



F U N D A Ç Ã O
GETULIO VARGAS

EESP

Escola de Economia
de São Paulo

PROCESSO SELETIVO/2009

Caderno 2
Provas da 1.^a Fase

Inglês, Física, Química e Biologia

INSTRUÇÕES

- ♦ VOCÊ RECEBEU SUA FOLHA DE RESPOSTAS E ESTE CADERNO CONTENDO 60 QUESTÕES OBJETIVAS, NUMERADAS DE 76 A 135.
- ♦ CONFIRA SEU NOME E NÚMERO DA CARTEIRA IMPRESSOS NA CAPA DESTE CADERNO.
- ♦ LEIA CUIDADOSAMENTE AS QUESTÕES E ESCOLHA A RESPOSTA QUE VOCÊ CONSIDERA CORRETA.
- ♦ ASSINE A FOLHA DE RESPOSTAS COM CANETA DE TINTA AZUL OU PRETA E TRANSCREVA PARA ESSA FOLHA, COM LÁPIS PRETO N.º 2, TODAS AS RESPOSTAS ESCOLHIDAS.
- ♦ RESPONDA A TODAS AS QUESTÕES.
- ♦ A DURAÇÃO DA PROVA É DE 4 HORAS.
- ♦ A SAÍDA DO PRÉDIO SERÁ PERMITIDA QUANDO TRANSCORRIDAS 2 HORAS DO INÍCIO DA PROVA, SEM LEVAR O CADERNO DE QUESTÕES, OU A PARTIR DE 3 HORAS APÓS SEU INÍCIO, LEVANDO O CADERNO DE QUESTÕES.

AGUARDE A ORDEM DO FISCAL PARA ABRIR ESTE CADERNO DE QUESTÕES.

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

Half the nation, a hundred million citizens strong

Sep 11th 2008

Ever since it was first spotted amid the factory smoke of western Europe's industrialising nations, the middle class has borne the hopes for progress of politicians, economists and shopkeepers alike. It remains hard to define, and attempts to do so often seem arbitrary. But in Brazil, the middle class describes those with a job in the formal economy, access to credit and ownership of a car or motorbike. According to the Fundação Getúlio Vargas (FGV), a research institute, this means households with a monthly income ranging from 1,064 reais (\$600) to 4,561 reais. Since 2002, according to FGV, the proportion of the population that fits this description has increased from 44% to 52%. Brazil, previously notorious for its extremes, is now a middle-class country.

This social climbing is a feature mainly of the country's cities, reversing two decades of stagnation that began at the start of the 1980s. Marcelo Neri of FGV suggests two factors behind the change. The first is education. The quality of teaching in Brazil's schools may still be poor, but those aged 15-21 now spend on average just over three more years studying than their counterparts did in the early 1990s.

The second is a migration of jobs from the informal "black" economy to the formal economy. The rate of formal job creation is accelerating, with 40% more created in the year to this July than in the previous 12 months, which itself set a record. Together with cash transfers to poor families, this helps to explain why—in contrast with economic and social development in India or China—as Brazil's middle class has grown, so the country's income inequality has lessened.

To the ballot box

What impact will a larger middle class have on politics? Past polling suggests people in this income bracket would tend to favour the centre-left Party of Brazilian Social Democracy (PSDB) of former president Fernando Henrique Cardoso over Luiz Inácio Lula da Silva's Workers' Party (PT).

Yet according to Mauro Paulino of Datafolha, a pollster, Lula's personal popularity and his government's social programmes have disturbed this equation. "Those who have moved up from class D to C and experienced help from the government along the way, are likely to stick with the PT," he says. David Fleischer of the University of Brasilia has calculated that PT candidates, or those allied with the party, are at present ahead in 20 out of 26 mayoral races for state capitals in next month's municipal elections.

The middle class has meanwhile reshaped the PT in its own image: the party's wilder economic rhetoric is now muted. It also has to pay attention to a group of voters that has risen into the middle class and brought with it socially-conservative attitudes towards abortion and gay marriage. But it remains ironic that this great social transformation, which has been brought about in part by greater openness to trade with the rest of the world, may end up bolstering a party that, until fairly recently, favoured autarky.

(www.economist.com/world/americas/PrinterFriendly.cfm?story_id=12208726. Adaptado)

76. According to the text, in Brazil, the middle class
- (A) has been shrinking since 2002.
 - (B) currently comprises more than half of the population.
 - (C) presents extremes such as an income ranging from 600 reais to 4,561 reais.
 - (D) describes people who work either in formal or informal economy and own a car or motorbike.
 - (E) has been recently defined by politicians, economists and shopkeepers.
77. According to information provided by the text, Brazil
- (A) is still known for its extreme inequality.
 - (B) has a social class distribution that remains hard to define.
 - (C) now has a middle class proportion of the population ranging from 44% to 52%.
 - (D) is an industrializing nation and the working class is catching the politicians' attention.
 - (E) has shown an increase in middle class percentage, mainly in urban population.
78. The factors that influenced the middle class uprising are
- (A) migration from informal to formal economy and education.
 - (B) ownership of a car or motorbike due to lack of public transport.
 - (C) per capita monthly income ranging from 1,064 reais to 4,561 reais.
 - (D) that 44% to 52% of the population has left classes D and C.
 - (E) those who were aged from 15 to 21 in the 1990s are now taking jobs in the formal economy.
79. A palavra *alike* no trecho do primeiro parágrafo do texto — *the middle class has borne the hopes for progress of politicians, economists and shopkeepers alike.* — indica uma idéia de
- (A) ordenação.
 - (B) ênfase.
 - (C) enumeração.
 - (D) similitude.
 - (E) preferência.
80. No trecho do primeiro parágrafo do texto — *It remains hard to define, and attempts to do so often seem arbitrary.* — a expressão *to do so*
- (A) refere-se a middle class in Brazil.
 - (B) refere-se a seem arbitrary.
 - (C) define middle class.
 - (D) refere-se a middle class in western Europe.
 - (E) refere-se a hard to define.

- 81.** In Brazil, according to polls, the middle class
- (A) used to favour PSDB instead of PT; however, this trend has changed.
 - (B) includes classes D and C and both will probably vote for PT candidates.
 - (C) will define next municipal elections in 26 state capitals.
 - (D) considers Lula's image acceptable but would rather choose Fernando Henrique for president.
 - (E) greatly benefits from the governmental social programs but still considers them insufficient.

- 82.** Segundo o texto, a influência da classe média brasileira sobre o PT fez com que esse partido
- (A) defendesse o aborto e o casamento entre homossexuais.
 - (B) abandonasse atitudes conservadoras em relação às questões sociais.
 - (C) assumisse o discurso de direita, embora defendia idéias de esquerda.
 - (D) participasse do livre mercado, mesmo contra os princípios da elite.
 - (E) amainasse a retórica econômica mais extremista.

O texto refere-se às questões de números **83** a **86**.

UN study finds Brazil's working conditions unsatisfactory

September 9, 2008

A UN study released Monday pointed out that Brazil's current working conditions remain poor, though the country ⁽⁸³⁾ a significant improvement in the past decade. According to the study, Brazil witnessed economic growth at the beginning of the decade ⁽⁸⁴⁾ led to an increasing number of available jobs and a growth of workers' average incomes. But the study also finds that wage differences between men and women, blacks and non-blacks are still high.

In 2006, the average income of non-black women in Brazil was 524.6 reais (327.8 U.S. dollars), while that of black women was 367.2 reais (229.5 dollars). The average income of black men in 2006 was 451.1 reais (281.9 dollars), while that of non-black men was 724.4 reais (452.75 dollars). In addition, Brazilians aged between 16 and 24 face ⁽⁸⁵⁾ difficulties in finding a job than any other age group, the study finds.

The study also shows that there are still 2.4 million children and teenager (aged 5-15) laborers in Brazil, ⁽⁸⁶⁾ the number fell by 50 percent from 1992 to 2006.

(news.xinhuanet.com/english/2008-09/09/content_9867753.htm#. Adaptado)

Nas questões de números **83** a **86**, assinale a alternativa que completa, correta e respectivamente, cada lacuna numerada no texto.

- 83.** (A) would demonstrate
- (B) have shown
 - (C) increases
 - (D) has registered
 - (E) is displaying

- 84.** (A) which
- (B) such as
 - (C) wherever
 - (D) how
 - (E) then

- 85.** (A) any
- (B) some
 - (C) more
 - (D) as
 - (E) least

- 86.** (A) whatsoever
- (B) even though
 - (C) otherwise
 - (D) unlikely
 - (E) if

Leia o texto e responda à questão de número **87**.

Official: Brazil may build new São Paulo airport

Saturday, September 6, 2008

Brazil's defense minister says the government may build a fourth airport in São Paulo and says it would be privately run. Defense Minister Nelson Jobim also says the government may privatize the operations of the international airport in Rio de Janeiro and another in the city of Campinas. Jobim says changes are needed to prepare for an influx of visitors during the 2014 soccer World Cup and if Rio wins its bid for the 2016 Olympics.

There was no word on where the new airport in São Paulo would be built. Jobim told reporters Friday that the moves are part of a plan to streamline Brazil's air system, which suffer from chronic congestion and delays.

(www.ihf.com/bin/printfriendly.php?id=15936530. Adaptado)

87. Brazil's Defense Minister

- (A) may privatize most of the airport operations in the country.
- (B) mentioned that another airport will be built somewhere in São Paulo.
- (C) announced a miraculous global plan to fix Brazil's transport system.
- (D) is preparing air, road and ship transport systems for the World Cup and the Olympics.
- (E) will build a railway and an airport to link Rio to Campinas, where the games will take place.

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

Brazil's Lula says oil find is path to end poverty

Sep 7, 2008

BRASILIA, Sept 7 - Brazil has found a path to eradicate poverty in its recent oil discovery but will not squander money it does not yet have, the country's president, Luiz Inácio Lula da Silva, said on Sunday.

State-controlled firm Petrobras surprised the oil world last year with the second-biggest oil find in 20 years. Since then Latin America's largest country has been gripped by a frenzied debate over how best to manage its new oil wealth. Despite years of strong economic growth under Lula, Brazil is still troubled by glaring poverty and inequality.

The tapping of the reserves with a test well on Sept. 2 symbolized "the opening of a direct bridge between natural wealth and the eradication of poverty," Lula said in a nationally-televised address commemorating Brazil's independence from Portugal in 1822. Oil wealth would be spent primarily on education and eradication of poverty, creating "timeless and endless wealth" for the Brazilian people, Lula said. The former metal worker, who has spoken about oil almost daily in recent weeks, said Brazil was seeing the crowning of a successful policy of growth and income distribution.

Lula said exact reserves were still unknown in the field that is 500 miles (800 km) long by 125 miles (200 km) wide off Brazil's southern coast. "But one can say with full certainty, (they) will make Brazil one of the world's largest oil and gas producers," Lula said.

Critics say Lula is seeking to maximize political gains from the oil discovery before municipal elections on October 5. Fernando Henrique Cardoso, Brazil's president from 1995 to 2002, warned on Sunday in *O Estado de S.Paulo* newspaper of false nationalism and a pre-election climate in the oil debate of recent days.

(www.reuters.com/article/rbssEnergyNews/idUSN0524036320080907. Adaptado)

88. Segundo Lula,

- (A) o Brasil já pode começar a investir o dinheiro do petróleo novo para erradicar a pobreza.
- (B) a pobreza e a desigualdade social poderão aumentar devido ao crescimento econômico abaixo da expectativa.
- (C) o debate sobre como melhor administrar o dinheiro do petróleo já foi concluído.
- (D) a confiança no Brasil aumenta a cada novo campo de petróleo descoberto.
- (E) o dinheiro do petróleo novo será investido na educação e para acabar com a pobreza.

89. According to the text,

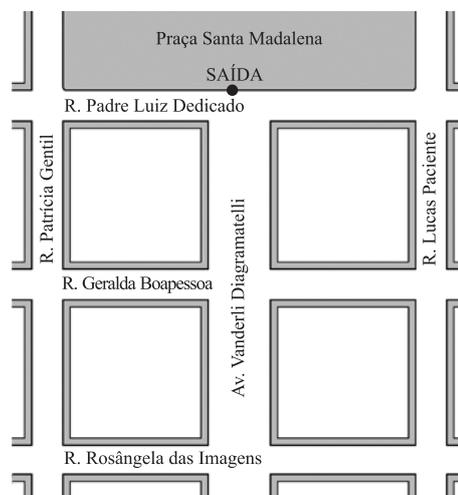
- (A) Lula accused Fernando Henrique of false nationalism.
- (B) pre-election atmosphere is diverting interest from the oil debate.
- (C) some people criticize Lula for trying to take political advantage from the oil discovery.
- (D) Fernando Henrique, who was Brazil's president just before Lula, is envious of Lula's popularity.
- (E) Lula has been speaking to metal workers almost daily because automotive industry will be affected.

90. No trecho do quarto parágrafo do texto — "But one can say with full certainty, (they) will make Brazil one of the world's largest oil and gas producers," — a palavra they refere-se a

- (A) oil and gas producers.
- (B) policy of growth and income distribution.
- (C) Brazilian people.
- (D) reserves.
- (E) 800 km long and 200 km wide.

FÍSICA

91. Comandada com velocidade constante de 0,4 m/s, a procissão iniciada no ponto indicado da praça Santa Madalena segue com o Santo sobre o andor por toda a extensão da Av. Vanderli Diagramatelli.



Para garantir a segurança dos devotos, a companhia de trânsito somente liberará o trânsito de uma via adjacente, assim que a última pessoa que segue pela procissão atravessar completamente a via em questão.

Dados: A Av. Vanderli Diagramatelli se estende por mais de oito quarteirões e, devido à distribuição uniforme dos devotos sobre ela, o comprimento total da procissão é sempre 240 m.

Todos os quarteirões são quadrados e têm áreas de 10 000 m².

A largura de todas as ruas que atravessam a Av. Vanderli Diagramatelli é de 10 m.

Do momento em que a procissão teve seu início até o instante em que será liberado o trânsito pela Av. Geralda Boapessoa, decorrerá um intervalo de tempo, em minutos, igual a

- (A) 6.
- (B) 8.
- (C) 10.
- (D) 12.
- (E) 15.

92. Analise os arranjos de unidades do Sistema Internacional.

$$\text{I. } C = \frac{W}{s}$$

$$\text{II. } C = \frac{W}{V}$$

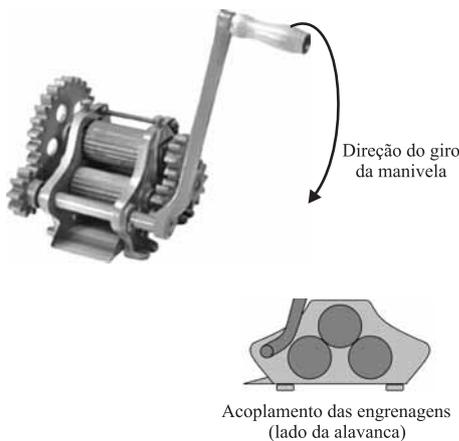
$$\text{III. } C = T.m.A$$

$$\text{IV. } C = \frac{N.s}{T.m}$$

Tem significado físico o contido em

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

93. Uma grande manivela, quatro engrenagens pequenas de 10 dentes e outra de 24 dentes, tudo associado a três cilindros de 8 cm de diâmetro, constituem este pequeno moedor manual de cana.



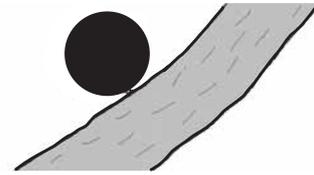
Ao produzir caldo de cana, uma pessoa gira a manivela fazendo-a completar uma volta a cada meio minuto. Supondo que a vara de cana colocada entre os cilindros seja esmagada sem escorregamento, a velocidade escalar com que a máquina puxa a cana para seu interior, em cm/s, é, aproximadamente,

Dado: Se necessário use $\pi = 3$

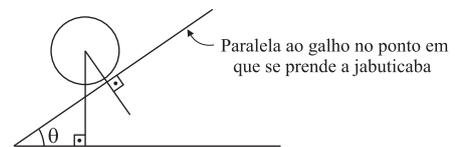
- (A) 0,20.
- (B) 0,35.
- (C) 0,70.
- (D) 1,25.
- (E) 1,50.

94. A jabuticabeira é uma árvore que tem seus frutos espalhados em toda a extensão de seus galhos e tronco. Após a florada, as frutinhas crescem presas por um frágil cabinho que as sustentam. Cedo ou tarde, devido ao processo de amadurecimento e à massa que ganharam se desenvolvendo, a força gravitacional finalmente vence a força exercida pelo cabinho.

Considere a jabuticaba, supondo-a perfeitamente esférica e na iminência de cair.



Esquemáticamente, o cabinho que segura a pequena fruta aponta para o centro da esfera que representa a frutinha.



Se essa jabuticaba tem massa de 8 g, a intensidade da componente paralela ao galho da força exercida pelo cabinho e que permite o equilíbrio estático da jabuticaba na posição mostrada na figura é, em newtons, aproximadamente,

Dados: aceleração da gravidade = 10 m/s^2

$$\text{sen } \theta = 0,54$$

$$\text{cos } \theta = 0,84$$

- (A) 0,01.
- (B) 0,04.
- (C) 0,09.
- (D) 0,13.
- (E) 0,17.

95. Num sistema isolado de forças externas, em repouso, a resultante das forças internas e a quantidade de movimento total, são, ao longo do tempo, respectivamente,

- (A) crescente e decrescente.
- (B) decrescente e crescente.
- (C) decrescente e nula.
- (D) nula e constante.
- (E) nula e crescente.

96. A fim de se manter o reservatório das caixas d'água sempre com volume máximo, um mecanismo hidráulico conhecido como bóia emprega o princípio de Arquimedes. Uma bóia pode ser resumida nas seguintes partes: flutuador (A), alavanca em "L" (barra torcida no formato da letra L e que liga os pontos A, B e C), articulação (B) e válvula (C). Seu funcionamento conta com o empuxo a que o flutuador fica submetido conforme o nível de água sobe. Se o volume de água está baixo, o braço BC da alavanca deixa de ficar vertical, não exercendo força sobre a válvula C, permitindo que a água jorre do cano (D). A válvula C somente permanecerá fechada se, devido à força de empuxo sobre o flutuador, o braço BC assumir a posição vertical.

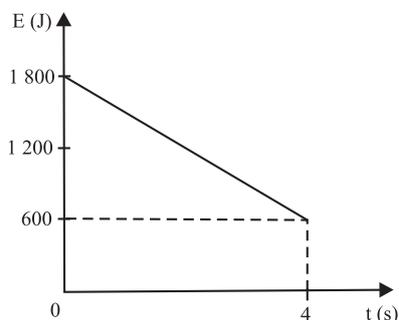


Considere que, em condições normais de funcionamento, uma bóia mantenha a entrada de água fechada ao ter metade de seu volume submerso na água do reservatório. Uma vez que os braços AB e BC da alavanca em "L" guardam entre si a proporção de 5:1, a intensidade da força com que a alavanca empurra a válvula contra o cano, em N, é

Dados: Volume submerso da bóia = $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$;
 Densidade da água = $1 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$;
 Aceleração da gravidade = 10 m/s^2 ;
 Massa do conjunto bóia e flutuador desprezível;
 Desconsiderar a influência da pressão atmosférica sobre a válvula.

- (A) 50.
 (B) 100.
 (C) 150.
 (D) 200.
 (E) 250.

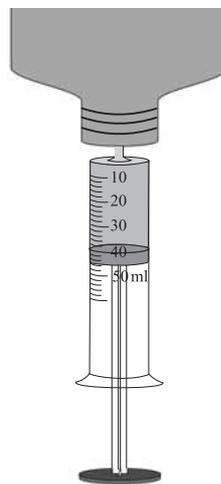
97. Devido a forças dissipativas, parte da energia mecânica de um sistema foi convertida em calor, circunstância caracterizada pelo gráfico apresentado.



Sabendo-se que a variação da energia potencial desse sistema foi nula, o trabalho realizado sobre o sistema nos primeiros 4 segundos, em J, foi, em módulo,

- (A) 3 600.
 (B) 1 200.
 (C) 900.
 (D) 800.
 (E) 600.

98. Para garantir a dosagem precisa, um medicamento pediátrico é acompanhado de uma seringa. Depois de destampado o frasco de vidro que contém o remédio, a seringa é nele encaixada com seu êmbolo completamente recolhido. Em seguida, o frasco é posicionado de cabeça para baixo e o remédio é então sugado para o interior da seringa, enquanto o êmbolo é puxado para baixo. Como consequência da retirada do líquido, o ar que já se encontrava dentro do frasco, expande-se isotermicamente, preenchendo o volume antes ocupado pelo remédio.



Ao retirar-se uma dose de 40 mL de líquido do frasco, que continha um volume ocupado pelo ar de 100 mL, o êmbolo encontra certa resistência, devido ao fato de a pressão no interior do frasco ter se tornado, aproximadamente, em Pa,

Dados: Pressão atmosférica = $1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.
 Suponha que o ar dentro do frasco se comporte como um gás ideal.
 Considere desprezível o atrito entre o êmbolo e a parede interna da seringa.

- (A) 57 000.
 (B) 68 000.
 (C) 71 000.
 (D) 83 000.
 (E) 94 000.

99. Como não ia tomar banho naquele momento, um senhor decidiu adiantar o processo de enchimento de seu ofurô (espécie de banheira oriental), deixando-o parcialmente cheio. Abriu o registro de água fria que verte 8 litros de água por minuto e deixou-o derramar água à temperatura de 20°C , durante 10 minutos. No momento em que for tomar seu banho, esse senhor abrirá a outra torneira que fornece água quente a 70°C e que é semelhante à primeira, despejando água na mesma proporção de 8 litros por minuto sobre a água já existente no ofurô, ainda à temperatura de 20°C . Para que a temperatura da água do banho seja de 30°C , desconsiderando perdas de calor para o ambiente e o ofurô, pode-se estimar que o tempo que deve ser mantida aberta a torneira de água quente deve ser, em minutos,

- (A) 2,5.
 (B) 3,0.
 (C) 3,5.
 (D) 4,0.
 (E) 4,5.

- 100.** Dentre as transformações realizadas por um gás ideal, é certo que
- (A) não há variação da energia interna nas transformações isobáricas.
 - (B) a temperatura se mantém constante, tanto nas transformações isotérmicas quanto nas isométricas.
 - (C) nas transformações adiabáticas não há troca de calor entre o gás e o recipiente que o contém.
 - (D) não há realização de trabalho nas transformações isotérmicas, uma vez que nelas o volume não varia.
 - (E) tanto a pressão quanto o volume do gás se mantêm constantes nas transformações isométricas.

101. Quando uma onda eletromagnética se propaga em um meio material, alguns fatores devem ser levados em conta. Analise-os.

- I. No vácuo, a luz vermelha e a verde apresentam mesmas velocidades, porém, na água, suas velocidades ficam diferentes.
- II. A direção de propagação das ondas eletromagnéticas é transversal à direção da vibração da fonte que as produz, independentemente do meio que essas ondas atravessam.
- III. Nos meios materiais, desde que uma onda eletromagnética possa se propagar, a velocidade de propagação depende da frequência.

É correto o contido em

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

102. Do lado oeste da rua, um prédio revestido, com vidros planos e espelhados posicionados verticalmente em toda a fachada, faz com que os raios solares nele refletidos iluminem um segundo prédio do outro lado da rua até o limite entre a base desse prédio e a calçada. No mesmo momento, um poste de iluminação, com 5 m de altura, está projetando no chão horizontal uma sombra de 2 m. Se a distância entre os prédios, um voltado frontalmente para o outro, é de 15 m, e, sabendo que naquele dia o Sol passaria pelo ponto mais alto do céu, pode-se dizer que o prédio que se encontra do lado leste da rua tem uma altura, em m, igual a

- (A) 30.
- (B) 45.
- (C) 50.
- (D) 65.
- (E) 75.

103. Sobre as características de resistores exclusivamente ôhmicos, analise:

- I. a potência elétrica dissipada pelo resistor depende do valor da intensidade da corrente elétrica que o atravessa;
- II. a resistividade é uma característica do material do qual o resistor é feito, e quanto maior for o valor da resistividade, mantidas as dimensões espaciais, menos condutor é esse resistor;
- III. a classificação como resistor ôhmico se dá pelo fato de que nesses resistores, os valores da diferença de potencial aplicada e da intensidade de corrente elétrica, quando multiplicados, geram sempre um mesmo valor constante;
- IV. a potência elétrica total de um circuito elétrico sob diferença de potencial não nula e constituído apenas por resistores é igual à soma das potências dissipadas individualmente em cada resistor, independentemente de como eles são associados.

Está correto apenas o contido em

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

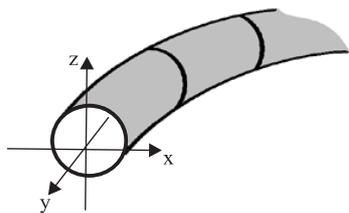
104. Aproveitando o momento em que a moda dos cabelos alissados volta a todo vapor, a indústria de chapinhas “Alisabem” corre para lançar-se no mercado, faltando apenas a correta identificação do valor da potência elétrica de seu produto.

Chapinha “Alisabem” ESPECIFICAÇÕES Revestimento cerâmico	
Massa:	0,7 kg
Diferença de potencial:	110 V
Potência:	??? W
Temperatura máxima:	150 °C

O técnico responsável mede o valor da resistência elétrica do produto, obtendo 70Ω , podendo estimar que a potência dissipada pela chapinha, em W, é, aproximadamente,

- (A) 100.
- (B) 125.
- (C) 150.
- (D) 175.
- (E) 200.

105. Em 2008, o maior acelerador de partículas já construído foi colocado em funcionamento. Em seu primeiro teste, um feixe de prótons foi mantido em movimento circular dentro do grande anel, sendo gradativamente acelerado até a velocidade desejada.



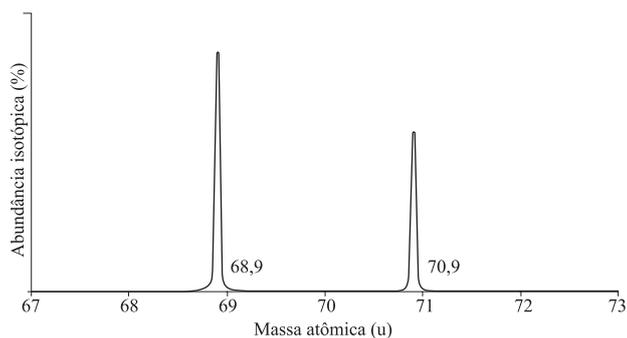
A figura mostra uma seção reta desse anel. Admita que um feixe de prótons esteja sendo conduzido de modo acelerado no sentido do eixo y. De acordo com as leis do eletromagnetismo, os campos elétrico e magnético, nessa ordem, na origem do sistema de eixos indicado, têm sentidos que apontam para o

- (A) positivo de y e negativo de z.
 (B) positivo de y e positivo de z.
 (C) positivo de y e positivo de x.
 (D) negativo de y e positivo de z.
 (E) negativo de y e negativo de x.

QUÍMICA

Obs: A Classificação Periódica encontra-se no final deste Caderno, na página 16.

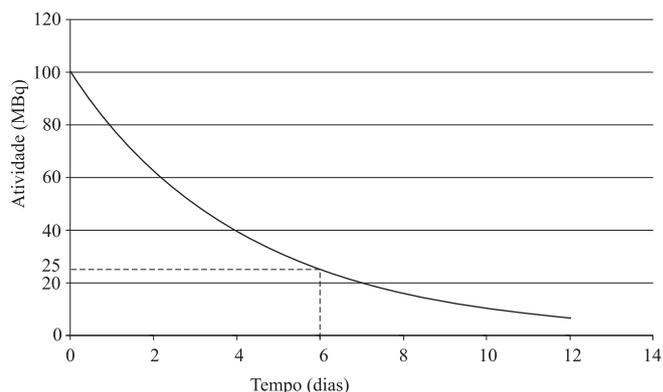
106. Na figura, é representado o espectro de massa dos isótopos naturais do elemento gálio.



A abundância isotópica, em percentual inteiro, do isótopo do Ga-69, é

- (A) 50%.
 (B) 55%.
 (C) 60%.
 (D) 65%.
 (E) 70%.

107. O gráfico mostra a radioatividade numa amostra de radiofármaco contendo $Tl-201$, usado em diagnóstico por imagem do miocárdio. A abscissa mostra o número de dias decorridos a partir da produção desse fármaco e a ordenada mostra a radioatividade correspondente naquele dia.



Dados: $\frac{A_i}{A_f} = 2^x$, x = número de meias-vidas e $\log 2 = 0,3$

A radioatividade nessa amostra (A_f) será de cerca de 1 milésimo da inicial (A_i), após

- (A) 15 dias.
 (B) 30 dias.
 (C) 2 meses.
 (D) 4 meses.
 (E) 6 meses.

Para responder às questões de números 108 e 109, utilize as informações do texto.

O HBr ($pK_a \approx -9$) e o HCl ($pK_a \approx -8$) são dois ácidos fortes utilizados na indústria química. Uma solução de HBr 48% em massa apresenta densidade igual a 1,5 g/mL a 20 °C. A solubilidade do HBr em água, em função da temperatura, é apresentada na tabela.

Temperatura da água (°C)	Solubilidade (litro de HBr/litro de água)
0	612
10	582
25	533
50	468
70	406

108. Considere as seguintes afirmações:

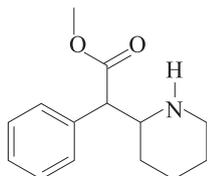
- I. o HCl é um ácido mais forte que o HBr;
 II. a ligação H-Cl é mais forte que a ligação H-Br;
 III. a dissolução do HBr na água é um processo exotérmico;
 IV. durante a dissolução do HBr em água, verifica-se que há um aumento da temperatura da água.

São corretas as afirmações

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

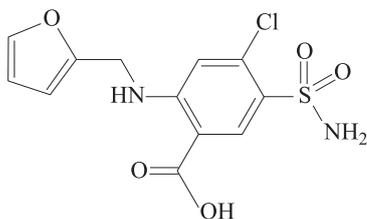
109. A solução aquosa de HBr a 20 °C, que tem densidade 1,5 g/mL, apresenta concentração, em mol/L, aproximadamente igual a
- (A) 5,8.
 (B) 7,2.
 (C) 8,9.
 (D) 15.
 (E) 26.

110. O metilfenidato, estrutura química representada na figura, é uma substância utilizada como fármaco no tratamento de casos de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade.



Na estrutura do metilfenidato, o número de carbonos assimétricos e a sua fórmula molecular são, respectivamente,

- (A) 1 e $C_{12}H_{15}NO_2$.
 (B) 1 e $C_{13}H_{17}NO_2$.
 (C) 1 e $C_{14}H_{19}NO_2$.
 (D) 2 e $C_{13}H_{17}NO_2$.
 (E) 2 e $C_{14}H_{19}NO_2$.
111. Nos jogos olímpicos de Pequim, os organizadores fizeram uso de exames antidoping bastante sofisticados, para detecção de uma quantidade variada de substâncias químicas de uso proibido. Dentre essas substâncias, encontra-se a furosemida, estrutura química representada na figura. A furosemida é um diurético capaz de mascarar o consumo de outras substâncias dopantes.



Na estrutura química desse diurético, podem ser encontrados os grupos funcionais

- (A) ácido carboxílico, amina e éter.
 (B) ácido carboxílico, amina e éster.
 (C) ácido carboxílico, amida e éster.
 (D) amina, cetona e álcool.
 (E) amida, cetona e álcool.

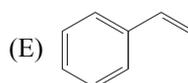
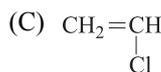
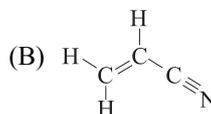
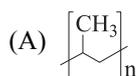
112. A concentração crítica de elementos essenciais nas plantas é a concentração mínima necessária para o seu crescimento, e pode haver variação de uma espécie para outra. Sobre as necessidades gerais das plantas, na tabela são apresentadas as concentrações típicas (massa do elemento/massa da planta seca) para alguns elementos essenciais.

elemento	mg/kg
N	$1,5 \times 10^4$
K	$1,0 \times 10^4$
Ca	$5,0 \times 10^3$
Mg	$2,0 \times 10^3$
P	$2,0 \times 10^3$
S	$1,0 \times 10^3$
Fe	$1,0 \times 10^2$
Mn	$5,0 \times 10^1$

Dado: constante de Avogadro = $6,0 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

A partir dos dados da tabela, pode-se afirmar que a concentração típica de manganês e o número aproximado de átomos de fósforo para 100 kg de planta seca são, respectivamente,

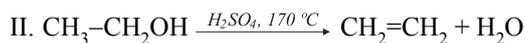
- (A) 50 ppm e $1,5 \times 10^{25}$.
 (B) 50 ppm e $3,9 \times 10^{24}$.
 (C) 2000 ppm e $1,5 \times 10^{25}$.
 (D) 2000 ppm e $3,9 \times 10^{24}$.
 (E) 5000 ppm e $3,9 \times 10^{25}$.
113. O polipropileno (PP), um termoplástico commodity, é uma das resinas que apresentou maior crescimento no consumo, nos últimos anos, devido à sua grande versatilidade em inúmeras aplicações. O monômero utilizado para obtenção do PP está representado na alternativa



Para responder às questões de números **114** e **115**, utilize o texto.

Muitas frutas são colhidas ainda verdes, para que não sejam danificadas durante o seu transporte. São deixadas em armazéns refrigerados até o momento de sua comercialização, quando são colocadas em um local com gás eteno por determinado período, para que o seu amadurecimento ocorra mais rapidamente.

As reações I e II representam dois métodos diferentes na produção de eteno.



Dado: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

114. As reações I e II são denominadas, respectivamente,

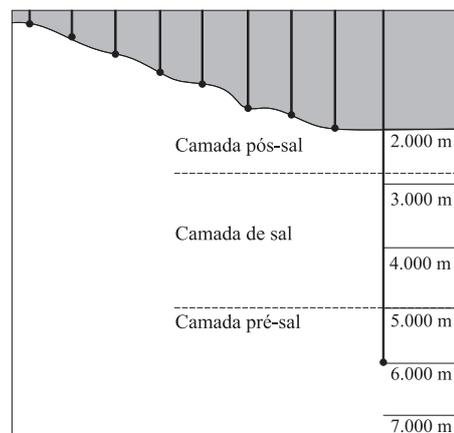
- (A) desidrogenação e desidratação intramolecular.
- (B) desidrogenação e desidratação intermolecular.
- (C) desidrogenação e adição.
- (D) eliminação e hidratação intramolecular.
- (E) eliminação e hidratação intermolecular.

115. A massa aproximada de eteno, equivalente a 50,0 L desse gás contido num cilindro a 300 K e 2,00 atm, é igual a

- (A) 4 000 g.
- (B) 2 050 g.
- (C) 816 g.
- (D) 224 g.
- (E) 112 g.

Para responder às questões de números **116** e **117**, utilize o texto.

O debate sobre a reserva de petróleo da camada pré-sal é um dos temas polêmicos neste segundo semestre de 2008, já que envolve política e economia. No início de setembro, foi feita a coleta simbólica do óleo dessa camada, no campo de Jubarte, Espírito Santo.



(oglobo.globo.com/economia/mat/2007/12/20/327710825.asp. Adaptado)

A estimativa da Petrobras é que as reservas de Tupi, Bacia de Santos, variem entre 5 bilhões de boe (barris de óleo equivalente; 1 boe = 159 litros) e 8 bilhões de boe. O petróleo dessas reservas é considerado de excelente qualidade, pois apresenta 28 °API.

O grau API, escala higrométrica idealizada para medir a densidade relativa de líquidos, é calculado pela expressão:

$$^\circ\text{API} = \left(\frac{141,5}{\rho} \right) - 131,5$$

onde ρ é a densidade relativa a 15,6 °C.

Classificação do petróleo:

°API > 30: Petróleo de base parafínica

22 ≤ °API ≤ 30: Petróleo de base naftênica

°API < 22: Petróleo de base aromática

116. Considerando que 20% do volume do petróleo pode ser completamente convertido em gasolina (C₈H₁₈ massa molar 114 g/mol), então a quantidade máxima de gás carbônico (CO₂ massa molar 44 g/mol) emitido na queima da gasolina (densidade 0,72 kg/L), produzida a partir de toda a reserva mínima estimada de petróleo da camada de pré-sal de Tupi é, aproximadamente,

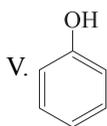
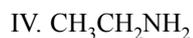
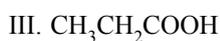
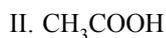
- (A) 3,52 × 10⁸ toneladas.
- (B) 3,52 × 10¹⁰ toneladas.
- (C) 1,14 × 10¹¹ toneladas.
- (D) 4,40 × 10¹² toneladas.
- (E) 4,40 × 10¹³ toneladas.

117. Quanto menor a densidade relativa do petróleo, maior é a predominância de base _____. Se a amostra do petróleo recém-coletado na reserva de Jubarte tiver 28 °API, então a sua densidade relativa a 15,6 °C será, aproximadamente, igual a _____.

As lacunas podem ser preenchidas, correta e respectivamente, por

- (A) parafínica ... 1,13
- (B) parafínica ... 0,89
- (C) parafínica ... 0,73
- (D) aromática ... 1,13
- (E) aromática ... 0,89

118. Considere os seguintes compostos orgânicos:



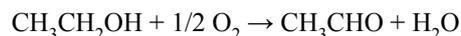
O composto orgânico que apresenta maior caráter básico está representado em

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

119. Em hospitais, roupas, banheiros, pisos, etc., podem ser desinfetados com soluções aquosas de hipoclorito de sódio. Considerando que a constante de hidrólise do íon ClO^- , a 25 °C, é 2×10^{-7} , uma solução aquosa de NaClO com $\text{pH} = 10$ nessa mesma temperatura tem concentração de íon hipoclorito igual a

- (A) 0,01 mol/L.
- (B) 0,02 mol/L.
- (C) 0,05 mol/L.
- (D) 0,10 mol/L.
- (E) 0,20 mol/L.

120. O uso de táxi na cidade de São Paulo tem aumentado, principalmente depois do início da “lei seca”, decretada em junho de 2008. O bafômetro é o equipamento utilizado pelas autoridades policiais para a detecção de etanol no organismo de motoristas. Esse equipamento é constituído de uma célula a combustível, onde ocorre a reação:



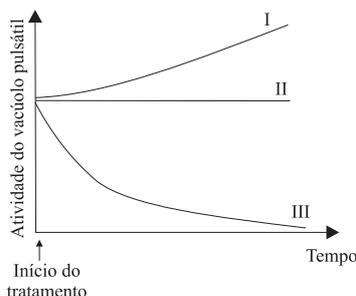
Pode-se afirmar que a célula a combustível descrita tem diferença de potencial

- (A) negativa e o etanol é reduzido.
- (B) negativa e o etanol é oxidado.
- (C) negativa e o oxigênio é reduzido.
- (D) positiva e o etanol é reduzido.
- (E) positiva e o etanol é oxidado.

RASCUNHO

BIOLOGIA

121. Em um experimento, um pesquisador coletou certa quantidade de água de um lago na qual havia vários exemplares de *Paramecium aurelia*. Foi dividida em três amostras de igual volume. Na amostra 1 acrescentou água destilada, na amostra 2 acrescentou alguns gramas de cloreto de sódio e na amostra 3, um pouco mais de água proveniente do mesmo lago. O pesquisador registrou a atividade dos vacúolos pulsáteis (ou contráteis) dos *Paramecium* de cada uma das amostras, e obteve as curvas representadas no gráfico:



Pode-se dizer que as curvas I, II e III correspondem, respectivamente, às amostras

- (A) 1, 2 e 3.
(B) 1, 3 e 2.
(C) 2, 1 e 3.
(D) 2, 3 e 1.
(E) 3, 1 e 2.
122. Considere o consumo de O_2 , medido em microlitros por grama de peso corpóreo, por hora, de um homem, um rato e um elefante, todos em repouso e à temperatura ambiente de $20^\circ C$.
- Pode-se dizer que, em ordem crescente de consumo, a seqüência é:
- (A) rato, homem e elefante.
(B) rato, elefante e homem.
(C) elefante, homem e rato.
(D) elefante, rato e homem.
(E) homem, elefante e rato.

123. Os estômatos constam de duas células epidérmicas modificadas, denominadas células-guarda, que mantêm um espaço entre si chamado ostíolo. A abertura ou fechamento do ostíolo depende da variação do turgor das células-guarda.

Segundo alguns autores, essas células,

- (A) na presença da luz, consomem o gás CO_2 , tornando o citoplasma mais alcalino. Nesse ambiente, o amido converte-se em glicose, o que aumenta a concentração no vacúolo e permite que, por osmose, recebam água das células vizinhas. Uma vez túrgidas, as células-guarda promovem a abertura dos ostíolos.
- (B) na presença da luz, realizam fotossíntese e produzem oxigênio. Esse gás torna o citoplasma mais alcalino, permitindo que a glicose se converta em amido, o que aumenta a concentração no vacúolo e permite que, por osmose, recebam água das células vizinhas. Uma vez túrgidas, as células-guarda promovem a abertura dos ostíolos.
- (C) na presença da luz, realizam fotossíntese e produzem oxigênio. Esse gás acidifica o citoplasma, permitindo que o amido se converta em glicose, o que diminui a concentração no vacúolo e permite que a água, por osmose, passe para as células vizinhas. Uma vez flácidas, as células-guarda promovem o fechamento dos ostíolos.
- (D) no escuro, pela respiração produzem o gás CO_2 , o qual acidifica o citoplasma e permite que a glicose se converta em amido. Este aumenta a concentração do vacúolo e permite que, por osmose, recebam água das células vizinhas. Uma vez túrgidas, as células-guarda promovem a abertura dos ostíolos.
- (E) no escuro, pela respiração produzem o gás CO_2 , o qual acidifica o citoplasma e permite que o amido se converta em glicose. Esta diminui a concentração do vacúolo e permite que a água, por osmose, passe para as células vizinhas. Uma vez flácidas, as células-guarda promovem o fechamento dos ostíolos.

124. O ficus é uma planta bastante usada em projetos paisagísticos, tem crescimento rápido e pode formar árvores frondosas. Dois vasos de iguais dimensões receberam, cada um deles, uma muda de ficus, de mesmo tamanho e idade. Um dos vasos foi mantido na sala-de-estar da residência, e o outro colocado na calçada. Ao longo do tempo, ambas as plantas receberam os mesmos cuidados com irrigação e adubação, porém a planta da calçada desenvolveu-se rapidamente, enquanto que a da sala praticamente não cresceu.

Pode-se dizer que, provavelmente,

- (A) ambas as plantas foram mantidas próximas aos seus pontos de compensação fótica. A planta da calçada permaneceu em um ambiente com maior concentração de gás carbônico, o que promoveu seu maior crescimento.
- (B) ambas as plantas foram mantidas acima de seus pontos de compensação fótica. A planta da sala permaneceu em um ambiente com maior concentração de gás carbônico, o que inibiu seu crescimento.
- (C) a planta da sala foi mantida abaixo de seu ponto de compensação fótica, enquanto que a da calçada foi mantida em seu ponto de compensação. A concentração de gás carbônico deve ter tido pouca influência na diferença de crescimento dessas plantas.
- (D) a planta da sala foi mantida próxima ao seu ponto de compensação fótica, enquanto que a da calçada esteve acima de seu ponto de compensação. A concentração de gás carbônico deve ter tido pouca influência na diferença de crescimento dessas plantas.
- (E) a planta da sala foi mantida acima de seu ponto de compensação fótica, enquanto que a da calçada foi mantida abaixo de seu ponto de compensação. A concentração de gás carbônico deve ter tido pouca influência na diferença de crescimento dessas plantas.

125. INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL – INPI – NEGA PATENTE AO ANTI-RETROVIRAL TENOFOVIR. A DECISÃO TRAZ NOVA PERSPECTIVA PARA NEGOCIAÇÃO DE PREÇOS DO MEDICAMENTO. (O Estado de S.Paulo, 02.09.2008)

O Tenofovir é um dos mais caros e importantes medicamentos anti-HIV usados no Programa Nacional de DST-Aids. Tem ação anti-retroviral, pois trata-se de um análogo de nucleosídeo e, quando da transcrição reversa, suas moléculas substituem o nucleotídeo verdadeiro, no caso a adenina. O produto sintetizado com a falsa adenina perde a sua função.

Pode-se dizer que moléculas do medicamento vão substituir a adenina quando da síntese

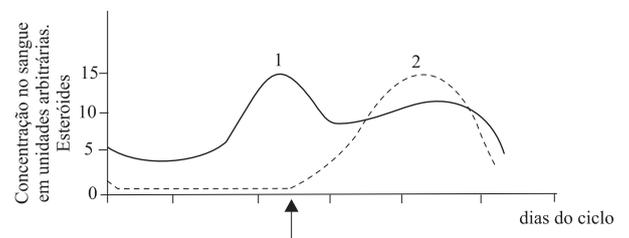
- (A) do RNA viral por ação da transcriptase reversa.
- (B) das proteínas virais a partir do RNA do vírus.
- (C) do DNA a partir do RNA do vírus.
- (D) da transcriptase reversa do vírus.
- (E) da DNA polimerase que faz a transcrição do material genético do vírus.

126. Gêmeos univitelinos ou monozigóticos são aqueles formados a partir de um único zigoto, o qual se divide em blastômeros que permanecem separados e se desenvolvem em dois indivíduos.

A divisão celular em questão é a

- (A) meiose, e cada blastômero tem a metade do número de cromossomos do zigoto.
- (B) meiose, e cada blastômero tem o mesmo número de cromossomos do zigoto.
- (C) mitose, e cada blastômero tem a metade do número de cromossomos do zigoto.
- (D) mitose, e cada blastômero tem o mesmo número de cromossomos do zigoto.
- (E) mitose, e cada blastômero tem o dobro do número de cromossomos do zigoto.

127. O gráfico mostra os níveis sanguíneos de hormônios sexuais durante o ciclo menstrual.



Pode-se dizer que as curvas 1 e 2 correspondem, respectivamente,

- (A) ao hormônio luteinizante (LH) e ao hormônio folículo estimulante (FSH); a seta indica a ovulação.
- (B) ao hormônio folículo estimulante (FSH) e ao hormônio luteinizante (LH); a seta indica a menstruação.
- (C) à progesterona e aos estrógenos; a seta indica a ovulação.
- (D) aos estrógenos e à progesterona; a seta indica a menstruação.
- (E) aos estrógenos e à progesterona; a seta indica a ovulação.

128. Em algumas espécies de plantas, ocorre auto-incompatibilidade entre o grão de pólen e o estigma da mesma flor. Esse mecanismo, geneticamente determinado, impede que nessas espécies ocorra a

- (A) polinização.
- (B) partenogênese.
- (C) autofecundação.
- (D) fecundação interna.
- (E) fecundação cruzada.

129. A comunidade clímax constitui a etapa final de uma sucessão ecológica. Considera-se que a comunidade chegou ao clímax quando

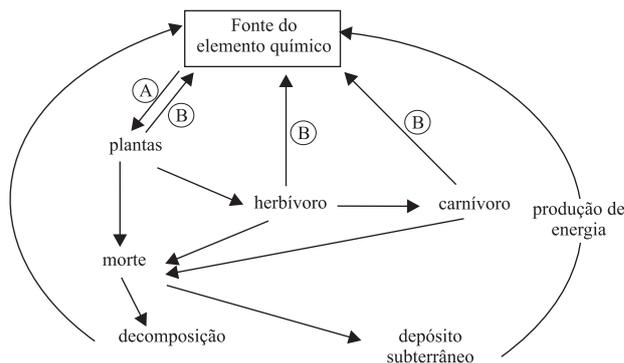
- (A) as teias alimentares, menos complexas, são substituídas por cadeias alimentares.
- (B) a produção primária bruta é igual ao consumo.
- (C) cessam a competição interespecífica e a competição intra-específica.
- (D) a produção primária líquida é alta.
- (E) a biomassa vegetal iguala-se à biomassa dos consumidores.

130. Um biólogo foi a campo e cavou os ninhos de dois formigueiros distintos, porém da mesma espécie de formigas saúvas. Um dos formigueiros havia sido abandonado pelas formigas há pouco tempo, enquanto o outro formigueiro ainda estava ativo. No formigueiro ativo, observou a presença de uma única espécie de fungo, o qual era cultivado e utilizado pelas formigas como alimento. No formigueiro abandonado, o biólogo observou a presença de fungos de várias espécies, mas não daquela presente no formigueiro ativo. Ao estudar o assunto, verificou que essa espécie de fungo só ocorre quando em associação com essa espécie de formiga.

Sobre essa espécie de formiga e essa espécie de fungo, pode-se dizer que apresentam uma relação conhecida como

- (A) amensalismo, na qual o fungo é prejudicado pela presença das formigas, mas estas não são afetadas pela presença do fungo.
- (B) parasitismo, em que as formigas são as parasitas e dependem do fungo para sua alimentação e reprodução.
- (C) inquilinismo, no qual os fungos beneficiam-se do ambiente e cuidados proporcionados pelo formigueiro, sem prejuízo às formigas.
- (D) mutualismo, em que tanto os fungos quanto as formigas dependem uns dos outros para a sobrevivência.
- (E) comensalismo, no qual as formigas, comensais, obtêm seu alimento da espécie associada, os fungos, sem que estes sejam prejudicados ou beneficiados.

131. Os organismos mantêm constante troca de matéria com o ambiente. Os elementos químicos são retirados do ambiente pelos organismos, utilizados e novamente devolvidos ao meio, definindo os chamados ciclos biogeoquímicos. A figura representa um desses ciclos.



É correto dizer que a figura representa o ciclo

- (A) do fósforo, e as setas A e B representam, respectivamente, o trifosfato de adenosina (ATP) e o difosfato de adenosina (ADP).
- (B) do oxigênio, e as setas A e B representam, respectivamente, a fotossíntese e a respiração.
- (C) da água, e as setas A e B representam, respectivamente, a precipitação e a evapotranspiração.
- (D) do nitrogênio, e as setas A e B representam, respectivamente, a biofixação e a desnitrificação.
- (E) do carbono, e as setas A e B representam, respectivamente, a fotossíntese e a respiração.

132. AUSTRALIANA MUDA DE GRUPO SANGÜÍNEO APÓS TRANSPLANTE.

A australiana Demi-Lee Brennan, 15, mudou de grupo sanguíneo, O Rh⁻, e adotou o tipo sanguíneo de seu doador, O Rh⁺, após ter sido submetida a um transplante de fígado, informou a equipe médica do hospital infantil de Westmead, Sydney. A garota tinha nove anos quando fez o transplante. Nove meses depois, os médicos descobriram que havia mudado de grupo sanguíneo, depois que as células-tronco do novo fígado migraram para sua medula óssea. O fato contribuiu para que seu organismo não rejeitasse o órgão transplantado.

(Folha on line, 24.01.2008)

Sobre esse fato, pode-se dizer que a garota

- (A) não apresentava aglutinogênios anti-A e anti-B em suas hemácias, mas depois do transplante passou a apresentá-los.
- (B) apresentava aglutininas do sistema ABO em seu plasma sanguíneo, mas depois do transplante deixou de apresentá-las.
- (C) apresentava o fator Rh, mas não apresentava aglutininas anti-Rh em seu sangue, e depois do transplante passou a apresentá-las.
- (D) quando adulta, se engravidar de um rapaz de tipo sanguíneo Rh⁻, poderá gerar uma criança de tipo sanguíneo Rh⁺.
- (E) quando adulta, se engravidar de um rapaz de tipo sanguíneo Rh⁺, não corre o risco de gerar uma criança com eritroblastose fetal.

- 133.** A RESPEITO DA TENDÊNCIA DAS ESPÉCIES EM FORMAR VARIEDADES E DA PERPETUAÇÃO DAS VARIEDADES E ESPÉCIES POR MEIOS NATURAIS DE SELEÇÃO.

Assim começava a leitura dos trabalhos de Charles Darwin e Alfred Russel Wallace, há 150 anos, na noite de 1.º de julho de 1858, em uma reunião da Sociedade Lineana, em Londres. Desde então, muito se pesquisou sobre os mecanismos evolutivos e estabeleceu-se que a seqüência de eventos que explica a mudança evolutiva da população é:

- (A) alteração do fenótipo → mutação → alteração do genótipo → seleção.
- (B) mutação → variabilidade de genótipos → variabilidade de fenótipos → seleção.
- (C) seleção → alteração do fenótipo → produção de novos alelos → mutação.
- (D) variabilidade de fenótipos → variabilidade de genótipos → mutação → seleção.
- (E) variabilidade de fenótipos → produção de novos alelos → seleção → mutação.

- 134.** CAMPANHA DE VACINAÇÃO CONTRA RUBÉOLA COMEÇA HOJE. HOMENS DE 20 A 39 ANOS SÃO O PRINCIPAL FOCO.

(Folha de S.Paulo, 09.08.2008)

Na campanha promovida pelo Ministério da Saúde, embora homens e mulheres tenham sido chamados à vacinação, a ênfase foi para a vacinação dos homens adultos. Sobre isso, foram feitas as seguintes afirmações:

- I. A rubéola, nos adultos, geralmente não é grave; caracteriza-se por febre baixa e pequenas manchas vermelhas no corpo, sintomas que desaparecem depois de alguns dias.
- II. Quando a rubéola se manifesta em gestantes, principalmente nos primeiros meses da gravidez, pode acarretar a morte do feto, provocar malformações ou a surdez do bebê.
- III. As mulheres são obrigatoriamente vacinadas quando dos exames pré-natal, e por isso correm menor risco de contrair a rubéola, o que justifica não terem sido o principal foco da campanha de vacinação.
- IV. A vacinação dos homens não é regular, e embora a rubéola não traga risco ao organismo do homem, obriga-os a faltar ao trabalho, o que justifica serem o principal foco da campanha de vacinação.

Pode-se dizer que estão corretas as afirmações

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

- 135.** PLANTA OU ANIMAL? CONHEÇA ALGUNS DOS MISTÉRIOS DOS CERINTOS, ESTES SERES TÃO DIFERENTES DAS DEMAIS ESPÉCIES MARINHAS.

(Terra da Gente, agosto de 2008)

Os ceriantos são do filo Cnidaria, o mesmo das águas-vivas e das anêmonas marinhas. Deste modo, é correto dizer que os ceriantos

- (A) são animais, reino Animalia, cujos representantes são eucariontes, multicelulares e heterótrofos.
- (B) são animais, reino Animalia, cujos representantes podem ser unicelulares ou multicelulares, mas exclusivamente eucariontes e heterótrofos.
- (C) são plantas, reino Plantae, cujos representantes são eucariontes, multicelulares e autótrofos.
- (D) são plantas, reino Plantae, cujos representantes podem ser unicelulares ou multicelulares, mas exclusivamente eucariontes e autótrofos.
- (E) não são plantas nem animais, mas pertencem ao reino Protista, cujos representantes podem ser eucariontes unicelulares heterótrofos ou multicelulares autótrofos.

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA

1																	18
1 H 1,01																	2 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	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	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)