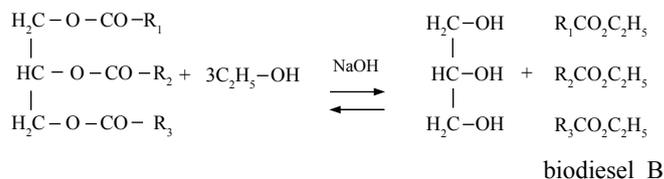
118. Charles Goodyear descobriu, no século XIX, um novo processo, deixando cair borracha e enxofre casualmente no fogo. Essa matéria-prima é utilizada na fabricação de pneus. Um dos grandes problemas ambientais da atualidade é o destino dos pneus usados. O uso de pneus na composição do asfalto de ruas e estradas é uma forma de reduzir esse impacto. O processo desenvolvido por Goodyear recebe o nome de

- (A) combustão.
- (B) destilação.
- (C) sinterização.
- (D) ustulação.
- (E) vulcanização.

RESPOSTA: ALTERNATIVA E

vulcanização da borracha

119. O Brasil destaca-se no cenário internacional com a produção e incentivo do uso de combustíveis de fontes renováveis, como o etanol e o biodiesel. A transesterificação é mais um “novo conceito” abordado na química orgânica no ensino médio: trata-se da síntese do biodiesel, obtido a partir da reação de óleos vegetais (soja, babaçu, mamona), gorduras animais ou óleos residuais de fritura com etanol e catalisador.



Considerando que o biodiesel foi obtido a partir do óleo de soja, na reação de hidrólise desse biodiesel B, são obtidos como produtos o

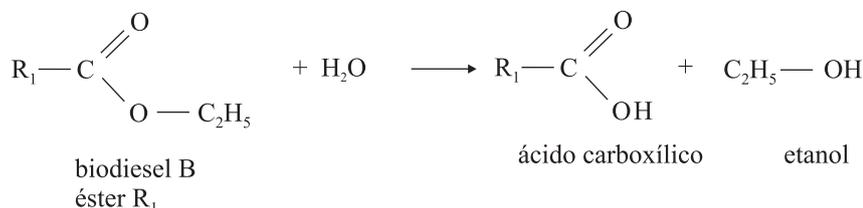
- (A) ácido etanóico e álcoois.
- (B) ácido etanóico e ésteres.
- (C) etanoato de etila e ácidos carboxílicos.
- (D) etanol e ácidos carboxílicos.
- (E) etanol e ésteres.

RESPOSTA: ALTERNATIVA D

O biodiesel é um éster.

A hidrólise de um éster resulta na formação de um álcool e de um ácido carboxílico

Na hidrólise do biodiesel B, resulta na formação de etanol e de ácidos carboxílicos.



120. Na identificação de duas substâncias orgânicas no laboratório de química, um grupo de alunos realizou dois experimentos:
Teste 1 – Retirou uma amostra de 4 mL da substância X e transferiu para um tubo de ensaio. Na seqüência, adicionou gotas de solução de ácido sulfúrico e 4 mL de solução violeta de permanganato de potássio. Agitou e observou.

Teste 2 – Repetiu o teste anterior, utilizando amostra da substância Y.

Resultados obtidos:

Teste 1 – O tubo aqueceu durante a reação, e a cor violeta da solução desapareceu.

Teste 2 – Não houve alteração, a reação não ocorreu.

Para que o grupo de alunos pudesse concluir o teste de identificação, o professor deu as seguintes informações:

✓ As substâncias testadas podem ser: I) 2-metil-propan-2-ol, II) butan-1-ol e III) propan-2-ol.

✓ 370 mg da substância X, quando sofre combustão completa, produzem 880 mg de gás carbônico.

O grupo de alunos concluiu, corretamente, que a reação ocorrida no teste 1 era

- (A) exotérmica e que X e Y eram as substâncias II e I, respectivamente.
(B) exotérmica e que X e Y eram as substâncias III e I, respectivamente.
(C) endotérmica e que X e Y eram as substâncias II e I, respectivamente.
(D) endotérmica e que X e Y eram as substâncias III e I, respectivamente.
(E) endotérmica e que X e Y eram as substâncias II e III, respectivamente.

RESPOSTA: ALTERNATIVA A

Teste 1: substância X: reação exotérmica (liberação de calor)

Teste 2: substância Y: não ocorreu reação

Informações dadas pelo professor:

✓ as substâncias X e Y podem ser:

2-metil-propan-2-ol (I), butan-1-ol (II) e propan-2-ol (III)

I – álcool terciário II – álcool primário III – álcool secundário

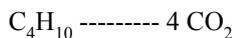
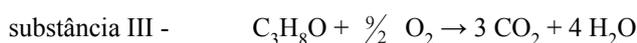
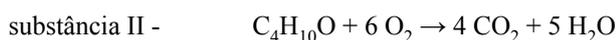
O álcool terciário não sofre oxidação.

Portanto a substância Y é a substância I

A substância X poder ser a substância II ou III

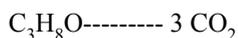
Análise da reação de combustão da substância X

✓ 370 mg de X, produzem 880 mg de CO₂



74 g ----- 4 (44 g)

w ----- 880 mg w = 370 mg



60 g ----- 4 (44 g)

w' ----- 880 mg w' = 300 mg

Portanto a substância X é a substância II

BIOLOGIA

121. Sovar a massa do pão significa amassá-la vigorosamente, batê-la contra o tampo de uma mesa até que fique bem compactada. Segundo os cozinheiros, se a massa não for bem sovada, o pão “desanda”, não “cresce”.
- Esse procedimento justifica-se, pois permite a mistura adequada dos ingredientes,
- (A) dentre os quais leveduras aeróbicas estritas que, misturadas à massa, realizam respiração aeróbica, convertendo os carboidratos da receita em CO_2 e água. O CO_2 permanece preso no interior da massa, aumentando o seu volume.
 - (B) dentre os quais bactérias fermentadoras que, misturadas à massa, realizam fermentação láctica, convertendo a lactose do leite da receita em CO_2 e ácido láctico. O CO_2 permanece preso no interior da massa, aumentando o seu volume.
 - (C) dentre os quais leveduras aeróbicas facultativas que, misturadas à massa, realizam respiração aeróbica, convertendo os carboidratos da receita em CO_2 e água. O CO_2 permanece preso no interior da massa, aumentando o seu volume.
 - (D) além de propiciar um ambiente anaeróbico adequado para as leveduras anaeróbicas facultativas realizarem fermentação alcoólica, convertendo os carboidratos da receita em CO_2 e álcool. O CO_2 permanece preso no interior da massa, aumentando o seu volume.
 - (E) além de incorporar à massa o ar atmosférico. Nesse ambiente aeróbico, leveduras aeróbicas estritas realizam fermentação alcoólica, convertendo os carboidratos da receita em CO_2 e álcool. O CO_2 permanece preso no interior da massa, aumentando o seu volume.

RESPOSTA: ALTERNATIVA D

Além de propiciar um ambiente anaeróbico adequado para as leveduras anaeróbicas facultativas realizarem fermentação alcoólica, convertendo os carboidratos da receita em CO_2 e álcool. O CO_2 permanece preso no interior da massa, aumentando o seu volume.

Na fabricação do pão, é fundamental a participação de leveduras (fungos) do gênero *Saccharomyces*. Esses microorganismos são anaeróbicos facultativos: realizam respiração aeróbica em presença do gás oxigênio e fermentação na ausência do gás.

Para se evitar o contato das leveduras com o ar atmosférico, a massa pode ser sovada. Os fungos, situados na superfície da massa, realizam, em contato com o ar atmosférico, respiração aeróbica. Os fungos do interior da massa realizam fermentação alcoólica, durante a qual a liberação de gás carbônico provoca o crescimento da massa.

Demais alternativas erradas, pois incluem caracterizações outras que não *leveduras anaeróbicas facultativas e fermentação alcoólica*.

122. Sob condições experimentais adequadas, é possível fazer com que certos tipos celulares se dividam por mitose. Para isso, tais células são colocadas em frascos contendo meio de cultura e outras drogas necessárias à indução da divisão celular.
- Com o objetivo de obter células para observar a mitose, um laboratorista adotou o seguinte procedimento: colocou uma amostra de sangue humano tratado com anticoagulante em um tubo de ensaio e, em seguida, centrifugou o tubo para precipitar os elementos mais pesados. Ao final do processo, observou-se o conteúdo do tubo e verificou-se a existência de três frações bem distintas. As hemácias, mais pesadas, ocupavam a fração 1 do tubo. Acima destas, uma fina camada de linfócitos formava a fração 2. A fração 3 era constituída pelo plasma sanguíneo.
- Para observar células em divisão, o laboratorista deverá adicionar aos frascos de cultura
- (A) apenas a fração 1.
 - (B) apenas a fração 2.
 - (C) apenas a fração 3.
 - (D) a fração 1 mais a fração 3.
 - (E) qualquer uma das três frações.

RESPOSTA: ALTERNATIVA B

Apenas a fração 2.

Para que ocorra a divisão celular, no caso a mitose, é necessário que haja a duplicação do material genético contido no núcleo das células, compactação dos cromossomos e segregação destes para novas células filhas. Portanto, para que ocorra a divisão celular, são necessárias células nucleadas.

A única fração que apresenta células nucleadas é a fração 2.

Na fração 1, temos as hemácias, que são anucleadas e, na fração 3, temos o plasma que é uma solução constituída por água, sais, aminoácidos, glicose, vitaminas, etc, mas não contém células.

Demais alternativas erradas, pois as frações 1 e 3 não apresentam células nucleadas, com as quais inicia-se o processo de divisão celular.

123. Dona Marta tinha dois arbustos de mesma idade e de mesma espécie plantados em seu jardim, e resolveu transferi-los para o seu quintal. Retirou-os do solo do jardim e, nessa operação, parte do sistema radicular de ambos foi igualmente danificada. Ao replantá-los no quintal, de um deles retirou inúmeras folhas, deixando o outro intocado.
- Considerando as necessidades hídricas das plantas, e sabendo que durante o replante, com exceção da retirada das folhas de um dos arbustos, as demais variáveis de replantio foram as mesmas, pode-se afirmar que
- (A) o arbusto do qual foram retiradas folhas tem maior chance de sobreviver ao replante.
 - (B) o arbusto de folhas intactas tem maior chance de sobreviver ao replante.
 - (C) ambos os arbustos têm iguais chances de sobreviver ao replante.
 - (D) o arbusto do qual foram retiradas folhas irá morrer devido à perda de água pelos tecidos lesados.
 - (E) o arbusto do qual foram retiradas folhas irá morrer devido à redução da área para transpiração e fotossíntese.

RESPOSTA: ALTERNATIVA A

O arbusto do qual foram retiradas folhas tem maior chance de sobreviver ao replante.

Ao retirar-se o arbusto de um determinado local, para transplantá-lo em outro, destrói-se parte do sistema radicular, o que provoca redução na quantidade de água que pode ser absorvida do solo. A retirada de algumas folhas diminui a transpiração. Com isso, o vegetal tem condições de manter um equilíbrio entre a quantidade de água perdida pela transpiração e aquela captada pelas raízes. Demais alternativas erradas. Considerando as necessidades hídricas das plantas, terá maior chance de sobreviver ao replante a planta que apresentar a menor área de transpiração. Em B, a área para transpiração é maior e, portanto, a planta tem menores chances de sobreviver ao replante. Em C, uma das plantas (da qual foram retiradas folhas) terá maior chance de sobreviver ao replante. Em D e em E, a planta terá área de transpiração reduzida, o que aumenta sua chance de sobreviver ao replante. Em E, a planta conserva algumas folhas, o que mantém a fotossíntese.

124. Na gincana da escola, os concorrentes deveriam citar 4 animais que realizassem, respectivamente, respiração cutânea, branquial, traqueal e pulmonar.
- Venceu a prova, o aluno que citou
- (A) sapo, sardinha, caranguejo e vaca.
 - (B) lesma, aranha, mosca e sapo.
 - (C) ouriço-do-mar, atum, ácaro e polvo.
 - (D) planária, golfinho, tatuzinho-de-jardim e galinha.
 - (E) minhoca, camarão, gafanhoto e lagartixa.

RESPOSTA: ALTERNATIVA E

Minhoca, camarão, gafanhoto e lagartixa.

Anelídeos (minhoca) e Platyelminthos (planária) apresentam respiração cutânea.

Crustáceos (camarão, ouriço-do-mar, caranguejo e tatuzinho-de-jardim) apresentam respiração branquial.

Insetos (gafanhoto, mosca) apresentam respiração traqueal.

Aracnídeos (aranha, ácaros) apresentam respiração pulmotraqueal.

Moluscos (lesma, polvo), os aquáticos respiram por brânquias, e os terrestres por pulmões rudimentares.

Peixes (sardinha, atum) respiram por brânquias.

Anfíbios (sapo) apresentam respiração pulmonar e cutânea.

Répteis (lagartixa) respiram por pulmões.

Mamíferos (baleia, vaca, golfinho) e Aves (galinha) apresentam respiração pulmonar.

Em A, a respiração é, respectivamente, pulmonar e cutânea, branquial, branquial e pulmonar.

Em B, a respiração é, respectivamente, branquial, pulmotraqueal, traqueal e pulmonar e cutânea.

Em C, a respiração é, respectivamente, branquial, branquial, pulmotraqueal e branquial.

Em D, a respiração é, respectivamente, cutânea, pulmonar, branquial e pulmonar.

125. Nas prateleiras das farmácias e supermercados, encontramos várias marcas de produtos anti-perspirantes, os quais restringem a quantidade de secreção das glândulas sudoríparas na zona onde foi aplicado. Portanto, limitam a quantidade de suor na superfície da pele.

Gustavo, consumidor desse tipo de produto, procurava por algo que fizesse o mesmo em todo o seu corpo, e não apenas nas axilas. Afinal, considerava o suor algo desnecessário e não higiênico.

Do ponto de vista fisiológico, pode-se dizer que o produto desejado por Gustavo não é aconselhável, pois sua consequência imediata seria

- (A) favorecer a morte das células superficiais da epiderme em razão do dessecação decorrente da menor quantidade de suor.
- (B) comprometer a nutrição das células epiteliais, uma vez que estas se mantêm com os sais minerais presentes no suor.
- (C) impedir a eliminação do excesso de água do tecido subcutâneo, sobrecarregando as funções dos rins.
- (D) comprometer a eliminação do calor e a conseqüente manutenção da temperatura da pele.
- (E) favorecer o acúmulo das secreções das glândulas sebáceas sobre a epiderme, comprometendo a respiração das células desse tecido.

RESPOSTA: ALTERNATIVA D

Comprometer a eliminação do calor e a conseqüente manutenção da temperatura da pele.

As glândulas sudoríparas são estruturas exclusivas dos mamíferos e associadas com a manutenção da temperatura do organismo. A sudorese promove a eliminação de suor na superfície da pele. A água do suor evapora e provoca uma redução na temperatura do ar em contato com a pele, o que favorece as perdas de calor do organismo para o ambiente.

Demais alternativas erradas. As glândulas sudoríparas e o suor não têm função na hidratação da epiderme (alternativa A), nutrição das células epiteliais (alternativa B), eliminação de água em complementação às funções dos rins (alternativa C) ou favorecimento de acúmulo das secreções das glândulas sebáceas e comprometimento da respiração celular (alternativa E).

126. Com relação aos mecanismos de osmorregulação nos humanos, considere as seguintes afirmações:

- I. Sendo absorvido pelo intestino, o sal passa para o sangue e aumenta a concentração osmótica deste, o qual retira água dos tecidos para o interior dos vasos, na tentativa de restabelecer o equilíbrio osmótico entre sangue e tecidos.
- II. Na alça néfrica, ocorre grande reabsorção de sal. Assim, no rim, o sangue readquire uma razoável quantidade de sal, fazendo com que a concentração do filtrado, ao atingir o túbulo distal, seja hipotônica em relação ao sangue. Com o sangue mais concentrado em relação ao conteúdo do túbulo distal, ocorre fluxo de água para o interior dos capilares sanguíneos.
- III. A permeabilidade da parede do túbulo distal depende da presença do hormônio anti-diurético (ADH), produzido pelo hipotálamo e armazenado e liberado no sangue pela neurohipófise. Contudo, o álcool etílico inibe a secreção de ADH e, por isso, quando se ingerem bebidas alcoólicas, o volume da urina produzida é alterado.

Pode-se dizer que

- (A) apenas II está correta. A consequência do explicado em II é a produção de urina mais diluída e a diminuição da pressão arterial.
- (B) apenas I e II estão corretas. A consequência do explicado em I é o aumento da pressão arterial e a consequência do explicado em II é a produção de urina mais concentrada.
- (C) apenas I e III estão corretas. A consequência do explicado em I é a diminuição da pressão arterial e a consequência do explicado em III é a produção de urina mais concentrada.
- (D) apenas II e III estão corretas. A consequência do explicado em II é a produção de urina mais concentrada e a consequência do explicado em III é a produção de urina mais concentrada e em maior volume.
- (E) I, II e III estão corretas. A consequência do explicado em I e II é o aumento da pressão arterial. A consequência do explicado em II é a produção de urina mais concentrada e, em III, a produção de urina mais diluída.

RESPOSTA: ALTERNATIVA E

I, II e III estão corretas. A consequência do explicado em I e II é o aumento da pressão arterial. A consequência do explicado em II é a produção de urina mais concentrada e, em III, a produção de urina mais diluída.

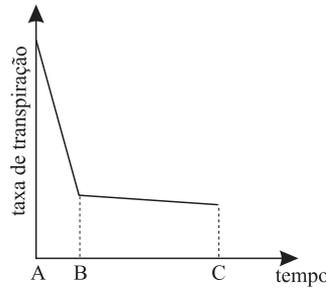
O sal eleva a pressão sanguínea. Sendo absorvido pelo intestino, o sal passa para o sangue e aumenta a concentração osmótica deste, o qual retira água dos tecidos para o interior dos vasos na tentativa de restabelecer o equilíbrio osmótico entre sangue e tecidos, e desse modo contribui para o aumento da pressão arterial.

Maior ingestão de sal determina urina mais concentrada. Na alça néfrica, ocorre grande reabsorção de NaCl. Assim, o sangue readquire uma razoável quantidade de NaCl, fazendo com que a concentração do filtrado, ao atingir o túbulo distal, seja hipotônica em relação ao sangue. Com o sangue mais concentrado em relação ao conteúdo do túbulo distal, deve ocorrer fluxo de água para o interior dos capilares sanguíneos, tornando a urina mais concentrada.

A permeabilidade da parede do túbulo distal depende da presença do hormônio anti-diurético (ADH), produzido pelo hipotálamo e armazenado e liberado no sangue pela neurohipófise. Substâncias como o álcool etílico inibem a secreção de ADH. Por isso, quando se ingerem bebidas alcoólicas, a urina se apresenta mais volumosa e diluída.

Demais alternativas erradas. Todas as afirmativas estão corretas, o que não é considerado pelas alternativas A, B, C e D.

127. O gráfico apresenta a taxa de transpiração de uma planta ao longo de um certo período de tempo.



Pode-se afirmar que, nessa planta, no intervalo

- (A) A-B, os estômatos estão se abrindo.
- (B) A-B, a transpiração é apenas estomática.
- (C) A-B, a transpiração é estomática e cuticular.
- (D) B-C, os estômatos estão se fechando.
- (E) B-C, a transpiração é apenas estomática.

RESPOSTA: ALTERNATIVA C

A-B, a transpiração é estomática e cuticular.

No ponto A, a transpiração é alta o que indica estômatos abertos. No intervalo A-B, a transpiração diminui, o que indica que os estômatos estão se fechando. A partir do ponto B, a planta passa a transpirar pouco, de forma quase constante, indicando que a transpiração é apenas cuticular.

Demais alternativas erradas. Em A, os estômatos estão se fechando. Em B, a transpiração é estomática e cuticular, e não apenas estomática. Em D, os estômatos estão fechados e a transpiração é cuticular. Em E, a transpiração é cuticular.

128. Flávio, que é portador do vírus da AIDS, mantém uma relação estável com Simone, que não é portadora do vírus. O casal não pretende ter filhos e deseja se precaver contra o risco de Simone também adquirir o vírus. Neste caso, o procedimento mais adequado é

- (A) Flávio submeter-se à vasectomia, procedimento adequado tanto para se evitar uma gravidez indesejada, quanto para proteger sua companheira do risco de lhe transmitir o vírus.
- (B) Simone submeter-se à laqueadura, procedimento adequado tanto para se evitar uma gravidez indesejada, quanto para se proteger do risco de adquirir o vírus de seu companheiro.
- (C) Flávio submeter-se à vasectomia e Simone submeter-se à laqueadura. O primeiro evita que Flávio transmita o vírus para sua companheira, e o segundo protege Simone de uma gravidez indesejada.
- (D) Simone tomar regularmente anticoncepcionais hormonais (pílulas anticoncepcionais) e, quando de suas relações sexuais, utilizar um creme espermicida. As pílulas protegem contra uma gravidez indesejada, e o creme garante a inativação dos espermatozoides e vírus.
- (E) Flávio e Simone se protegerem, utilizando, quando de suas relações sexuais, a camisinha masculina (condom) ou a camisinha feminina (femidom), adequadas tanto para se evitar uma gravidez indesejada, quanto para se proteger do risco de adquirir o vírus.

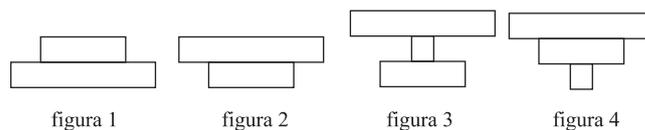
RESPOSTA: ALTERNATIVA E

Flávio e Simone se protegerem, utilizando, quando de suas relações sexuais, a camisinha masculina (condom) ou a camisinha feminina (femidom), adequadas tanto para se evitar uma gravidez indesejada, quanto para se proteger do risco de adquirir o vírus.

Nas relações sexuais, o vírus da AIDS pode ser adquirido a partir do contato de secreções com a mucosa do companheiro(a). A camisinha, masculina ou feminina, cria uma barreira física que impede a transmissão do vírus.

A vasectomia, laqueadura e pílulas hormonais são eficientes métodos contraceptivos, mas não impedem a transmissão do vírus (o que invalida as alternativas A, B, C e D). O creme espermicida atua contra os espermatozoides, mas não contra os vírus.

129. As figuras apresentam pirâmides ecológicas que expressam, graficamente, a estrutura dos níveis tróficos de uma cadeia alimentar em termos de energia, biomassa ou número de indivíduos. A base das pirâmides representa os produtores, no primeiro nível trófico.



Das quatro figuras apresentadas, pode-se dizer corretamente que

- (A) as figuras 1 e 4 podem representar pirâmides de energia.
- (B) a figura 1 é a única que pode representar uma pirâmide de biomassa.
- (C) a figura 2 pode representar uma pirâmide de biomassa na cadeia alimentar fitoplâncton→zooplâncton.
- (D) a figura 3 é característica de uma pirâmide de números na situação em que o produtor é de grande porte, como na cadeia alimentar árvores→macacos→piolhos.
- (E) a figura 4 pode representar uma pirâmide de energia na cadeia alimentar capim→ratos→cobras.

RESPOSTA: ALTERNATIVA C

A figura 2 pode representar uma pirâmide de biomassa na cadeia alimentar fitoplâncton→zooplâncton.

É um exemplo característico de pirâmide de biomassa invertida, quando os produtores (fitoplâncton) reproduzem-se rapidamente de maneira a renovar continuamente o estoque de matéria orgânica disponível.

Alternativa A está errada: o fluxo de energia é decrescente e a pirâmide representativa apresenta o vértice voltado para cima. Em B), a pirâmide de biomassa, assim como a de energia, apresenta-se com o vértice voltado para cima, pois a biomassa dos produtores quase sempre é maior que a dos consumidores do nível acima. Contudo, em alguns casos, uma biomassa aparentemente pequena de produtores pode sustentar uma biomassa maior de consumidores primários. Isso ocorre quando os produtores se reproduzem rápida e continuamente, como no caso do fitoplâncton que renova-se a um ritmo rápido o suficiente para garantir nutrientes para consumidores de maior biomassa. Em D), quando o produtor é de grande porte e o consumidor primário é de porte maior que o consumidor secundário, caso da árvore →macacos→piolhos, a pirâmide apresenta-se com o vértice voltado para baixo (figura 4). Em E) para a cadeia alimentar descrita, a figura poderia representar uma pirâmide de números, mas não de energia.

130. O governo brasileiro é um entusiasta na defesa da produção e uso do etanol obtido a partir da cana-de-açúcar em substituição à gasolina.

Do ponto de vista ecológico e considerando a concentração na atmosfera de gases responsáveis pelo efeito estufa, é mais acertado dizer que

- (A) é vantajosa a substituição da gasolina pelo etanol, pois para a produção deste último utilizam-se grandes extensões de terra, o que implica extensas áreas com cobertura vegetal, a qual realiza fotossíntese e promove o seqüestro de CO₂ da atmosfera, além da área verde promover o aumento na biodiversidade da fauna nativa.
- (B) é vantajosa a substituição da gasolina pelo etanol, pois a queima deste último devolve para a atmosfera o mesmo carbono que há pouco havia sido retirado dela pela fotossíntese, enquanto a queima da gasolina acrescenta mais carbono à composição atual da atmosfera.
- (C) não há vantagem na substituição da gasolina pelo etanol, pois ambos apresentam moléculas orgânicas que, quando queimadas pelos motores a combustão, liberam a mesma quantidade de monóxido de carbono para a atmosfera, um dos gases responsáveis pelo efeito estufa.
- (D) não há vantagem na substituição da gasolina pelo etanol, pois embora a queima da gasolina produza monóxido de carbono, um gás poluente que se associa de modo irreversível à hemoglobina, a queima do etanol produz dióxido de carbono, um dos gases responsáveis pelo efeito estufa.
- (E) não há vantagem na substituição da gasolina pelo etanol, pois este último representa maior consumo por quilômetro rodado, o que provoca um aumento no consumo desse combustível e, proporcionalmente, maior emissão de gases poluentes para a atmosfera.

RESPOSTA: ALTERNATIVA B

É vantajosa a substituição da gasolina pelo etanol, pois a queima deste último devolve para a atmosfera o mesmo carbono que há pouco dela havia sido retirado pela fotossíntese, enquanto a queima da gasolina acrescenta mais carbono à composição atual da atmosfera.

Do ponto de vista ecológico, é vantajosa a substituição da gasolina pelo etanol, pois este último tem origem em material orgânico produzido recentemente, a partir da fotossíntese. Desse modo, como a fotossíntese retira gás carbônico do ar, cada molécula de gás carbônico lançada na atmosfera, decorrente da queima do etanol, havia sido recentemente retirada dessa atmosfera pelo processo da fotossíntese. No caso da queima de combustíveis fósseis, acrescenta-se à atmosfera atual moléculas de carbono que haviam sido seqüestradas de uma atmosfera com outra composição e proporção de gases, há milhões de anos.

Demais alternativas erradas. Em A, a monocultura em grandes extensões de terra compromete a biodiversidade. Além disso, muito embora grandes plantações de cana possam promover o seqüestro de carbono da atmosfera, esse mesmo carbono é devolvido à atmosfera com a queima do etanol.

Em C, a queima do etanol produz menos gás carbônico que a queima de combustíveis fósseis (cerca de 80% menos). Como o etanol apresenta muito oxigênio em sua composição (cerca de 35%), a combustão do etanol resulta em menor liberação de gás carbônico, e sem a presença de fuligem.

Em D, a queima de ambos os combustíveis produz monóxido de carbono e, a despeito de ambos produzirem um gás que contribui para o efeito estufa, a queima do etanol é mais vantajosa por liberar menos gás carbônico e por apenas repor o carbono que havia sido seqüestrado pela fotossíntese, enquanto os combustíveis fósseis acrescentam na atmosfera atual o carbono que estava retido no subsolo na forma de petróleo.

Em E, embora haja maior consumo por quilometro rodado, a emissão de gás carbônico é menor. Além disso, ainda que a emissão de gás carbônico fosse equivalente, o carbono liberado para a atmosfera havia sido dela retirado para a produção do etanol. Portanto, ocorre reposição do carbono, enquanto que no caso da queima da gasolina ocorre acréscimo do carbono que até então estava retido no subsolo.

131. Nas moscas-das-frutas (*Drosophyla melanogaster*), cromossomicamente os machos são XY e as fêmeas são XX.

Duas moscas-das-frutas de aspecto normal foram cruzadas e produziram uma prole na qual havia 202 fêmeas e 98 machos.

Considerando que o esperado seria uma proporção de 50% de machos e 50% de fêmeas, a mais provável explicação para esse resultado incomum é admitir que, no casal de moscas,

- (A) o macho é heterozigoto, portador de um alelo recessivo letal ligado ao sexo.
- (B) o macho é hemizigoto e a fêmea é heterozigota, ambos para um alelo recessivo ligado ao sexo.
- (C) o macho é hemizigoto para um alelo de herança restrita ao sexo.
- (D) a fêmea é homozigota para um alelo de herança restrita ao sexo.
- (E) a fêmea é heterozigota, portadora de um alelo recessivo letal ligado ao sexo.

RESPOSTA: ALTERNATIVA E

A fêmea é heterozigota, portadora de um alelo recessivo letal ligado ao sexo.

Na herança restrita ao sexo, o gene está no cromossomo Y. Na herança ligada ao sexo, o gene está no cromossomo X.

Na situação em questão, os resultados podem ser explicados admitindo-se que o gene está ligado ao sexo, e que um de seus alelos é letal.

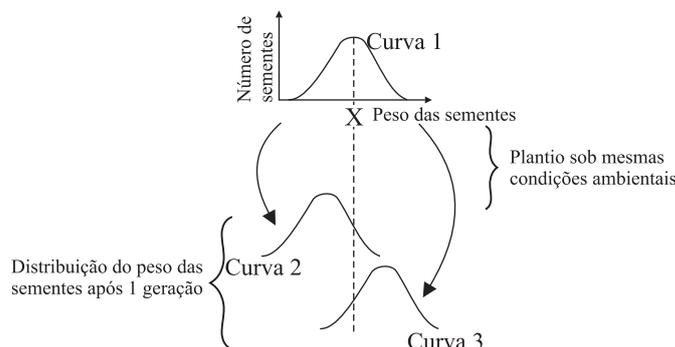
A fêmea é portadora de um alelo recessivo letal ligado ao cromossomo X, portanto heterozigota. Contudo, 50% dos gametas dessa fêmea carregarão esse alelo letal, o qual será herdado por 50% dos machos, que correspondem à 25% da prole. Esses machos morrem por terem esse alelo em seu único cromossomo X. Desse modo, dentre as moscas vivas, temos a razão de 2 fêmeas para cada macho.

Demais alternativas erradas. Nenhuma delas explica a proporção de machos e fêmeas da prole. Em E e D, a herança é ligada ao sexo, e não restrita ao sexo. Em A e B, apenas a fêmea é heterozigota.

132. Um pesquisador obteve várias sementes de uma mesma planta, sementes essas com diferentes pesos. Na figura, a curva 1 representa a distribuição de peso dessas sementes.

Dentre essas sementes, as mais leves foram plantadas e originaram novas plantas cujas sementes eram, em média, mais leves que as da geração anterior. A curva 2 representa a distribuição de peso dessas novas sementes.

O mesmo ocorreu com as sementes mais pesadas que, plantadas, originaram novas plantas cujas sementes eram, em média, mais pesadas que as da geração anterior, como representado na curva 3. O valor X , peso em g, é o mesmo nas três curvas.



Sabendo-se que o plantio das sementes e desenvolvimento das novas plantas deram-se sob as mesmas condições ambientais (composição do solo, luz, temperatura e umidade), pode-se supor corretamente que a variação no peso das sementes é

- (A) geneticamente determinada. Se fosse determinada por fatores ambientais, as descendentes das sementes mais leves deveriam apresentar a mesma distribuição de peso das descendentes das sementes mais pesadas.
- (B) geneticamente determinada. Se fosse determinada por fatores ambientais, as descendentes das sementes mais leves deveriam apresentar distribuição de peso indicando serem estas mais leves que as descendentes das sementes mais pesadas.
- (C) geneticamente determinada. Se fosse determinada por fatores ambientais, as descendentes das sementes mais leves deveriam apresentar distribuição de peso indicando serem estas mais pesadas que as descendentes das sementes mais pesadas.
- (D) devida a fatores ambientais. Se fosse geneticamente determinada, as descendentes das sementes mais leves deveriam apresentar a mesma distribuição de peso das descendentes das sementes mais pesadas.
- (E) devida a fatores ambientais. Se fosse geneticamente determinada, as descendentes das sementes mais leves deveriam apresentar distribuição de peso indicando serem estas mais leves que as descendentes das sementes mais pesadas.

RESPOSTA: ALTERNATIVA A

Geneticamente determinada. Se fosse determinada por fatores ambientais, as descendentes das sementes mais leves deveriam apresentar a mesma distribuição de peso das descendentes das sementes mais pesadas.

A distribuição do peso das sementes é geneticamente determinada. Diferentes genótipos determinam diferentes pesos de semente. Se fosse determinada por fatores ambientais, uma vez que o ambiente foi o mesmo a longo de todo o experimento, a distribuição de peso das sementes da geração 1 deveria ser a mesma que aquela da geração parental.

Demais alternativas erradas. Em D e E, o correto seria *geneticamente determinada*. Em B e C, as sementes deveria apresentar a mesma distribuição de peso.

133. Assim, a forma do corpo e os membros em forma de barbatanas são caracteres puramente semelhantes quando se compara a baleia com os peixes, porque constituem, nas duas classes, uma adaptação especial em virtude do modo de locomoção aquática.

(Charles Darwin, in *A origem das Espécies*)

No trecho acima, ao comparar os caracteres citados, Darwin está se referindo a uma situação hoje conhecida por

- (A) convergência adaptativa, resultante da ação da seleção natural em ambientes com as mesmas características.
- (B) convergência adaptativa, resultante da ação da seleção natural em ambientes com características distintas.
- (C) divergência adaptativa, resultante da ação da seleção natural em ambientes com as mesmas características.
- (D) divergência adaptativa, resultante da ação da seleção natural em ambientes com características distintas.
- (E) irradiação adaptativa, resultante da competição entre diferentes espécies em um dado ambiente.

RESPOSTA: ALTERNATIVA A

Convergência adaptativa, resultante da ação da seleção natural em ambientes com as mesmas características.

No parágrafo, Darwin se refere a características análogas, ou seja, que apresentam a mesma função muito embora possam ter origem embrionária diferente. Portanto, embora sejam características de origem distinta, assemelham-se na morfologia e na função em razão de terem sido desenvolvidas por ação da seleção natural em ambiente com as mesmas características.

Demais alternativas erradas. Em B, em ambientes com características distintas, os caracteres iriam divergir em morfologia. Em C e D, o correto é convergência, ou seja, semelhança morfológica. Em E, a irradiação caracteriza a dessemelhança morfológica.

134. *Um dos destinos mais procurados por turistas no litoral paulista, a cidade de Ubatuba enfrenta uma epidemia de dengue às vésperas do feriado da Semana Santa Os turistas que forem à cidade para o feriado serão orientados a adotar medidas de combate ao mosquito *Aedes aegypti*, causador da dengue.*

(Folha de S.Paulo, 02.04.2007)

Na edição de 11.04.2007, a *Folha de S.Paulo*, na Seção Erramos, fez retificação da notícia acima, informando que ela continha um erro.

O erro decorre do fato de

- (A) a dengue não ocorrer em cidades litorâneas.
- (B) a dengue não poder ser controlada a partir do combate ao mosquito *Aedes aegypti*.
- (C) o mosquito *Aedes aegypti* não ser o causador da dengue.
- (D) não ser possível contrair dengue com a picada do mosquito *Aedes aegypti*.
- (E) não ser possível aos turistas adotar medidas de combate ao mosquito *Aedes aegypti*.

RESPOSTA: ALTERNATIVA C

O mosquito *Aedes aegypti* não ser o causador da dengue.

O mosquito *Aedes aegypti* não é o causador da dengue. A dengue é causada por um vírus, cujo vetor é o mosquito.

Demais alternativas erradas. Em A, a dengue ocorre em cidades litorâneas. Em B, o combate ao mosquito contribui para com o controle da dengue. Em D, contrai-se a dengue a partir da picada de mosquitos contaminados com o vírus. Em E, a população, inclusive os turistas, põem adotar medidas de combate ao mosquito (eliminar recipientes que acumulem água das chuvas, etc).

135. *O girino é o peixinho do sapo.
O silêncio é o começo do papo.
O bigode é a antena do gato.
O cavalo é o pasto do carrapato.*

(Arnaldo Antunes. *In As coisas*)

Em relação à estrofe, um estudante de biologia fez as seguintes afirmações:

- I. Cita animais de pelo menos 4 classes e dois filos.
- II. Faz referência aos anfíbios, peixes e insetos, em cujas classes há espécies que sofrem metamorfose completa.
- III. Faz referência a uma interação ecológica do tipo parasitismo.
- IV. Apresenta um caso de analogia entre dois diferentes órgãos sensoriais de mamíferos.
- V. Cita, talvez involuntariamente, o principal órgão digestório das aves, o qual funciona como um estômago mecânico, triturando os alimentos.

Estão corretas as afirmações

- (A) I e II, apenas.
- (B) I e III, apenas.
- (C) II e III, apenas.
- (D) III, IV e V, apenas.
- (E) I, II, III, IV e V.

RESPOSTA: ALTERNATIVA B

I e III, apenas.

A estrofe cita pelo menos 4 classes e dois filos. Filo dos cordados (eucordados=vertebrados): girino/sapo (anfíbio), peixe (peixe), gato e cavalo (mamíferos). Filo dos artrópodos: carrapato (aracnídeo).

Afirmção II está errada: os carrapatos não são insetos e, assim, como os peixes, não sofrem metamorfose completa. Afirmção IV está errada: os mamíferos não tem antenas como órgãos sensoriais. Afirmção V está errada: o estômago mecânico das aves é a moela.

Demais alternativas estão erradas, pois incluem as afirmações II, IV e V.

TABELA PERIÓDICA

1 H 1,01																	18 He 4,00
3 Li 6,94	4 Be 9,01											5 B 10,8	6 C 12,0	7 N 14,0	8 O 16,0	9 F 19,0	10 Ne 20,2
11 Na 23,0	12 Mg 24,3											13 Al 27,0	14 Si 28,1	15 P 31,0	16 S 32,1	17 Cl 35,5	18 Ar 39,9
19 K 39,1	20 Ca 40,1	21 Sc 45,0	22 Ti 47,9	23 V 50,9	24 Cr 52,0	25 Mn 54,9	26 Fe 55,8	27 Co 58,9	28 Ni 58,7	29 Cu 63,5	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7	32 Ge 72,6	33 As 74,9	34 Se 79,0	35 Br 79,9	36 Kr 83,8
37 Rb 85,5	38 Sr 87,6	39 Y 88,9	40 Zr 91,2	41 Nb 92,9	42 Mo 95,9	43 Tc (98)	44 Ru 101	45 Rh 103	46 Pd 106	47 Ag 108	48 Cd 112	49 In 115	50 Sn 119	51 Sb 122	52 Te 128	53 I 127	54 Xe 131
55 Cs 133	56 Ba 137	57-71 Série dos Lantanídeos	72 Hf 178	73 Ta 181	74 W 184	75 Re 186	76 Os 190	77 Ir 192	78 Pt 195	79 Au 197	80 Hg 201	81 Tl 204	82 Pb 207	83 Bi 209	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 Série dos Actinídeos	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (277)	109 Mt (268)	110 Ds (271)	111 Rg (272)							

Série dos Lantanídeos

57 La 139	58 Ce 140	59 Pr 141	60 Nd 144	61 Pm (145)	62 Sm 150	63 Eu 152	64 Gd 157	65 Tb 159	66 Dy 163	67 Ho 165	68 Er 167	69 Tm 169	70 Yb 173	71 Lu 175
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-------------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

Série dos Actinídeos

89 Ac (227)	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
-------------------	-----------------	-----------------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

Número Atômico
Símbolo
Massa Atômica

() = n.º de massa do isótopo mais estável

(IUPAC, 22.06.2007)