



# MOBILIDADE ACADÊMICA 2015

13 de março de 2016

## BOLETIM DE QUESTÕES

Nome: \_\_\_\_\_ Nº de Inscrição: \_\_\_\_\_

### ÁREA I - CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Agronomia; Arquitetura e Urbanismo; Ciência da Computação; Ciências Naturais; Engenharia Biomédica; Engenharia Civil; Engenharia da Computação; Engenharia de Alimentos; Engenharia de Pesca; Engenharia de Telecomunicações; Engenharia Elétrica; Engenharia Industrial; Engenharia Florestal; Engenharia Mecânica; Engenharia Química; Engenharia Sanitária e Ambiental; Estatística; Física; Geofísica; Geologia; Lic. Integ. em Educ. em Ciências, Mat. e Linguagens; Matemática; Meteorologia; Oceanografia; Química; Química Industrial e Sistema de Informação.

-----  
**LEIA COM MUITA ATENÇÃO AS INSTRUÇÕES SEGUINTEs.**

- 1 Este **Boletim de Questões** contém 40 questões objetivas, sendo 8 questões de **Língua Portuguesa**, 8 de **Física**, 8 de **Química** e 16 de **Matemática**.
- 2 Confira se, além deste boletim, você recebeu o **Cartão-Resposta**, destinado à marcação das respostas das questões.
- 3 Verifique se o seu nome e o número de sua inscrição conferem com os dados contidos no **Cartão-Resposta**. Em caso de divergência, notifique imediatamente o fiscal de sala.
- 4 É imprescindível que você marque as respostas das questões de múltipla escolha no Cartão-Resposta com **caneta esferográfica de tinta preta ou azul**, sob pena da impossibilidade de leitura óptica. Na marcação do Cartão-Resposta, você **não** deverá, **sob pena de ter a questão anulada**, utilizar lápis (grafite) e/ou corretivo de qualquer espécie.
- 5 Uma vez entregue pelo fiscal de sala, o Cartão-Resposta é de inteira responsabilidade do candidato e não deverá ser dobrado, amassado, rasurado, manchado ou danificado de qualquer modo, sob pena de o candidato arcar com os prejuízos advindos da impossibilidade de realização da leitura óptica.
- 6 O Cartão-Resposta só será substituído se nele for constatado erro de impressão.
- 7 Do Cartão-Resposta não serão computadas as questões cujas alternativas estiverem sem marcação, com mais de uma alternativa marcada e/ou com marcação feita com caneta de cor e material diferentes daqueles que constam no item 4.
- 8 O tempo disponível para esta prova é de **três horas**, com início **às 14 horas e término às 17 horas**, observado o horário de Belém/PA.
- 9 Os rascunhos e as marcações assinaladas no **Boletim de Questões** não serão considerados na avaliação.
- 10 Ao terminar a prova, você deverá devolver ao fiscal de sala todo o material acima especificado e assinar a lista de presença.
- 11 Após às 16h30min você pode solicitar ao fiscal levar este **Boletim de Questões**.



## LÍNGUA PORTUGUESA

### Ostra feliz não faz pérola

1 Ostras são moluscos, animais sem esqueleto, macias, que representam as delícias dos  
2 gastrônomos. Podem ser comidas cruas, com pingos de limão, com arroz, *paellas*, sopas. Sem  
3 defesas – são animais mansos – , seriam uma presa fácil dos predadores. Para que isso não  
4 acontecesse, a sua sabedoria as ensinou a fazer casas, conchas duras, dentro das quais vivem. Pois  
5 havia num fundo de mar uma colônia de ostras, muitas ostras. Eram ostras felizes. Sabia-se que eram  
6 ostras felizes porque de dentro de suas conchas saía uma delicada melodia, música aquática, como se  
7 fosse um canto gregoriano, todas cantando a mesma música. Com uma exceção: de uma ostra solitária  
8 que fazia um solo solitário. Diferente da alegre música aquática, ela cantava um canto muito triste. As  
9 ostras felizes se riam dela e diziam: “Ela não sai da sua depressão...”. Não era depressão. Era dor. Pois  
10 um grão de areia havia entrado dentro da sua carne e doía, doía, doía. E ela não tinha jeito de se livrar  
11 dele, do grão de areia. Mas era possível livrar-se da dor. O seu corpo sabia que, para livrar-se da dor  
12 que o grão de areia lhe provocava, em virtude de suas asperezas, arestas e pontas, bastava envolvê-lo  
13 com uma substância lisa, brilhante e redonda. Assim, enquanto cantava seu canto triste, o seu corpo  
14 fazia o trabalho – por causa da dor que o grão de areia lhe causava. Um dia, passou por ali um pescador  
15 com o seu barco. Lançou a rede e toda a colônia de ostras, inclusive a sofredora, foi pescada. O  
16 pescador se alegrou, levou-as para casa e sua mulher fez uma deliciosa sopa de ostras. Deliciando-se  
17 com as ostras, de repente seus dentes bateram num objeto duro que estava dentro de uma ostra. Ele o  
18 tomou nos dedos e sorriu de felicidade: era uma pérola, uma linda pérola. Apenas a ostra sofredora  
19 fizera uma pérola. Ele a tomou e deu-a de presente para a sua esposa.

20 Isso é verdade para as ostras. E é verdade para os seres humanos. No seu ensaio sobre *O*  
21 *nascimento da tragédia grega a partir do espírito da música*, Nietzsche observou que os gregos, por  
22 oposição aos cristãos, levavam a tragédia a sério. Tragédia era tragédia. Não existia para eles, como  
23 existia para os cristãos, um céu onde a tragédia seria transformada em comédia. Ele se perguntou então  
24 das razões por que os gregos, sendo dominados por esse sentimento trágico da vida, não sucumbiram  
25 ao pessimismo. A resposta que encontrou foi a mesma da ostra que faz uma pérola: eles não se  
26 entregaram ao pessimismo porque foram capazes de transformar a tragédia em beleza. A beleza não  
27 elimina a tragédia, mas a torna suportável. A felicidade é um dom que deve ser simplesmente gozado.  
28 Ela se basta. Mas ela não cria. Não produz pérolas. São os que sofrem que produzem a beleza, para  
29 parar de sofrer. Esses são os artistas. Beethoven – como é possível que um homem completamente  
30 surdo, no fim da vida, tenha produzido uma obra que canta a alegria? Van Gogh, Cecília Meireles,  
31 Fernando Pessoa...

(ALVES, Rubem. **Ostra feliz não faz pérola**. São Paulo: Planeta, 2014)

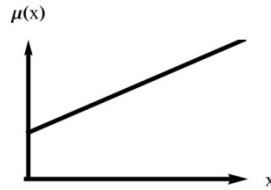
- 1 Na primeira parte do texto, é narrada a estória das *ostras felizes*. Essa narrativa apresenta a ideia central do texto que é a(o)
- (A) transformação do sofrimento em beleza.
  - (B) felicidade como fonte de toda criação.
  - (C) beleza como forma de eliminação da tragédia.
  - (D) fabricação de pérolas pelas ostras.
  - (E) pessimismo e a tragédia entre os gregos.
- 2 O trecho “Assim, enquanto cantava seu canto triste, o seu corpo fazia o trabalho...” (linhas 13 e 14) apresenta dois acontecimentos que ocorrem simultaneamente. Essa simultaneidade é indicada pelo emprego da palavra
- (A) assim.
  - (B) seu.
  - (C) enquanto.
  - (D) canto.
  - (E) trabalho.



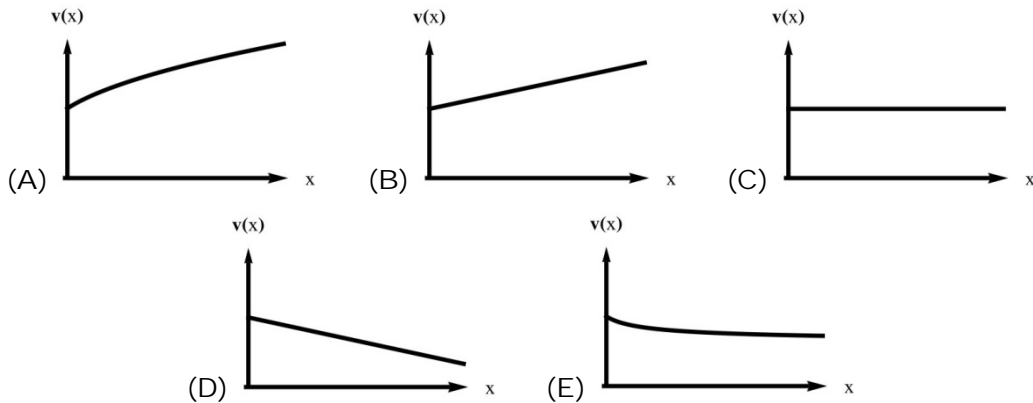
- 3 Em “Para que isso não acontecesse, ...” (linhas 3 e 4), a expressão *para que* confere ao texto o sentido de
- (A) causalidade.
  - (B) finalidade.
  - (C) consequência.
  - (D) temporalidade
  - (E) condição.
- 4 A forma verbal *havia entrado*, no trecho “Pois um grão de areia havia entrado dentro da sua carne e doía, doía, doía.” (linhas 9 e 10) foi empregada para indicar que
- (A) o fato ocorreu sem que a ostra pudesse evitar.
  - (B) a entrada do grão de areia ocorreu antes do canto triste da ostra.
  - (C) não importa em que momento o grão de areia entrou na concha.
  - (D) a entrada do grão de areia na concha provocava imensa dor.
  - (E) a entrada do grão de areia na concha é um fato irreversível.
- 5 Os dois-pontos (: ) é um sinal de pontuação empregado várias vezes no texto. Nos trechos “Com uma exceção: de uma ostra solitária que fazia um solo solitário.” (linhas 7 e 8) e “As ostras felizes se riam dela e diziam: “Ela não sai da sua depressão...”. “(linhas 8 e 9), esse sinal foi empregado para introduzir respectivamente um(uma)
- (A) explicação e um discurso direto.
  - (B) explicação e uma enumeração de ideias.
  - (C) discurso direto e uma explicação.
  - (D) discurso direto e um discurso indireto.
  - (E) enumeração de ideias e uma explicação.
- 6 A palavra *ensaio*, no trecho “No seu ensaio sobre *O nascimento da tragédia grega a partir do espírito da música...*” (linhas 20 e 21), deve ser entendida como
- (A) treino feito com o objetivo de se preparar para uma atuação.
  - (B) preparo ou início de um gesto ou de uma ação que não se completa.
  - (C) teste em que se avaliam as propriedades, a qualidade ou a maneira de usar algo.
  - (D) texto em que se expõem ideias críticas e reflexões filosóficas sobre um tema.
  - (E) espécie de tubo onde se fazem experimentos para avaliar as propriedades de algo.
- 7 O trecho “Isso é verdade para as ostras. E é verdade para os seres humanos.” (linha 20)
- (A) faz referência ao fato de ostras e seres humanos serem alvo de predadores.
  - (B) chama a atenção para o fato de que tragédias são comuns a ostras e homens.
  - (C) articula as duas partes do texto em torno da ideia central que o fundamenta.
  - (D) ressalta o fato de que os humanos, assim como as ostras, são animais mansos.
  - (E) argumenta que ostras e seres humanos são bons fabricantes de pérolas.
- 8 É correto afirmar que o texto de Rubem Alves caracteriza-se como um(uma)
- (A) ensaio sobre as possibilidades e propriedades culinárias das ostras.
  - (B) dissertação cujo tema é: as ostras e o processo de fabricação de pérolas.
  - (C) reflexão filosófica sobre o nascimento da tragédia entre os gregos.
  - (D) discussão acerca do pensamento de Nietzsche em relação ao cristianismo.
  - (E) reflexão filosófica sobre a capacidade humana de sublimar o sofrimento transformando-o em arte.

FÍSICA

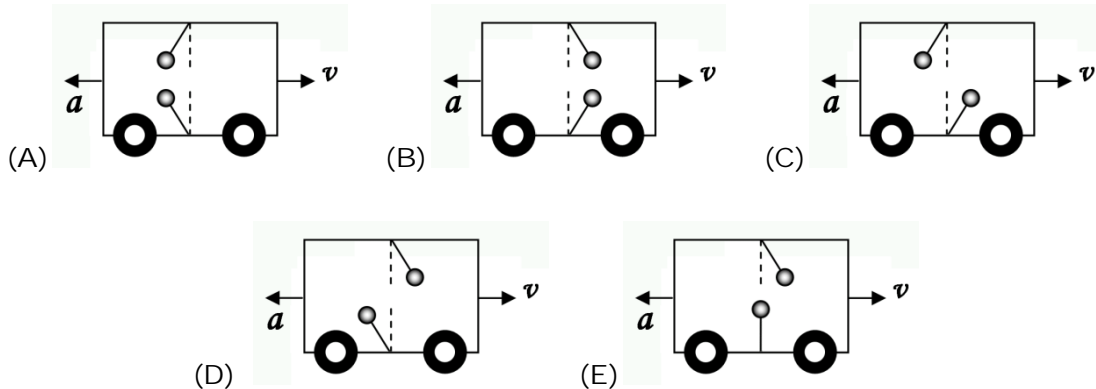
- 9 Uma corda com comprimento  $l$  e tensão  $\tau$  ficou molhada de forma desigual, de modo que a sua densidade linear  $\mu$  se tornou uma função da coordenada  $x$  de cada ponto da corda,  $\mu = \mu(x)$  onde  $0 < x < l$ . Analisando o seguinte gráfico da função  $\mu(x)$



é correto afirmar que o gráfico que melhor descreve a dependência em  $x$  da velocidade  $v$  de um pulso se propagando ao longo da corda é



- 10 Nas figuras abaixo, está representado, de forma esquemática, um ônibus em movimento com aceleração constante. Note que a aceleração está na mesma direção da velocidade, mas com sentido oposto. Este ônibus está hermeticamente fechado e, no seu interior, tem um corpo mais denso do que o ar pendurado do teto por uma corda (formando um pêndulo) e um balão com gás Hélio (menos denso do que o ar) preso por uma corda ao piso. Identifique a figura que descreve corretamente as posições de equilíbrio (após qualquer oscilação ter sido dissipada) destes objetos dentro do ônibus, durante a referida aceleração.



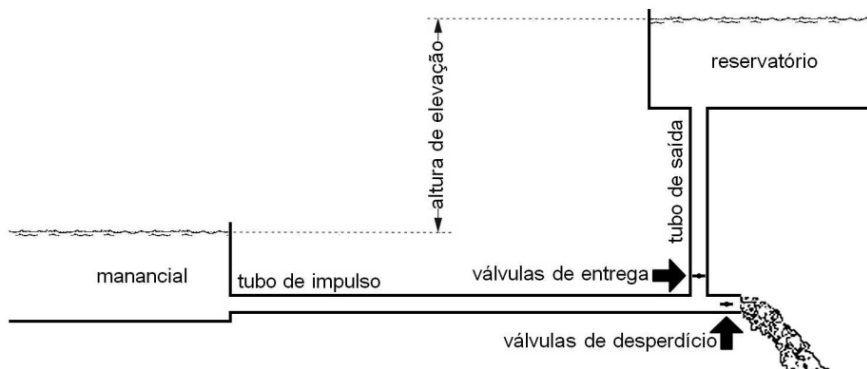
- 11 Um planeta perfeitamente esférico, de raio  $R$ , sem atmosfera, sem rotação e com densidade homogênea é atravessado por um túnel estreito, em linha reta, que passa pelo seu centro. Sob a ação do campo gravitacional deste planeta, dois corpos,  $A$  e  $B$ , realizam movimentos periódicos com períodos  $T_A$  e  $T_B$  respectivamente. O corpo  $A$  realiza um movimento circular uniforme, de raio  $R + h$ , em torno do planeta, e o  $B$  um movimento oscilatório harmônico simples de amplitude  $R + h$ , ao longo do túnel. A altura  $h$  é irrelevante ( $h \ll R$ ). Analisando a força envolvida em cada um dos movimentos, é correto afirmar que

- (A)  $T_A = \pi T_B$ .  
(B)  $T_A = \frac{\pi}{2} T_B$ .  
(C)  $T_A = T_B$ .  
(D)  $T_A = \frac{2}{\pi} T_B$ .  
(E)  $T_A = T_B/\pi$ .

12 Duas esferas  $A$  e  $B$ , de massas  $m_A$  e  $m_B$  respectivamente, caem verticalmente ao longo de uma mesma linha reta sob a ação da força da gravidade. A cada instante, durante a queda, a esfera  $B$  está acima da  $A$  e as superfícies das duas estão separadas a uma mesma distância  $d$  irrelevante. Se o choque da esfera  $A$  com o solo é elástico e a distância  $d$  é irrelevante, então pode-se assumir que no momento da colisão entre as esferas  $A$  e  $B$  as suas velocidades têm a mesma intensidade e direção, mas sentidos opostos. Se o choque entre as esferas também é elástico, é correto afirmar que, para que depois do choque entre as esferas a esfera  $A$  permaneça em repouso e a esfera  $B$  possua toda a energia cinética do sistema, é preciso que

- (A)  $m_A = m_B$ .
- (B)  $m_A = \sqrt{2} m_B$ .
- (C)  $m_A = 2 m_B$ .
- (D)  $m_A = 3 m_B$ .
- (E)  $m_A = \pi m_B$ .

13 A figura seguinte mostra uma versão simplificada de um carneiro hidráulico ou bomba de arfete.

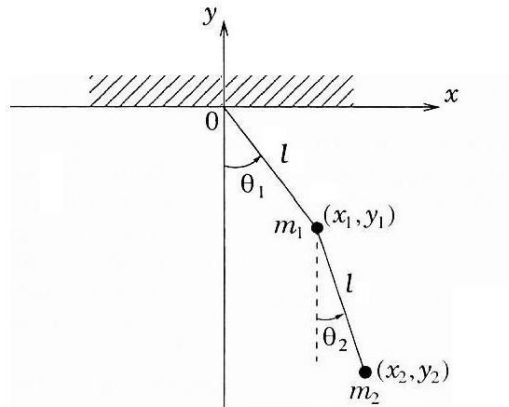


Seus componentes são dois tubos (um de impulso e outro de saída) e duas válvulas (uma de entrega e outra de desperdício). O conjunto bombeia água do manancial para o reservatório. No começo de um ciclo, a válvula de desperdício está aberta e a de entrega fechada (como mostrado na figura), de modo que água acelera ao longo do tubo de impulso até atingir uma velocidade  $v$ . Atingida esta velocidade, a válvula de desperdício fecha e a de entrega abre. Assim, a água que vem pelo tubo de impulso começa a subir pelo tubo de saída até o reservatório. No instante em que a água para de subir, a válvula de entrega fecha e a de desperdício abre, começando um novo ciclo. Numa situação ideal, em que não há dissipação de energia mecânica, se o tubo de impulso tem um diâmetro de  $2\text{ cm}$  e um comprimento de  $40\text{ m}$ , a velocidade  $v = 2\text{ m/s}$  e a altura de elevação é de  $4\text{ m}$ , é correto afirmar que o volume de água bombeado a cada ciclo é

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

**Nota:** Para simplificar, assuma que a aceleração da gravidade é  $g = 10\text{ m/s}^2$ .

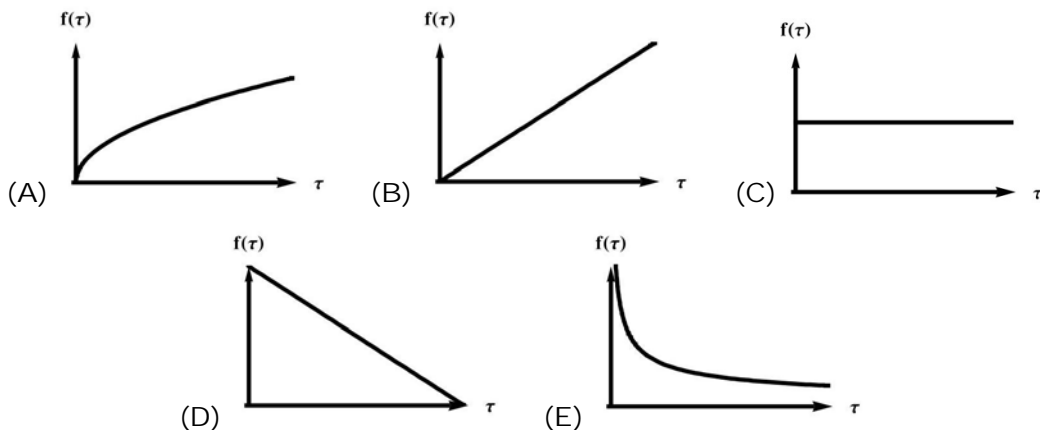
- 14 Num pêndulo duplo plano, a massa  $m_1$  presa ao extremo de uma barra de comprimento  $l$  oscila em torno do ponto fixo  $0$ , situado no outro extremo da barra, e a massa  $m_2$  presa ao extremo de outra barra (de comprimento igual  $l$ ) oscila em torno da massa  $m_1$ , como mostra a figura seguinte



Como o movimento acontece num plano, os ângulos  $\theta_1$  e  $\theta_2$  mostrados na figura são suficientes para descrever a posição de cada uma das massas. Se o ângulo  $\alpha_2$  indica a direção e o sentido da velocidade da massa  $m_2$ , medida no sentido anti-horário a partir do sentido positivo do eixo  $x$  (mostrado na figura) e no instante  $t_0$ :  $\theta_1(t_0) = 30^\circ$ ,  $\theta_2(t_0) = 60^\circ$  e  $\theta_1'(t_0) = \theta_2'(t_0)$ , é correto afirmar que neste instante  $t_0$

- (A)  $\alpha_2(t_0) = 0^\circ$ .  
(B)  $\alpha_2(t_0) = 30^\circ$ .  
(C)  $\alpha_2(t_0) = 45^\circ$ .  
(D)  $\alpha_2(t_0) = 60^\circ$ .  
(E)  $\alpha_2(t_0) = 90^\circ$ .

- 15 O berimbau é um instrumento musical típico do estado da Bahia, e possui uma única corda com os extremos fixos. O principal método para produzir tons diferentes neste instrumento é pressionando a corda com uma moeda ou pedra para mudar a tensão  $\tau$  na corda. Identifique o gráfico abaixo que melhor descreve a relação entre a frequência de oscilação  $f$  do primeiro harmônico (ou modo fundamental de vibração da corda) e a tensão  $\tau$  na corda.



- 16 O Veículo Lançador de Satélites brasileiro (VLS) precisa colocar um satélite com  $300 \text{ kg}$  de massa numa órbita circular com  $7.000 \text{ km}$  de raio, onde a aceleração da gravidade é de  $8,2 \text{ m/s}^2$ . Tomando a energia potencial gravitacional tendendo a zero quando a distância até o centro da Terra tende a infinito, é correto afirmar que a energia mecânica do satélite nesta órbita é de

- (A)  $-108 \text{ GJ}$ .  
(B)  $-32 \text{ GJ}$ .  
(C)  $-8.6 \text{ GJ}$ .  
(D)  $21 \text{ GJ}$ .  
(E)  $61 \text{ GJ}$ .



## QUÍMICA

17 Pretende-se encontrar a massa molar de um soluto não-volátil "A". Para tanto, foi pesado 4,65 g de A e dissolvido em 88,5 g de acetona. O ponto de ebulição da acetona pura foi medido igual a 55,95 °C. Já o da solução foi igual a 56,70 °C. Se a constante ebullioscópica da acetona é 1,71 °C kg mol<sup>-1</sup>, a massa molar aproximada de A, em g mol<sup>-1</sup>, é

- (A) 143.
- (B) 120.
- (C) 108.
- (D) 94,6.
- (E) 87,4.

18 Uma solução de amônia tem pH = 11,18. Neste caso, a concentração de amônia, em mol L<sup>-1</sup>, é

- (A) 1,52.
- (B) 0,53.
- (C) 0,34.
- (D) 0,21.
- (E) 0,13.

<p><b>Dados: <math>K_b = 1,75 \times 10^{-5}</math></b> <b><math>K_w = 1,00 \times 10^{-14}</math></b></p>
--

19 A teoria cinético-molecular procura explicar o comportamento dos gases e líquidos a partir do movimento das suas moléculas. Quando um líquido atinge o seu ponto normal de ebulição, como por exemplo a água a 100 °C, as moléculas tem energia cinética suficientemente elevada para passar para a fase vapor, ocorrendo a completa evaporação do líquido. Considere, agora, um volume de 100 mL de água em um copo aberto, a pressão de 1 atm e temperatura de 25 °C. Sobre isso, a teoria cinético molecular prevê que

- (A) as moléculas não têm energia cinética suficiente para vencer as forças atrativas na fase líquida, logo, todas as moléculas de água permanecerão na fase líquida até que a temperatura atinja 100 °C.
- (B) algumas moléculas tenderam a escapar para a fase gasosa, porém, como a pressão externa é maior que a pressão do vapor de água, não ocorrerá evaporação e o volume do líquido permanecerá inalterado.
- (C) as moléculas de água na fase líquida possuem, todas, a mesma velocidade a 25 °C, que é muito menor que a velocidade que teriam a 100 °C. Porém, devido aos choques moleculares, algumas moléculas conseguem escapar para a fase gasosa, permitindo assim que ocorra uma lenta evaporação do líquido.
- (D) as moléculas têm velocidades variadas a 25 °C, algumas podem ter energia cinética suficiente para escapar das forças atrativas no líquido e passar para a fase gasosa. Logo, deverá ocorrer uma evaporação lenta da água presente no copo.
- (E) as moléculas de água não possuem a mesma energia cinética em uma dada temperatura. No entanto, elas têm a mesma velocidade quadrática média. Somente quando a temperatura é suficientemente elevada, as velocidades quadráticas médias são suficientemente altas e permitem que ocorra a transição de fase. No caso da água, somente na temperatura de 100 °C é que pode ocorrer a evaporação.

20 Os números máximos de elétrons em: camada L, subnível 2p e orbital 3d<sub>xy</sub> são, respectivamente,

- (A) 2, 6 e 10.
- (B) 8, 6 e 2.
- (C) 6, 8 e 10.
- (D) 8, 2 e 5.
- (E) 8, 6 e 10.



- 21 Com relação às substâncias  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NaF}$  e  $\text{SO}_2$ , em seus estados físicos normais a  $25^\circ\text{C}$  e 1 atm, são feitas as seguintes afirmações:
- I As ligações S-O na molécula de  $\text{SO}_2$  são covalentes polares e o ângulo entre elas é tal que a molécula de  $\text{SO}_2$  é polar.
  - II A molécula de  $\text{NaF}$  apresenta um íon  $\text{Na}^+$  ligado a um íon  $\text{F}^-$ .
  - III As ligações N-H na molécula de  $\text{NH}_3$  são covalentes polares.
  - IV A molécula de  $\text{NH}_3$  possui geometria triangular.
  - V As ligações C-O na molécula de  $\text{CO}_2$  são covalentes polares, logo, a molécula de  $\text{CO}_2$  é polar.

Estão corretas apenas as afirmações:

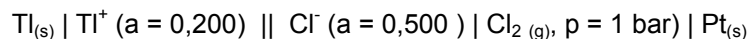
- (A) I e III.
- (B) II e V.
- (C) I, III e IV.
- (D) II, IV e V.
- (E) II, III e V.

- 22 Para a reação:  $\frac{1}{2} \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2(\text{g})$ ,  $\Delta H^\circ_{298} = 33,2 \text{ kJ mol}^{-1}$  e  $\Delta S^\circ_{298} = -60,9 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ . A constante de equilíbrio para esta reação a  $25^\circ\text{C}$  é

- (A)  $1,00 \times 10^{-9}$ .
- (B)  $1,45 \times 10^{-7}$ .
- (C)  $2,07 \times 10^{-7}$ .
- (D)  $2,35 \times 10^{-6}$ .
- (E)  $1,12 \times 10^{-6}$ .

**Dado:  $R = 8,314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$**

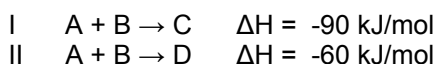
- 23 A Força Eletromotriz (FEM) da célula galvânica abaixo é 1,755 V a  $25^\circ\text{C}$ .



Se a pressão de  $\text{Cl}_2$  for diminuída, a FEM da célula irá

- (A) aumentar, porque o potencial do anodo aumenta.
- (B) diminuir, porque o potencial do cátodo aumenta.
- (C) permanecerá a mesma, pois a atividade de  $\text{Cl}_{2(\text{g})}$  continuará unitária.
- (D) diminuir, porque o potencial do cátodo diminui.
- (E) aumentar, porque o potencial do cátodo aumenta.

- 24 Considere as reações químicas hipotéticas representadas abaixo.



Sabe-se que a velocidade da reação II é maior do que o da reação I. Então, em relação à reação I, pode-se afirmar que na reação II a energia

- (A) do produto D é menor do que do produto C.
- (B) dos reagentes é maior.
- (C) do estado de transição é menor.
- (D) de ativação é maior.
- (E) liberada na forma de calor é maior.

## MATEMÁTICA

- 25 O conjunto dos números reais  $x$  que satisfaz a desigualdade  $|3 - 2x| \leq 4$  é o intervalo:

- (A)  $[-1/2, 11/2]$
- (B)  $[1/2, 7/2]$
- (C)  $[1/2, 11/2]$
- (D)  $[-1/2, 7/2]$
- (E)  $[7/2, 11/2]$





26 A representação racional da dízima periódica 2,315151515... é a fração:

- (A)  $\frac{2315}{993}$
- (B)  $\frac{764}{371}$
- (C)  $\frac{383}{164}$
- (D)  $\frac{382}{165}$
- (E)  $\frac{1147}{495}$

27 A imagem da função

$$f(x) = \frac{x^2}{x^2 + 1}$$

definida para todo  $x \in \mathbb{R}$  é o intervalo:

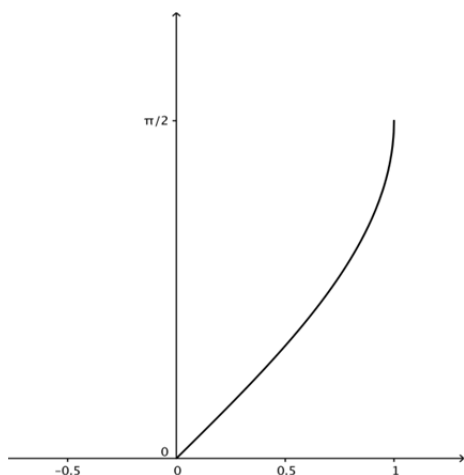
- (A) (0,1).
- (B) (-1,1).
- (C) [0,1].
- (D) [0,1).
- (E) (0,1].

28 O trabalho realizado por uma força de intensidade  $F(x) = 3x^2$  de um ponto de coordenada  $x_1$  a um ponto de coordenada  $x_2$  é:

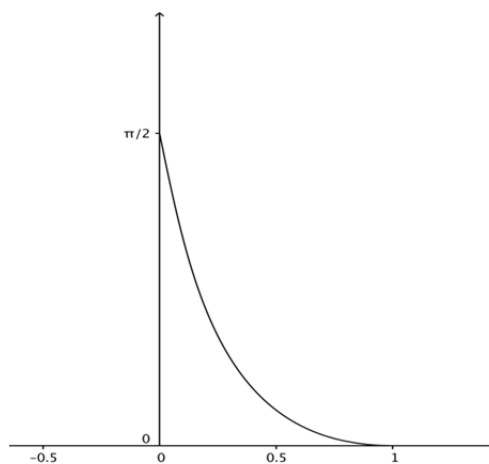
- (A)  $3(x_2^2 - x_1^2)$ .
- (B)  $3(x_1^2 - x_2^2)$ .
- (C)  $3(x_1^3 - x_2^3)$ .
- (D)  $(x_1^3 - x_2^3)$ .
- (E)  $(x_2^3 - x_1^3)$ .



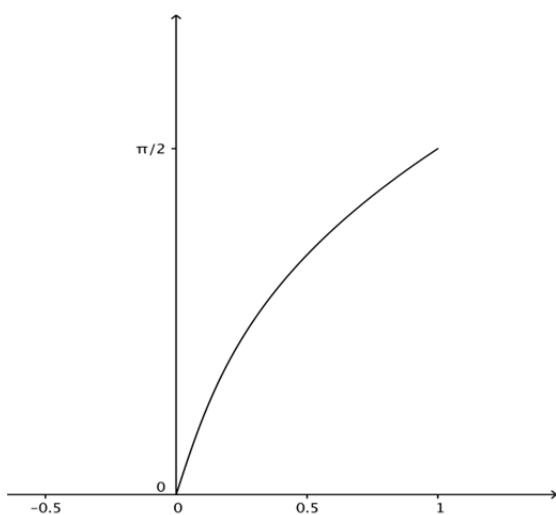
29 O gráfico da função  $f(x) = \arcsen(x)$  no intervalo  $[0, 1]$  é:



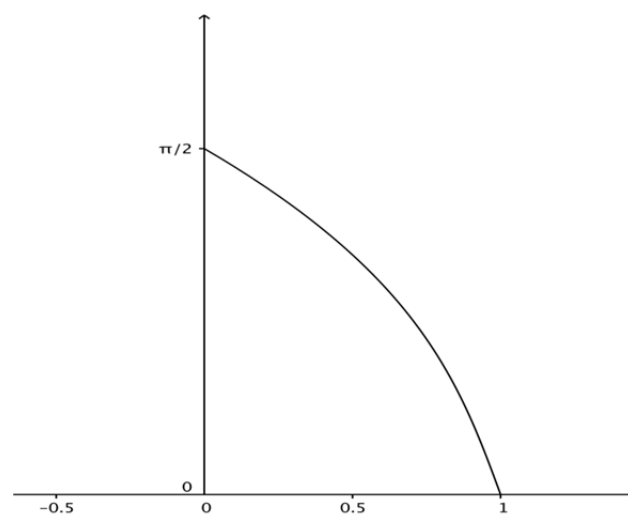
(A)



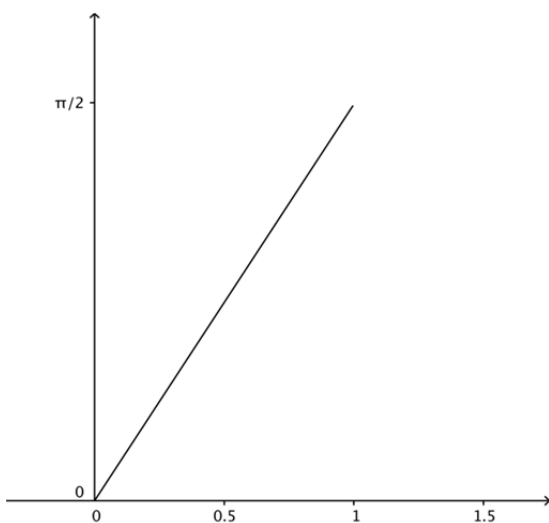
(B)



(C)



(D)



(E)



30 Se a função  $f(x) = \frac{x^3-1}{x-1}$  é estendida para  $x = 1$  de modo a ser contínua, necessariamente o valor  $f(1) =$ :

- (A) 1.
- (B) 0.
- (C) -1.
- (D) 3.
- (E) -3.

31  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^{-2x}}{e^{-x}} =$

- (A)  $+\infty$ .
- (B) 0.
- (C) 1.
- (D) 2.
- (E) -1.

32 A declividade da reta tangente ao gráfico da função  $f(x) = x^3 - 2x^2$  no ponto (1,-1) é:

- (A) 0.
- (B) -1.
- (C) 1.
- (D) -2.
- (E) 2.

33 O volume  $V$  de um gás depende da pressão  $P$  (mantida a temperatura constante), segundo a relação  $VP = 1$ . A taxa de variação do volume em relação à pressão quando  $V = 2$  é:

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

34 Seja  $f(x) = e^{\cos(x)}$ . A derivada  $f'(x) =$ :

- (A)  $\text{sen}(x)e^{\cos(x)}$ .
- (B)  $-\text{sen}(x)e^{\cos(x)}$ .
- (C)  $\cos(x)e^{\text{sen}(x)}$ .
- (D)  $\cos(x)e^{\cos(x)}$ .
- (E)  $e^{\cos(x)}$ .

35 Seja a função  $g(x) = \text{tg}(e^{2x})$ . A derivada  $g'(x) =$ :

- (A)  $\text{sec}^2(e^{2x})$ .
- (B)  $e^{2x}\text{sec}^2(e^{2x})$ .
- (C)  $e^{2x}\text{sec}^2(e^{2x})$ .
- (D)  $2e^{2x}\text{tg}^2(e^{2x})$ .
- (E)  $2e^{2x}\text{sec}^2(e^{2x})$ .



36 A primitiva  $\int x \sinh x \, dx =$ :

- (A)  $\frac{x^2}{2} \sinh x + c.$
- (B)  $x \cosh x + \sinh x + c.$
- (C)  $x \cosh x - \sinh x + c.$
- (D)  $x \cosh x + \frac{x^2}{2} \sinh x + c.$
- (E)  $\cosh x + \frac{x^2}{2} \sinh x + c.$

37 Fazendo a mudança de variável  $x = tg \theta$  a integral  $\int \frac{x^2}{\sqrt{1+x^2}} dx$  transforma-se em:

- (A)  $\int tg^2 \theta \operatorname{cosec} \theta \, d\theta.$
- (B)  $\int tg \theta \sec \theta \, d\theta.$
- (C)  $\int tg \theta \sec \theta \, d\theta.$
- (D)  $\int tg^2 \theta \sec \theta \, d\theta.$
- (E)  $\int tg^2 \theta \sec^2 \theta \, d\theta.$

38 A derivada de  $f(x) = (e^x)^{(e^x)}$  é  $f'(x) =$ :

- (A)  $(x + 1)(e^x)^{(e^{x+1})}.$
- (B)  $(e^x)^{(e^{x+1})}$
- (C)  $(x + 1)(e^x)^{(e^{x+1})}$
- (D)  $(x + 1)(e^x)^{(e^x)}$
- (E)  $e^x (e^x)^{(e^x - 1)}$

39 A derivada de  $f(x) = \sqrt{\frac{x}{x+1}}$  é  $f'(x) =$ :

- (A)  $\frac{1}{2}(x + 1)^{-\frac{3}{2}} \left(\frac{x}{x+1}\right)^{-\frac{3}{2}}$
- (B)  $2(x + 1)^{-2} \left(\frac{x}{x+1}\right)^{-\frac{3}{2}}$
- (C)  $\frac{1}{2}(x + 1)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{x}{x+1}\right)^{-\frac{1}{2}}$
- (D)  $\frac{1}{2}(x + 1)^{-2} \left(\frac{x}{x+1}\right)^{-\frac{1}{2}}$
- (E)  $(x + 1)^{-\frac{3}{2}} \left(\frac{x}{x+1}\right)^{-\frac{1}{2}}$

40 A área da região limitada compreendida entre os gráficos das funções  $f(x) = x^2$  e  $g(x) = x^4$  é:

- (A) 4/15.
- (B) 2/15.
- (C) 3.
- (D) 5/15.
- (E) 1/15