

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>LÍNGUA PORTUGUESA</div> <div>Atenção: As questões de números 1 a 4 referem-se aos Textos I e II.</div> <div>Text I</div> <div>As eleições são momento oportuno para tomarmos posição diante da situação que vive o povo. O Brasil, apesar de ser uma das maiores economias do mundo, está numa das piores colocações nos índices de desenvolvimento humano, com grandes populações vivendo na miséria. A existência de milhões de empobrecidos é a negação radical da ordem democrática. A situação em que vivem os pobres é critério para medir a bondade, a justiça, a moralidade, enfim, a efetivação da ordem democrática. Os pobres são os juízes da vida democrática de uma nação.</div> <div>(Fragmento de “Tarefa do eleitor”, Geraldo Majella Agnelo, em Tendências/Debates, Folha de S.Paulo, 3/10/2004, p. A3)</div> <div>Text II</div> <div></div> <div>Primoroso o artigo de dom Geraldo Majella Agnelo de ontem (“Tarefa do eleitor”, Tendências/Debates, p. A3).</div> <div>Sua afirmação impecável de que “os pobres são os juízes da vida democrática de uma nação” assinala, como contrapartida, o dever evangélico que incumbe a todo governante de agir como servo dos mais desvalidos dentre os cidadãos (Lucas, 6;20 e Mateus, 20; 25 a 28).</div> <div>A Campanha Nacional em Defesa da República e da Democracia, lançada pela Ordem dos Advogados do Brasil, buscará inspirar-se nessa grande verdade ética e espiritual.</div> <div>(Fábio Konder Comparato, presidente da Comissão de Defesa da República e da Democracia da OAB federal, em Painel do leitor, Folha de S.Paulo, 4/10/2004, p. A3)</div> | <div>1. A única afirmação correta a respeito de I e II é:</div> <div>(A) Os dois textos tratam do mesmo assunto, mas o autor de II, por considerar inconsistente uma idéia exposta pelo autor de I, apresenta, como contraparte, a idéia que julga correta.</div> <div>(B) Em II, o autor resume o Texto I, tratando objetivamente das principais idéias desenvolvidas no artigo em que se defende a ordem democrática.</div> <div>(C) Em II, o autor utiliza o recurso do elogio inicial para, em seguida, manifestar suas discordâncias com relação às idéias do autor de I, considerado democrático e ético.</div> <div>(D) I e II tratam diferentemente da ação popular: o artigo explicita a tarefa do eleitor das classes mais carentes; o outro texto defende a participação em campanha nacional.</div> <div>(E) Convicto do acerto especialmente de uma das idéias lançadas em I, o autor de II propõe idéia que considera complementar da outra, por acreditar que está nela implicada.</div> <div>2. Na ilustração que acompanha o Texto II, que retoma e comenta o Texto I, o gesto das personagens contribui para a expressão da seguinte idéia:</div> <div>(A) O Brasil está numa das piores colocações nos índices de desenvolvimento humano, com grandes populações vivendo na miséria.</div> <div>(B) A existência de milhões de empobrecidos é a negação radical da ordem democrática.</div> <div>(C) Os pobres são os juízes da vida democrática de uma nação.</div> <div>(D) Primoroso o artigo de dom Geraldo Majella Agnelo de ontem.</div> <div>(E) ... a todo governante (cumpre o dever evangélico) de agir como servo dos mais desvalidos dentre os cidadãos.</div> <div>3. Com relação ao Texto I, é correto afirmar:</div> <div>(A) Na frase inicial, o emprego da primeira pessoa do plural denota que o emissor busca tratar do assunto na sua generalidade, sem precisar as circunstâncias.</div> <div>(B) A oração introduzida por apesar de expressa noção de causa.</div> <div>(C) O prefixo que aparece em empobrecidos traduz a mesma idéia do prefixo notado em “enfraquecer”.</div> <div>(D) O emprego de enfim indica que a ordem democrática é vista, no contexto, como algo que efetivamente orienta as ações humanas.</div> <div>(E) De acordo com a gramática normativa, tanto o substantivo plural juízes quanto sua forma no singular devem receber o acento gráfico.</div> <div>4. Considerado o Texto II, é correto afirmar:</div> <div>(A) O enunciado inicial – Primoroso o artigo de dom Geraldo Majella Agnelo de ontem – é exemplo de frase nominal.</div> <div>(B) Em “os pobres são os juízes da vida democrática de uma nação”, as aspas foram usadas para dar relevo à expressão, não sendo, portanto, de uso obrigatório.</div> <div>(C) Em juízes da vida democrática de uma nação, o segmento grifado pode ser substituído, sem prejuízo do sentido original, por “nacional”.</div> <div>(D) Em que incumbe, o pronome refere-se à expressão a vida democrática de uma nação.</div> <div>(E) Em incumbe a todo governante, poderia ocorrer o acento gráfico indicativo da crase, pois, ali, seu uso seria optativo, segundo a gramática normativa.</div> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Atenção:</b> As questões de números 5 e 6 referem-se ao texto abaixo.</p> <p><i>Berenice não gostava de ir ao cinema, de modo que o pai a levava à força. (...) Por fim, aprendeu a se proteger. Ia ao cinema, sim. Mas antes que o filme começasse, corria ao banheiro, colocava cera nos ouvidos. Voltava ao lugar, e mal as luzes se apagavam cerrava firmemente os olhos, mantendo-os assim durante toda a sessão. O pai, encantado com o filme, de nada se apercebia; tudo o que fazia era perguntar a opinião de Berenice, que respondia, numa voz neutra mas firme:</i></p> <p>– Gostei. Gostei muito.</p> <p><i>Era de outro filme que estava falando, naturalmente. Um filme que o pai nunca veria.</i></p> <p>(Moacyr Scliar. “Filme”. In: <b>Contos reunidos</b>. São Paulo: Companhia das Letras, 1995, p. 121-2)</p> <p>5. No fragmento acima,</p> <p>(A) a personagem-protagonista, rememorando o passado, conta os hábitos do pai que a forçaram a atitudes de dissimulação.</p> <p>(B) o narrador, deixando entrever sua opinião quando diz <i>naturalmente</i>, relata o que se passava com a menina e o pai.</p> <p>(C) o narrador inicia seu relato apresentando ações habituais das personagens e, depois, conta um episódio específico em que os dois estiveram envolvidos.</p> <p>(D) em que se misturam a narração e a descrição, surge também trecho dissertativo, resultado do recorte feito pelo narrador para desenvolver idéias sobre a relação entre pai e filha.</p> <p>(E) a personagem Berenice é apresentada, inicialmente, pela palavra do narrador, e depois ela é vista diretamente em suas ações, acompanhadas passo a passo pelo leitor.</p> | <p>7. Está empregada de acordo com a gramática normativa a forma grifada em:</p> <p>(A) O pai se <u>entretia</u> com qualquer tipo de filme.</p> <p>(B) Ela não agiria daquela maneira se lhe <u>cabesse</u> outra alternativa.</p> <p>(C) Uma boa relação entre pais e filhos não se <u>constroe</u> com imposições.</p> <p>(D) Do comportamento do pai às vezes <u>advém</u> um certo comportamento do filho.</p> <p>(E) Muitos pais <u>crêm</u> que o que é agradável para eles é agradável também para os filhos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>6. <i>O pai, encantado com o filme, de nada se apercebia; tudo o que fazia era perguntar a opinião de Berenice, que respondia, numa voz neutra mas firme:</i></p> <p>– Gostei. Gostei muito.</p> <p>Considere as afirmações sobre o fragmento acima.</p> <p>I. O verbo “perguntar” tem dois complementos: o objeto direto (<i>a opinião</i>) e o indireto (<i>Berenice</i>).</p> <p>II. Para que não haja prejuízo do sentido original, o ponto-e-vírgula só poderá ser substituído por “entretanto”.</p> <p>III. Nota-se a correta transposição do discurso direto visto no fragmento para o discurso indireto em: “... que respondia, numa voz neutra mas firme, que tinha gostado, que tinha gostado muito”.</p> <p>Está correto o que se afirma SOMENTE em</p> <p>(A) I.</p> <p>(B) II.</p> <p>(C) III.</p> <p>(D) I e II.</p> <p>(E) I e III.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>8. A concordância está totalmente de acordo com a gramática normativa na seguinte frase:</p> <p>(A) O gosto do pai pelo cinema, aliado ao desejo de companhia, determinavam o programa semanal da família.</p> <p>(B) As pessoas buscam, quase sempre, ser fiel àquilo que lhe dá prazer, mas nem sempre a frustração é evitável.</p> <p>(C) Depois de tentativas vã, a menina achou que mudanças se faziam necessário para evitar atritos inúteis.</p> <p>(D) O relacionamento entre os seres humanos, cada vez mais, e mais rapidamente, estão sofrendo reformulações, o que é benéfico se for feito com lucidez.</p> <p>(E) Deve haver muitas situações mal-resolvidas entre familiares, mas certamente existem sempre mais soluções que problemas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>9. A frase que está clara e totalmente correta de acordo com a gramática normativa é:</p> <p>(A) Algumas situações desagradáveis podem ser atribuídas principalmente a atitudes autoritárias dos outros que propriamente a falta de oportunidades da vida.</p> <p>(B) O conjunto das idéias, por mais disparatadas que sejam, deve ser sempre avaliado, pois do que nos parece caótico, nos primeiros momentos, podem surgir grandes revelações.</p> <p>(C) Algumas experiências deve-se mais a questões econômicas, de controle, do que qualquer outra questão possivelmente.</p> <p>(D) Certos comportamentos que uma pessoa tem reproduz-se em razão de tendências inatas, como também por aquelas adquiridas.</p> <p>(E) Se basearam as palavras dele, na conferência de ontem, mais em função do que ele já escreveu do que necessariamente sobre o que ele vem refletindo atualmente.</p> <p>10. A frase em que o segmento grifado está empregado de acordo com a gramática normativa é:</p> <p>(A) Enviei os convites não somente <u>a ele</u>, como também aos tios.</p> <p>(B) Encontrou o idoso perambulando pela rua e resolveu levar-lhe a um posto policial.</p> <p>(C) Soube que ela perdera o ônibus, <u>porisso</u> tentou adiantar o seu serviço.</p> <p>(D) Queria saber <u>porque</u> eu não o avisara antes, já que ele fatalmente saberia do ocorrido.</p> <p>(E) Ficou bem claro <u>de</u> que eles não dispunham de recursos para viagem tão dispendiosa.</p> |

ESPECÍFICAS

Instruções: Para responder às questões de números 11 e 12 considere o texto abaixo.

O biodiesel resulta da reação química desencadeada por uma mistura de óleo vegetal com álcool de cana.

A utilização do biodiesel etílico como combustível no país permitiria uma redução sensível nas emissões de gases poluentes no ar, bem como uma ampliação da matriz energética brasileira.

O combustível testado foi desenvolvido a partir da transformação química do óleo de soja. É também chamado de B-30 porque é constituído de uma proporção de 30% de biodiesel e 70% de diesel metropolitano. O primeiro diagnóstico divulgado considerou performances dos veículos quanto ao desempenho, durabilidade e consumo.

11. Em uma análise de combustíveis, foram testados o B-30, constituído de 30% de biodiesel e 70% de diesel, e o B-20, constituído de 20% de biodiesel e 80% de diesel. Se um tanque contém 700 litros de B-20, o número de litros de biodiesel que se deve acrescentar ao tanque para que a mistura resultante seja B-30 é

(A) 50

(B) 100

(C) 150

(D) 220

(E) 280

12. Um carro-teste consome 4,0 kg de biodiesel para realizar trabalho mecânico. Se a queima de 1 g de biodiesel libera  $5,0 \cdot 10^3$  cal e o rendimento do motor é de 15%, o trabalho mecânico realizado, em joules, vale, aproximadamente,

(A)  $7,2 \cdot 10^5$

(B)  $1,0 \cdot 10^6$

(C)  $3,0 \cdot 10^6$

(D)  $9,0 \cdot 10^6$

(E)  $1,3 \cdot 10^7$

Dado:  
1 cal = 4,2 joules

Instruções: Para responder às questões de números 13 a 19 considere o texto abaixo.

Nas principais concentrações urbanas do país, trabalhadores de baixa renda percorrem grandes distâncias a pé. Outros pedalam muitos quilômetros para usar uma condução a menos, deixando a bicicleta em estacionamentos próprios.

13. Um trabalhador comprou uma bicicleta, conseguindo um abatimento de 10% sobre o preço marcado. Do valor a ser pago, 40% foi dado como entrada e o restante foi pago em 5 parcelas sem juros, no valor de R\$ 41,04 cada. O valor do abatimento obtido foi

(A) R\$ 32,00

(B) R\$ 35,00

(C) R\$ 38,00

(D) R\$ 40,00

(E) R\$ 42,00

14. A tabela abaixo mostra os resultados de uma pesquisa sobre a faixa salarial dos funcionários de uma empresa que usam bicicleta para ir ao trabalho.

| Faixa salarial em reais | Número de funcionários |
|-------------------------|------------------------|
| 350 — 450               | 380                    |
| 450 — 550               | 260                    |
| 550 — 650               | 200                    |
| 650 — 750               | 180                    |
| 750 — 850               | 120                    |
| 850 — 950               | 60                     |
| Total                   | 1 200                  |

O salário médio desses trabalhadores é

(A) R\$ 400,00

(B) R\$ 425,00

(C) R\$ 480,00

(D) R\$ 521,00

(E) R\$ 565,00

15. Certo mês, uma pessoa alugou sua garagem por uma diária fixa de R\$ 6,00, para que um grupo de trabalhadores guardassem suas bicicletas. No mês seguinte, 2 deles deixaram de usar essa garagem e a cota diária de cada um dos outros aumentou em R\$ 0,15. É verdade que

(A) o número inicial de trabalhadores era 10.

(B) o número inicial de trabalhadores era 9.

(C) o número inicial de trabalhadores era 8.

(D) a cota diária inicial era R\$ 0,55.

(E) a cota diária inicial era R\$ 0,50.

Instruções: Para responder às questões de números 16 e 17, considere que, na figura abaixo, tem-se a planificação do quadro de uma bicicleta e as medidas indicadas estão em centímetros.

16. A área do triângulo ABD, em centímetros quadrados, é igual a

(A) 480

(B) 576

(C) 640

(D) 768

(E) 824

Dados:  
 $\text{sen } 53^\circ = 0,8$   
 $\text{cos } 53^\circ = 0,6$

17. O perímetro do triângulo BCD, em centímetros, é igual a

(A) 148

(B) 152

(C) 155

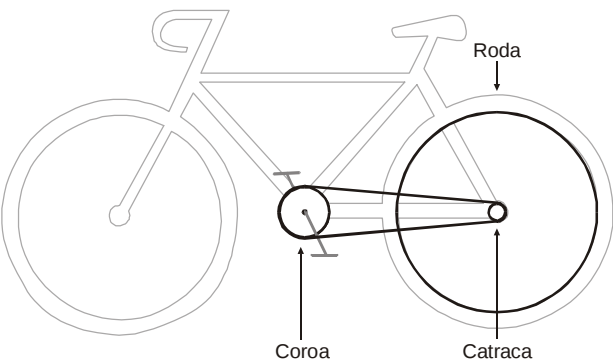
(D) 160

(E) 172

PUCCAMP-05-II-Anal-S. Eng. Comp. Elet.

5

18. Em uma bicicleta o ciclista pedala na coroa e o movimento é transmitido à catraca pela corrente. A frequência de giro da catraca é igual à da roda. Supondo os diâmetros da coroa, catraca e roda iguais, respectivamente, a 15 cm, 5,0 cm e 60 cm, a velocidade dessa bicicleta, em m/s, quando o ciclista gira a coroa a 80 rpm, tem módulo mais próximo de



- (A) 5
- (B) 7
- (C) 9
- (D) 11
- (E) 14

19. Em uma bicicleta que se movimenta com velocidade constante, considere um ponto A na periferia da catraca e um ponto B na periferia da roda. Analise as afirmações:

- I. A velocidade escalar de A é igual à de B.
- II. A velocidade angular de A é igual à de B.
- III. O período de A é igual ao de B.

Está correto SOMENTE o que se afirma em:

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

Instruções: Para responder às questões de números 20 a 22 considere o texto abaixo.

Todas as diferentes forças que se observam na natureza podem ser explicadas em termos de quatro interações básicas das partículas elementares:

1. a força gravitacional
2. a força eletromagnética
3. a força nuclear forte
4. a força nuclear fraca

As forças observadas na vida diária entre os corpos macroscópicos se devem ou à força gravitacional ou à força eletromagnética. Ambas comportam-se segundo a lei do inverso do quadrado da distância entre os corpos que interagem.

(Adaptado de Paul Tipler. Física. v. 1. Rio de Janeiro: LTC. p.83)

20. Um pequeno ímã atrai um prego colocado a uma distância x com uma força  $\vec{F}$  cujo módulo é inversamente proporcional ao quadrado de x. Isso significa que, quando se duplicar a distância x, o valor da força magnética  $\vec{F}$  passará a ser

- (A) quatro vezes menor.
- (B) duas vezes menor.
- (C) a mesma.
- (D) duas vezes maior.
- (E) quatro vezes maior.

21. Um pequeno papel, de massa 0,02 g pode ser erguido da superfície que está apoiado e, vencendo a força gravitacional, se acelera em direção a um pente eletrizado que o atrai. A força eletrostática mínima para a ocorrência desse fenômeno tem intensidade, em newtons, de

- (A)  $2 \cdot 10^{-1}$
- (B)  $2 \cdot 10^{-2}$
- (C)  $2 \cdot 10^{-3}$
- (D)  $2 \cdot 10^{-4}$
- (E)  $2 \cdot 10^{-5}$

Dado:

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

22. Duas pequenas esferas A e B, de mesmo diâmetro e inicialmente neutras, são atritadas entre si. Devido ao atrito,  $5,0 \cdot 10^{12}$  elétrons passam da esfera A para a B. Separando-as, em seguida, a uma distância de 8,0 cm a força de interação elétrica entre elas tem intensidade, em newtons, de

- (A)  $9,0 \cdot 10^{-5}$
- (B)  $9,0 \cdot 10^{-3}$
- (C)  $9,0 \cdot 10^{-1}$
- (D)  $9,0 \cdot 10^2$
- (E)  $9,0 \cdot 10^4$

Dados:

carga elementar =  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$   
constante eletrostática =  $9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$

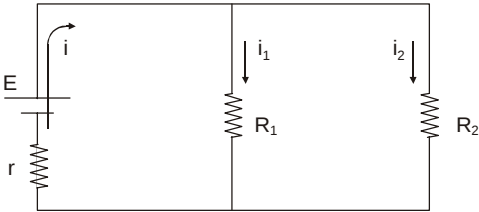
Instruções: Para responder às questões de números 23 e 24 considere o texto abaixo.

O cientista John Dalton é bastante conhecido pelas suas contribuições para a Química e a Física. Descreveu a forma e o uso de vários instrumentos de meteorologia, fazendo considerações sobre a variação da altura barométrica. Além disso, Dalton descreveu uma doença hereditária que o impossibilitava de distinguir a cor verde da vermelha. Essa doença hereditária, causada por uma alelo recessivo ligado ao cromossomo X, recebeu o nome de daltonismo.

23. Numa certa população são daltônicos 5% do total de homens e 0,05% do total de mulheres. Sorteando-se ao acaso um casal dessa população, a probabilidade de ambos serem daltônicos é

- (A)  $\frac{1}{1000}$
- (B)  $\frac{1}{10000}$
- (C)  $\frac{1}{20000}$
- (D)  $\frac{1}{30000}$
- (E)  $\frac{1}{40000}$

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>24. Para medir pequenos valores de altitudes pode-se utilizar um barômetro fazendo a seguinte correspondência: para cada 100 m de altitude acima do nível do mar, 1,0 cm de mercúrio a menos na leitura do barômetro. Suponha um barômetro no qual se substitua o mercúrio por outro líquido com <math>\frac{1}{4}</math> da densidade do mercúrio, e que se leve esse barômetro a uma cidade a 900 m acima do nível do mar. Nessas condições, a leitura desse barômetro seria, em metros desse outro líquido, igual a</p> <p>(A) 3,06                      Dado:<br/>pressão atmosférica ao nível do mar = 76 cm Hg</p> <p>(B) 2,94</p> <p>(C) 2,68</p> <p>(D) 2,28</p> <p>(E) 2,04</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>27. Considerando o raio da Terra <math>6,4 \cdot 10^3</math> km e <math>\pi = 3,1</math>, o período do movimento circular de Bruce em torno da Terra teria sido de</p> <p>(A) 2,3 h</p> <p>(B) 2,0 h</p> <p>(C) 1,7 h</p> <p>(D) 1,4 h</p> <p>(E) 1,1 h</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><u>Instruções:</u> Para responder às questões de números 25 a 29 considere o texto abaixo.</p> <p><i>No dia 7 de fevereiro de 1984, a uma altura de 100 km acima do Havaí e com uma velocidade de cerca de 29 000 km/h, Bruce Mc Candless saindo de um ônibus espacial, sem estar preso por nenhuma corda, tornou-se o primeiro satélite humano. Sabe-se que a força de atração <math>F</math> entre o astronauta e a Terra é proporcional a <math>\frac{m \cdot M}{r^2}</math>, onde <math>m</math> é a massa do astronauta, <math>M</math> a da Terra, e <math>r</math> a distância entre o astronauta e o centro da Terra.</i></p> <p>(Halliday, Resnick e Walker. <b>Fundamentos de Física</b>. v. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2002. p.36)</p> <p>25. Na situação descrita no texto, com o referencial na Terra, o astronauta Bruce</p> <p>(A) não tem peso.</p> <p>(B) sofre, além do peso, a ação de uma força centrípeta.</p> <p>(C) sofre, além do peso, a ação de uma força centrífuga.</p> <p>(D) tem peso, que é a resultante centrípeta.</p> <p>(E) tem peso aparente nulo graças à ação da força centrífuga.</p> | <p>28. A lei da atração gravitacional, dada pela fórmula <math>F = G \frac{m \cdot M}{r^2}</math>, é equivalente a</p> <p>(A) <math>\log F = \frac{1}{2} (\log G + \log m + \log M - \log r)</math></p> <p>(B) <math>\log m = \frac{1}{2} (\log G + \log M + \log F - \log r)</math></p> <p>(C) <math>\log r = \frac{1}{2} (\log G + \log m + \log M - \log F)</math></p> <p>(D) <math>\log M = \frac{1}{2} (\log G + \log m + \log F - \log r)</math></p> <p>(E) <math>\log F = (\log G) \cdot (\log m) \cdot (\log M) - 2 \log r</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>26. Considerando outro astronauta, de massa <math>\frac{3}{2} m</math>, à distância <math>2r</math> do centro da Terra, a força de atração entre ele e a Terra será</p> <p>(A) <math>\frac{F}{4}</math></p> <p>(B) <math>\frac{3}{8} F</math></p> <p>(C) <math>\frac{F}{2}</math></p> <p>(D) <math>\frac{3}{4} F</math></p> <p>(E) <math>\frac{3}{2} F</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>29. Duas importantes funções <math>f</math> e <math>g</math> são usadas no estudo da gravitação: uma, a própria lei da gravitação universal que é expressa por <math>f(x) = \frac{a}{x^2}</math>, e a outra que permite calcular a energia total de um corpo num movimento planetário circular através da lei <math>g(x) = \frac{b}{x}</math>. Se <math>a</math> e <math>b</math> são constantes reais estritamente positivas, é verdade que</p> <p>(A) o gráfico de <math>f</math> é simétrico ao de <math>g</math>, em relação à bissetriz dos quadrantes ímpares.</p> <p>(B) se <math>f</math> é de <math>\mathbf{R}_+^*</math> em <math>\mathbf{R}</math>, então a sua função inversa é dada por <math>f^{-1}(x) = \frac{a}{\sqrt{x}}</math>.</p> <p>(C) os gráficos de <math>f</math> e <math>g</math> se interceptam em um ponto pertencente à bissetriz dos quadrantes ímpares.</p> <p>(D) se <math>g</math> é de <math>\mathbf{R}_+^*</math> em <math>\mathbf{R}</math>, então a sua função inversa é dada por <math>g^{-1}(x) = \frac{x}{b}</math>.</p> <p>(E) se <math>f</math> e <math>g</math> são funções de <math>\mathbf{R}_+^*</math> em <math>\mathbf{R}_+^*</math>, então <math>f(g(x)) = \frac{a}{b^2} \cdot x^2</math>.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Instruções:</b> Para responder às questões de números 30 a 33 considere o texto abaixo.</p> <p><i>Se o convidarem para saborear um belo cozido português, certamente a última coisa que experimentará entre as iguarias do prato será a batata, pois ao ser colocada na boca sempre parecerá mais quente. ... Mas será que ela está sempre mais quente, uma vez que todos os componentes do prato foram cozidos juntos e saíram ao mesmo tempo da panela? Sabemos que, ao entrarem em contato, objetos com temperaturas diferentes tendem a trocar calor até ficarem com a mesma temperatura. Parece estranho, não? Uma coisa é certa: ao comer o cozido a chance de você queimar a boca com a batata é muito maior do que com o pedaço de carne. Comprove isso no próximo cozido que tiver oportunidade de comer.</i></p> <p>(Aníbal Figueiredo. <b>Física - um outro lado - calor e temperatura.</b> São Paulo. FTD, 1997)</p> <p>30. A característica da batata a que se refere o texto, de permanecer quente por mais tempo do que os demais pertences do cozido, deve-se ao fato de que, em relação aos demais, a batata tem</p> <p>(A) maior densidade.<br/>(B) maior calor específico.<br/>(C) menor pressão interna.<br/>(D) menor condutividade térmica.<br/>(E) menor índice de permeabilidade.</p> | <p>33. Uma panela contendo 1 kg de cozido, com vários pertences, é colocada sobre um fogareiro que faz com que temperatura do cozido eleve-se uniformemente de 18°C para 54°C em 5 minutos. Sabe-se que a água tem o maior calor específico dentre os pertences do cozido, <math>c_{\text{água}} = 1,0 \text{ cal/g}^\circ\text{C}</math>. Supondo que 60% do cozido seja água e desprezando as trocas de calor com o ambiente, analise as afirmações seguintes.</p> <p>I. A potência do fogareiro é menor do que 120 cal/s.</p> <p>II. A temperatura da panela com 1 kg de cozido sobe mais rapidamente do que se a panela contivesse apenas 1 kg de água.</p> <p>III. O cozido absorveu mais de 36 kcal durante essa etapa de aquecimento.</p> <p>Está correto o que se afirma SOMENTE em</p> <p>(A) I<br/>(B) II<br/>(C) III<br/>(D) I e II<br/>(E) I e III</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>31. Uma batata de 100 g sai direto da geladeira (temperatura interna 6 °C) para dentro da panela com 238 g de água (calor específico 1,0 cal/g. °C) a 50 °C. Depois de algum tempo, quando o equilíbrio térmico é atingido, a temperatura da batata é 40 °C. Desprezando a troca de calor com o ambiente, pode-se afirmar corretamente que o calor específico da batata é, em cal/g. °C, igual a</p> <p>(A) 0,54<br/>(B) 0,65<br/>(C) 0,70<br/>(D) 0,80<br/>(E) 0,85</p> <p>32. De acordo com uma receita da vovó, entre os ingredientes usados no preparo de um belo cozido português, incluem-se x gramas de batatas, y gramas de cebolas e z gramas de lingüiça portuguesa, totalizando 1 450 gramas. Sabendo-se que z e x, nesta ordem, estão entre si na razão <math>\frac{2}{3}</math> e que o dobro de y, acrescido de 100, é igual à soma de x e z, é correto afirmar que compõem essa receita</p> <p>(A) 450 g de cebolas.<br/>(B) 480 g de batatas.<br/>(C) 480 g de cebolas.<br/>(D) 500 g de lingüiça.<br/>(E) 750 g de batatas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><b>Instruções:</b> Para responder às questões de números 34 a 36 considere o texto abaixo.</p> <p><i>Nos circuitos de corrente contínua, constituídos por baterias, resistores e capacitores, diversamente combinados, os valores de tensão e corrente elétricas nos ramos podem ser calculados de acordo com as Regras de Kirchhoff:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Quando se percorre uma malha fechada de um circuito, as variações de potencial têm uma soma algébrica que é igual a zero.</li> <li>– Em qualquer nó do circuito, onde a corrente se divide, a soma das correntes que fluem para o nó é igual à soma das correntes que saem do nó.</li> </ul> <p>(Adaptado de Paul Tipler. <b>Física.</b> v. 3. Rio de Janeiro: LTC. p. 145)</p> <p>34. Um circuito é constituído por um gerador (E, r), e dois resistores <math>R_1 = 10 \, \Omega</math> e <math>R_2 = 15 \, \Omega</math>, conforme esquema.</p>  <p>Sabendo que a intensidade <math>i_1</math> da corrente em <math>R_1</math> vale 0,60 A, as correntes no gerador e no resistor <math>R_2</math> têm intensidades, em ampères, respectivamente de</p> <p>(A) 0,80 e 0,20<br/>(B) 1,0 e 0,40<br/>(C) 1,2 e 0,60<br/>(D) 1,6 e 1,0<br/>(E) 2,0 e 1,4</p> |

35. As Leis de Kirchhoff, aplicadas a um determinado circuito com três malhas interiores, resulta no sistema de três equações lineares seguintes, cujas incógnitas,  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$ , são as intensidades das correntes no circuito.

$$\begin{cases} 3 I_1 + 2 I_2 + 3 I_3 = 3 \\ 8 I_1 - 3 I_2 - 2 I_3 = 23 \\ 2 I_1 - 5 I_3 = -1 \end{cases}$$

É verdade que  $I_1 + I_3$  é igual a

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

36. Quatro pilhas de 1,5 V cada são ligadas em série para alimentar o funcionamento de 1 lâmpada de dados nominais 12 V–9 W. Nessas condições, a potência da lâmpada em funcionamento será, em watts, igual a

- (A) 8,0
- (B) 6,25
- (C) 6,0
- (D) 4,5
- (E) 2,25

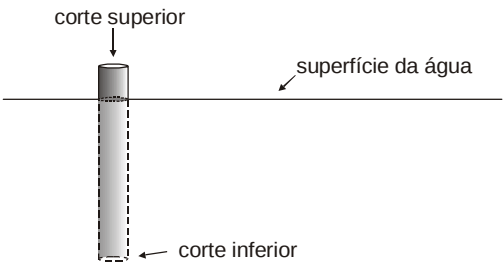
**Instruções:** Para responder às questões de números 37 a 40 considere o texto abaixo.

*Construída a toque de caixa pelo regime militar, Tucuruí inundou uma área de 2 000 km<sup>2</sup>, sem que dela se retirasse a floresta. A decomposição orgânica elevou os níveis de emissão de gases, a ponto de fazer da represa, nos anos 90, a maior emissora de poluentes do Brasil. Ganhar a vida cortando árvores submersas exige que um mergulhador desça a mais de 20 metros, com praticamente zero de visibilidade e baixas temperaturas. Amarrado ao tronco da árvore, maneja a motosserra.*

(Adaptado de **Veja**. ano 37. n.23. ed. 1987. São Paulo: Abril. p.141)

37. Habitualmente, um mergulhador desce a profundidades de mais de 20 m para cortar árvores submersas no lago da usina de Tucuruí. Inicialmente, a copa da árvore é serrada. Em seguida, ele submerge e completa o serviço, serrando a parte sob a água.

Certo dia, após os dois cortes, ele observou que o tronco obtido tinha a forma de um cilindro circular reto, perpendicular à superfície da água, conforme mostra o esquema abaixo.



Sabe-se que:

- o volume da parte não submersa é igual a  $\frac{1}{5}$  do volume total do tronco;
- a diferença entre o comprimento do tronco e a altura da parte não submersa é 12,8 m;
- o diâmetro do tronco corresponde a 10% de seu comprimento.

Nessas condições, o volume da parte submersa do tronco, em metros cúbicos, é igual a

- (A) 8,192  $\pi$
- (B) 8,198  $\pi$
- (C) 8,216  $\pi$
- (D) 8,258  $\pi$
- (E) 8,262  $\pi$

38. Um mergulhador que trabalhe à profundidade de 20 m no lago sofre, em relação à superfície, uma variação de pressão, em N/m<sup>2</sup>, devida ao líquido, estimada em

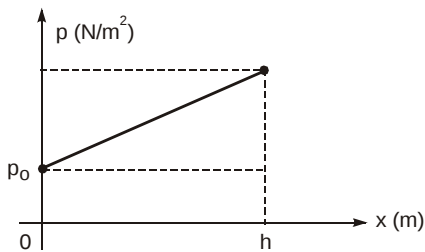
- (A) 20
- (B) 2,0 . 10<sup>2</sup>
- (C) 2,0 . 10<sup>3</sup>
- (D) 2,0 . 10<sup>4</sup>
- (E) 2,0 . 10<sup>5</sup>

Dados:  
 $d_{\text{água}} = 1,0 \text{ g/cm}^3$   
 $g = 10 \text{ m/s}^2$

39. Um pedaço de madeira, de densidade  $6,0 \times 10^2 \text{ kg/m}^3$ , possuindo massa de 12 t, flutua na água do lago de densidade  $1,0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ . Em equilíbrio, a parte submersa da madeira apresenta volume, em m<sup>3</sup>, de

- (A) 1,2  $\times 10^1$
- (B) 6,0  $\times 10^1$
- (C) 1,2  $\times 10^2$
- (D) 6,0  $\times 10^2$
- (E) 1,2  $\times 10^3$

40. O gráfico abaixo mostra a variação da pressão no interior de um líquido homogêneo em equilíbrio, em função da profundidade  $x$ , em metros, segundo a lei  $p = p_0 + kx$ ,  $0 \leq x \leq h$ .

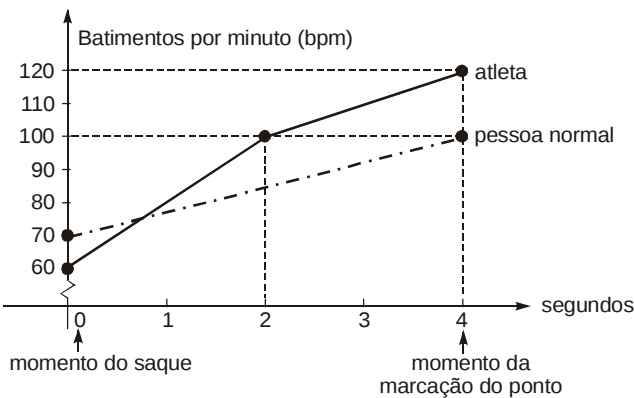


Se a aceleração da gravidade é  $g \text{ (m/s}^2\text{)}$  e a densidade do líquido é  $d \text{ (kg/m}^3\text{)}$ , então o coeficiente angular  $k$  é igual a

- (A)  $\frac{h}{g \cdot d}$
- (B)  $g \cdot d$
- (C)  $\frac{p_0}{g \cdot d}$
- (D)  $\frac{p_0 \cdot h}{g \cdot d}$
- (E)  $p_0 \cdot h \cdot g \cdot d$

**Instruções:** Para responder às questões de números 41 a 43 considere o texto e o gráfico abaixo.

Em um esforço rápido e súbito, como um saque no tênis, uma pessoa normal pode ter o pulso elevado de 70 a 100 batimentos por minuto; para um atleta, pode se elevar de 60 a 120 bpm, como mostra o gráfico abaixo.



(Adaptado Folha de S. Paulo. 06/06/04)

41. Com base nesses dados, é correto afirmar que, ao final de
- (A) 1 segundo, o bpm de um atleta é 80.
  - (B) 1 segundo, o bpm de uma pessoa normal é 80.
  - (C) 2 segundos, o bpm de uma pessoa normal é 90.
  - (D) 3 segundos, o bpm de um atleta é 108.
  - (E) 3 segundos, o bpm de uma pessoa normal é 95.

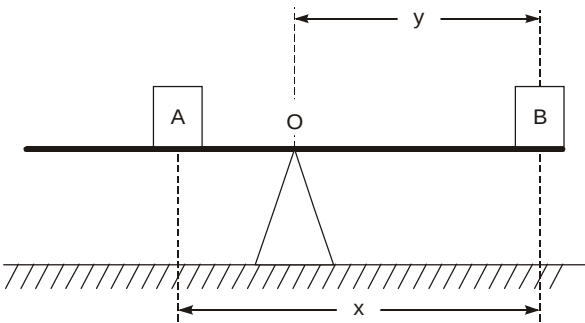
42. Nessas condições, é verdade que a taxa de aumento do número de batimentos cardíacos de
- (A) uma pessoa normal é 8 bpm por segundo.
  - (B) uma pessoa normal é 8,5 bpm por segundo.
  - (C) um atleta, nos 2 primeiros segundos, é 20 bpm por segundo.
  - (D) um atleta, nos 2 primeiros segundos, é 25 bpm por segundo.
  - (E) um atleta, nos 2 últimos segundos, é 15 bpm por segundo.

43. O contato de uma bola de tênis de 100 g com a raquete no momento do saque dura cerca de  $10^{-2}$  s. Depois disso, a bola, inicialmente com velocidade nula, adquire velocidade de 30 m/s. O módulo da força média exercida pela raquete sobre a bola durante o contato é, em newtons, igual a
- (A) 100
  - (B) 180
  - (C) 250
  - (D) 300
  - (E) 330

**Instruções:** Para responder às questões de números 44 a 46 considere o texto abaixo.

Há um ponto em qualquer sistema de corpos, o centro de massa, que se comporta como se concentrasse toda a massa do sistema e como se todas as forças externas ao sistema atuassem exclusivamente sobre ele.

44. Considere o sistema formado pelos corpos A, B e pela prancha de madeira, de massa muito menor do que as massas de A e B, apoiada sobre o ponto O, exatamente no ponto médio de seu comprimento, onde se localiza o centro de massa do sistema.



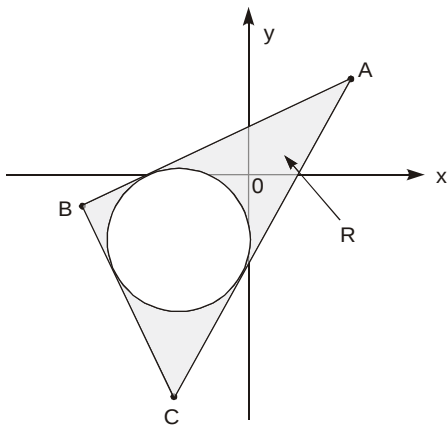
Se a massa do corpo A é o triplo da massa do corpo B, e a prancha está em equilíbrio na posição indicada no esquema, é correto afirmar que

- (A)  $x = 3y$
- (B)  $x = \frac{2}{3}y$
- (C)  $x = \frac{4}{3}y$
- (D)  $2x = 3y$
- (E)  $3x = y$

**Atenção:** O enunciado seguinte refere-se às questões de números 45 e 46.

No gráfico abaixo têm-se:

- um triângulo ABC de vértices A(3;3), B(-5;-1) e C (-2; -7);
- o círculo inscrito no triângulo ABC;
- a região sombreada R.



45. O baricentro do triângulo ABC é

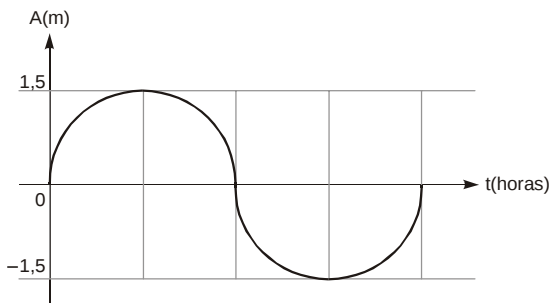
- (A) (-2; -2)
- (B)  $(-2; -\frac{5}{3})$
- (C)  $(-\frac{4}{3}; -2)$
- (D)  $(-\frac{4}{3}; -\frac{5}{3})$
- (E)  $(-\frac{5}{3}; -\frac{4}{3})$

46. A medida da área da região R, em unidades de área, é igual a

- (A) 14,30
  - (B) 14,70
  - (C) 15,30
  - (D) 15,70
  - (E) 16,30
- Use:  
 $\pi = 3,14$

**Instruções:** Para responder às questões de números 47 a 50 considere o texto e o gráfico abaixo.

*O subir e descer das marés é regulado por vários fatores, sendo o principal deles a atração gravitacional entre Terra e Lua. Se desprezássemos os demais fatores, teríamos sempre o intervalo de 12,4 horas entre duas marés altas consecutivas, e também sempre a mesma altura máxima de maré, por exemplo, 1,5 metros. Nessa situação, o gráfico da função que relacionaria tempo (t) e altura de maré (A) seria semelhante a este:*



47. O fato do intervalo de tempo entre duas marés altas sucessivas ser de 12,4 horas e não de 12 horas exatas explica-se pelo fato de que
- (A) o período de rotação da Terra em torno de seu eixo não é de 24 horas, e sim de 24,8 horas.
  - (B) a Lua gira em torno da Terra completando uma volta em, aproximadamente, 28 dias.
  - (C) a água do mar tem uma inércia muito grande que atrasa seu movimento.
  - (D) a órbita da Terra em torno do Sol é elíptica.
  - (E) o eixo de rotação da Terra é inclinado.

48. Supondo que as marés comportem-se de fato como uma onda periódica e senoidal, como representado no gráfico, a frequência dessa onda é, aproximadamente, em ondas por hora, igual a
- (A)  $2 \times 10^{-2}$
  - (B)  $3 \times 10^{-2}$
  - (C)  $4 \times 10^{-2}$
  - (D)  $5 \times 10^{-2}$
  - (E)  $8 \times 10^{-2}$

49. O fenômeno das marés pode ser descrito por uma função da forma  $f(t) = a \cdot \sin(b \cdot t)$ , em que a é medido em metros e t em horas. Se o intervalo entre duas marés altas sucessivas é 12,4 horas, tendo sempre a mesma altura máxima de 1,5 metros, então
- (A)  $b = \frac{5\pi}{31}$
  - (B)  $a + b = 13,9$
  - (C)  $a - b = \frac{\pi}{15}$
  - (D)  $a \cdot b = 0,12$
  - (E)  $b = \frac{4\pi}{3}$

50. Considerando-se a Terra como uma esfera cujo diâmetro equatorial é 12 800 km, e a Lua também uma esfera cujo diâmetro equatorial é 27% do da Terra, a razão entre as superfícies terrestre e lunar, nessa ordem, é um número
- (A) maior que 13,9
  - (B) compreendido entre 13,8 e 14,1
  - (C) compreendido entre 13,5 e 13,6
  - (D) compreendido entre 13,6 e 13,8
  - (E) inferior a 13,5