

## Simulado Prova OB - Tipo I

ID: 17- Ano: 2013- Núm.: 13

13) Qual é a área entre os gráficos de  $f(x)=e^x$  e de  $g(x)=e^{-x}$ ,  $-1 \leq x \leq 1$ ?

- (A)  $(e^2-2e+1)/e$
- (B)  $(e^2+2e+1)/e$
- (C)  $(e^2-2e-1)/e$
- (D)  $2(e^2-2e+1)/e$
- (E)  $2(e^2+2e+1)/e$

ID: 70- Ano: 2017- Núm.: 2

### QUESTÃO 2

Seja  $F: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  uma função derivável tal que  $F(x,y) = F(y,x)$ , para todos os  $(x,y) \in \mathbb{R}^2$ . Se  $\nabla F(1,2) = (3, -1)$ , então  $\nabla F(2,1)$  é igual a

- (A)  $(-3,1)$
- (B)  $(-1,3)$
- (C)  $(3,-1)$
- (D)  $(1,-3)$
- (E)  $(-3,-1)$

ID: 29- Ano: 2014- Núm.: 9

9) Observe a tabela a seguir.

x	-2	-1	1	2
f(x)	0	3	$\lambda$	0

O polinômio interpolador da tabela acima tem grau 2, sendo assim,  $\lambda$  é igual a:

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

ID: 70- Ano: 2017- Núm.: 2

ID: 17- Ano: 2013- Núm.: 13

## QUESTÃO 2

Seja  $F: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  uma função derivável tal que  $F(x,y) = F(y,x)$ , para todos os  $(x,y) \in \mathbb{R}^2$ . Se  $\nabla F(1,2) = (3,-1)$ , então  $\nabla F(2,1)$  é igual a

- (A)  $(-3,1)$
- (B)  $(-1,3)$
- (C)  $(3,-1)$
- (D)  $(1,-3)$
- (E)  $(-3,-1)$

13) Qual é a área entre os gráficos de  $f(x)=e^x$  e de  $g(x)=e^{-x}$ ,  $-1 \leq x \leq 1$ ?

- (A)  $(e^2-2e+1)/e$
- (B)  $(e^2+2e+1)/e$
- (C)  $(e^2-2e-1)/e$
- (D)  $2(e^2-2e+1)/e$
- (E)  $2(e^2+2e+1)/e$

ID: 38- Ano: 2015- Núm.: 2

2) Seja  $x_0$  o ponto do intervalo  $[0, \pi/2]$  tal que  $\cos(x_0)=x_0$ . Sendo assim, o valor de  $\int_0^{x_0} t \sin(t) dt$  é:

- (A)  $\sqrt{1-x_0^2} + x_0^2$
- (B)  $\sqrt{1-x_0^2} - x_0^2$
- (C)  $-\sqrt{1-x_0^2} + x_0^2$
- (D)  $\sqrt{1-x_0^2}$
- (E)  $x_0^2$

ID: 56- Ano: 2016- Núm.: 4

ID: 138- Ano: 2012- Núm.: 15

15) Uma classe de 20 estudantes fez uma prova e a média aritmética das notas obtidas foi 6,5. Escolheu-se um grupo de 5 estudantes e verificou-se que a média aritmética das notas obtidas por esses estudantes nessa prova foi 8,0. Nessas condições, a média aritmética das notas obtidas nessa prova pelos 15 outros estudantes da classe foi:

- (A) 5,0
- (B) 6,0
- (C) 6,125
- (D) 6,25
- (E) 6,5

4) O sólido obtido pela rotação da região  $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq x^2\}$  em torno do eixo dos  $x$  tem volume igual a

(A)  $\frac{\pi}{5}$

(B)  $\frac{\pi}{3}$

(C)  $\frac{\pi}{2}$

(D)  $2 \frac{\pi}{3}$

(E)  $4 \frac{\pi}{5}$

ID: 97- Ano: 2018- Núm.: 9

#### QUESTÃO 9

O núcleo da transformação linear

$T(x, y, z) = (x + y - z, x - y - z, \alpha x + y + z)$ ,  $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ ,  
tem dimensão 1. Sendo assim, pode-se afirmar que  $\alpha$  é  
igual a:

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

ID: 78- Ano: 2017- Núm.: 10

#### QUESTÃO 10

Se as equações diferenciais  $y'' - 3y' + 2y = 0$  e  $y'' + by = 0$   
têm uma solução não nula em comum, então  $b$  é igual a

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

ID: 25- Ano: 2014- Núm.: 5

ID: 46- Ano: 2015- Núm.: 10

- 5) No espaço  $xyz$ , no qual o eixo  $z$  é vertical e aponta para cima, um homem de 1.80m de altura está caminhando sobre o plano horizontal  $xy$ , com velocidade constante  $(3,0,0)\text{m/s}$ . Uma lâmpada, presa ao ponto  $(0,0,5)\text{m}$ , está acesa. Sendo assim, a velocidade do ponto da sombra do homem que mais dista da origem é:
- (A) constante e igual a  $(5/3.2)(3,0,0)\text{ m/s}$ .
  - (B) constante e igual a  $(5/1.8)(3,0,0)\text{ m/s}$ .
  - (C) constante e menor do que a velocidade do homem.
  - (D) de módulo estritamente crescente e varia linearmente com o tempo.
  - (E) de módulo estritamente decrescente e varia linearmente com o tempo.
- 10) Um fio condutor muito longo, cilíndrico, de raio  $r$ , é atravessado por uma corrente de intensidade  $i = 1\text{ A}$ , uniformemente distribuída nas seções transversais perpendiculares ao eixo do cilindro. A intensidade máxima do campo magnético gerado pela corrente num plano perpendicular ao eixo do cilindro é  $B = 2 \cdot 10^{-4}\text{ T}$ . Se  $\mu_0$  é a permeabilidade magnética no vácuo,  $r$  é igual a:
- (A)  $10^4 \mu_0 / (4\pi)$
  - (B)  $10^4 \mu_0 / (2\pi)$
  - (C)  $10^4 \mu_0 / \pi$
  - (D)  $2 \cdot 10^4 \mu_0 / \pi$
  - (E)  $4 \cdot 10^4 \mu_0 / \pi$

ID: 80- Ano: 2017- Núm.: 12

### QUESTÃO 12

Assinale a afirmação correta:

- (A) Em um circuito RLC em série, em cada instante, a tensão em cada elemento do circuito é a mesma.
- (B) Em um circuito RLC em paralelo, a corrente não varia com o tempo.
- (C) Em um circuito RLC em paralelo, em cada instante, a tensão em cada elemento do circuito é a mesma.
- (D) Em um circuito RLC em paralelo, em cada instante, a corrente em cada elemento do circuito é a mesma.
- (E) Em um circuito RLC em série, a tensão não varia com o tempo.

ID: 106- Ano: 2018- Núm.: 19

ID: 25- Ano: 2014- Núm.: 5

### QUESTÃO 19

Em duas colunas cilíndricas verticais  $C_1$  e  $C_2$ , ambas de mesma altura e, respectivamente, de diâmetros  $d_1 = d$  e  $d_2 = 2d$ , ligadas por um cano de volume desprezível na sua parte inferior, são colocados quatro líquidos não miscíveis  $L_a$ ,  $L_b$ ,  $L_c$  e  $L_d$ . Obtém-se um equilíbrio para o sistema com  $L_a$  na parte inferior de ambas as colunas,  $L_b$  sobre  $L_a$  na coluna  $C_1$ ,  $L_c$  sobre  $L_a$  e  $L_d$  sobre  $L_c$  na coluna  $C_2$ . Nessa posição de equilíbrio, as superfícies livres de  $L_b$  e de  $L_d$  encontram-se numa mesma altura, e a superfície de contato do líquido  $L_a$  com os outros líquidos é mais baixa na coluna  $C_1$  que na coluna  $C_2$ . O líquido  $L_a$  tem densidade maior que os outros três.

Nessas condições, pode-se deduzir que as respectivas densidades  $\mu_a$ ,  $\mu_b$ ,  $\mu_c$  e  $\mu_d$ , dos líquidos  $L_a$ ,  $L_b$ ,  $L_c$  e  $L_d$  satisfazem:

- (A)  $\mu_b < \mu_c$  ou  $\mu_b < \mu_d$
- (B)  $\mu_b > \mu_c$  ou  $\mu_b > \mu_d$
- (C)  $\mu_b = \mu_c + \mu_d$
- (D)  $\mu_c = \mu_d$
- (E)  $\mu_b = 2(\mu_c + \mu_d)$

- 5) No espaço  $xyz$ , no qual o eixo  $z$  é vertical e aponta para cima, um homem de 1.80m de altura está caminhando sobre o plano horizontal  $xy$ , com velocidade constante  $(3,0,0)\text{m/s}$ . Uma lâmpada, presa ao ponto  $(0,0,5)\text{m}$ , está acesa. Sendo assim, a velocidade do ponto da sombra do homem que mais dista da origem é:

- (A) constante e igual a  $(5/3.2)(3,0,0)\text{ m/s}$ .
- (B) constante e igual a  $(5/1.8)(3,0,0)\text{ m/s}$ .
- (C) constante e menor do que a velocidade do homem.
- (D) de módulo estritamente crescente e varia linearmente com o tempo.
- (E) de módulo estritamente decrescente e varia linearmente com o tempo.

ID: 86- Ano: 2017- Núm.: 18

### QUESTÃO 18

Um ponto material de massa  $m$  move-se num intervalo de tempo  $I = [0, T]$ , com  $T > 0$ , no plano vertical  $xy$ , apenas sob a ação da força peso, e sua posição  $(x(t), y(t))$  satisfaz  $y(t) = 4 - [x(t)]^2$ , para todo  $t$ . Nessas condições, para todo  $t$  em  $I$ :

- (A)  $|x'(t)| = 2|t|$
  - (B)  $|x'(t)| = t^2$
  - (C)  $|x'(t)| = 0$
  - (D)  $|x'(t)| = \sqrt{5}t$
  - (E)  $|x'(t)| = 5$
- Dado:  $g = 10\text{m/s}^2$

ID: 106- Ano: 2018- Núm.: 19

### QUESTÃO 19

Em duas colunas cilíndricas verticais  $C_1$  e  $C_2$ , ambas de mesma altura e, respectivamente, de diâmetros  $d_1 = d$  e  $d_2 = 2d$ , ligadas por um cano de volume desprezível na sua parte inferior, são colocados quatro líquidos não miscíveis  $L_a$ ,  $L_b$ ,  $L_c$  e  $L_d$ . Obtém-se um equilíbrio para o sistema com  $L_a$  na parte inferior de ambas as colunas,  $L_b$  sobre  $L_a$  na coluna  $C_1$ ,  $L_c$  sobre  $L_a$  e  $L_d$  sobre  $L_c$  na coluna  $C_2$ . Nessa posição de equilíbrio, as superfícies livres de  $L_b$  e de  $L_d$  encontram-se numa mesma altura, e a superfície de contato do líquido  $L_a$  com os outros líquidos é mais baixa na coluna  $C_1$  que na coluna  $C_2$ . O líquido  $L_a$  tem densidade maior que os outros três.

Nessas condições, pode-se deduzir que as respectivas densidades  $\mu_a$ ,  $\mu_b$ ,  $\mu_c$  e  $\mu_d$ , dos líquidos  $L_a$ ,  $L_b$ ,  $L_c$  e  $L_d$  satisfazem:

- (A)  $\mu_b < \mu_c$  ou  $\mu_b < \mu_d$
- (B)  $\mu_b > \mu_c$  ou  $\mu_b > \mu_d$
- (C)  $\mu_b = \mu_c + \mu_d$
- (D)  $\mu_c = \mu_d$
- (E)  $\mu_b = 2(\mu_c + \mu_d)$

ID: 25- Ano: 2014- Núm.: 5

- 5) No espaço  $xyz$ , no qual o eixo  $z$  é vertical e aponta para cima, um homem de 1.80m de altura está caminhando sobre o plano horizontal  $xy$ , com velocidade constante  $(3,0,0)\text{m/s}$ . Uma lâmpada, presa ao ponto  $(0,0,5)\text{m}$ , está acesa. Sendo assim, a velocidade do ponto da sombra do homem que mais dista da origem é:

- (A) constante e igual a  $(5/3.2)(3,0,0) \text{ m/s}$ .
- (B) constante e igual a  $(5/1.8)(3,0,0) \text{ m/s}$ .
- (C) constante e menor do que a velocidade do homem.
- (D) de módulo estritamente crescente e varia linearmente com o tempo.
- (E) de módulo estritamente decrescente e varia linearmente com o tempo.

ID: 106- Ano: 2018- Núm.: 19

ID: 82- Ano: 2017- Núm.: 14

### QUESTÃO 19

Em duas colunas cilíndricas verticais  $C_1$  e  $C_2$ , ambas de mesma altura e, respectivamente, de diâmetros  $d_1 = d$  e  $d_2 = 2d$ , ligadas por um cano de volume desprezível na sua parte inferior, são colocados quatro líquidos não miscíveis  $L_a$ ,  $L_b$ ,  $L_c$  e  $L_d$ . Obtém-se um equilíbrio para o sistema com  $L_a$  na parte inferior de ambas as colunas,  $L_b$  sobre  $L_a$  na coluna  $C_1$ ,  $L_c$  sobre  $L_a$  e  $L_d$  sobre  $L_c$  na coluna  $C_2$ . Nessa posição de equilíbrio, as superfícies livres de  $L_b$  e de  $L_d$  encontram-se numa mesma altura, e a superfície de contato do líquido  $L_a$  com os outros líquidos é mais baixa na coluna  $C_1$  que na coluna  $C_2$ . O líquido  $L_a$  tem densidade maior que os outros três.

Nessas condições, pode-se deduzir que as respectivas densidades  $\mu_a$ ,  $\mu_b$ ,  $\mu_c$  e  $\mu_d$ , dos líquidos  $L_a$ ,  $L_b$ ,  $L_c$  e  $L_d$  satisfazem:

- (A)  $\mu_b < \mu_c$  ou  $\mu_b < \mu_d$
- (B)  $\mu_b > \mu_c$  ou  $\mu_b > \mu_d$
- (C)  $\mu_b = \mu_c + \mu_d$
- (D)  $\mu_c = \mu_d$
- (E)  $\mu_b = 2(\mu_c + \mu_d)$

### QUESTÃO 14

Um balão de forma esférica, sujeito apenas à força peso e ao empuxo, sobe verticalmente a partir do solo com uma aceleração constante de  $2 \text{ m/s}^2$ . A massa do balão é de  $36\pi \text{ kg}$ , a densidade do ar é de  $1.2 \text{ kg/m}^3$  e a aceleração da gravidade é de  $10 \text{ m/s}^2$ . Nessas condições, qual é o raio do balão?

- (A)  $3 \text{ m}$
- (B)  $4 \text{ m}$
- (C)  $5 \text{ m}$
- (D)  $6 \text{ m}$
- (E)  $8 \text{ m}$