



**Provas de Acesso ao Ensino Superior**  
**Para Maiores de 23 Anos**

**Candidatura de 2017**

**EXAME DE MATEMÁTICA**

---

Tempo para realização da prova: 2 horas

Tolerância: 30 minutos

Material admitido: *material de escrita e uma calculadora científica sem capacidade gráfica*

---

**A prova é constituída por duas partes, designadas por Parte I e Parte II.**

- **A Parte I** inclui 7 questões de escolha múltipla.
  - Para cada uma delas, são indicadas quatro alternativas, das quais apenas uma está correta.
  - Se apresentar mais do que uma resposta ou se a resposta for ilegível, a questão será anulada.
  - Não apresente cálculos nem justificações neste grupo de questões.
  - Escreva na folha de respostas **apenas a letra** correspondente à alternativa que considera correta.
  
- **A Parte II** inclui 6 questões de resposta aberta.
  - Nas questões desta parte, apresente de forma clara o seu raciocínio, indicando todos os cálculos que efetuar e todas as justificações que considerar necessárias.
  - Nas aproximações numéricas, quando necessárias, deve ser usada a aproximação às centésimas.
  - A avaliação incidirá sobre a qualidade das justificações e tipo de cálculos apresentados, para além do grau de acerto atingido, por cada resposta dada.

## GRELHA DE COTAÇÃO DA PROVA

QUESTÕES	COTAÇÃO (valores)
<b>PARTE I</b>	
1. ....	1
2. ....	1
3. ....	1
4. ....	1
5. ....	1
6. ....	1
7. ....	1
<b>TOTAL DA PARTE I</b>	<b>7</b>
<b>PARTE II</b>	
1. ....	1,0
2. ....	1,5
3. ....	1,5
4.1 .....	1,5
4.2 .....	1,5
4.3.....	1,5
5.1.....	1,5
5.2 .....	2,0
6. ....	1,0
<b>TOTAL DA PARTE II</b>	<b>13</b>
<b>TOTAL DA PROVA</b>	<b>20</b>

## FORMULÁRIO

### NÚMEROS

Valor aproximado de  $\pi$  (pi): 3,14159

### GEOMETRIA

Perímetro do círculo:  $2\pi r$ , sendo  $r$  a medida do raio do círculo

#### Áreas

**Paralelogramo:** Base x Altura

**Losango:**  $\frac{\text{Diagonal maior} \times \text{Diagonal Menor}}{2}$

**Trapézio:**  $\text{Altura} \times \frac{\text{Base maior} + \text{Base menor}}{2}$

**Polígono Regular:**  $\frac{\text{Perímetro}}{2} \times \text{Altura}$

**Círculo:**  $\pi r^2$ , sendo  $r$  a medida do raio do círculo

**Superfície esférica:**  $4\pi r^2$ , sendo  $r$  a medida do raio da esfera

#### Volumes

**Prisma e cilindro:** Área da base x Altura

**Pirâmide e cone:**  $\frac{\text{Área da base} \times \text{Altura}}{3}$

**Esfera:**  $\frac{4\pi r^3}{3}$ , sendo  $r$  a medida do raio da esfera

### ÁLGEBRA

Fórmula resolvente de uma equação do 2º grau da forma  $ax^2 + bx + c = 0$ :

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

### TRIGONOMETRIA

Fórmula fundamental:  $\text{sen}^2(x) + \text{cos}^2(x) = 1$

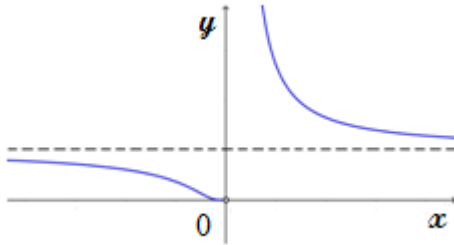
Relação da tangente com o seno e o cosseno:  $\text{tg}(x) = \frac{\text{sen}(x)}{\text{cos}(x)}$

---

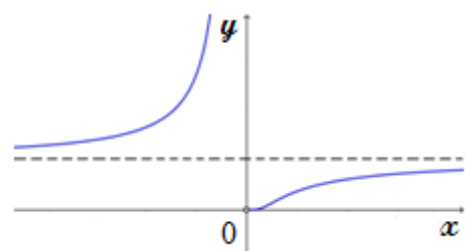
**Parte I**

1. Seja  $f: \mathcal{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathcal{R}$  a função definida por  $f(x) = e^{\frac{1}{x}}$ . Qual dos gráficos seguintes pode ser o gráfico de  $f$ ?

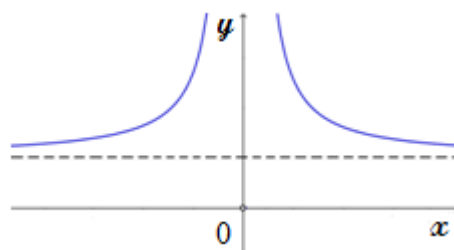
A)



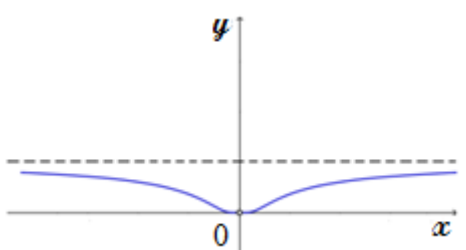
C)



B)



D)



2. Considere uma função real de variável real  $f$  contínua e monótona num intervalo fechado  $[a,b]$ . Sabe-se que:

$$f(a) \times f(b) > 0.$$

Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

- A) A equação  $f(x) = 0$  tem uma solução em  $[a,b]$ .
- B) A equação  $f(x) = 0$  tem infinitas soluções em  $[a,b]$ .
- C) A equação  $f(x) = 0$  não tem uma solução em  $[a,b]$ .
- D) Nada se pode concluir acerca do número de soluções da equação  $f(x) = 0$  em  $[a,b]$ .

3. O valor de  $5^{2+\log_5(w+1)}$  é igual a

- A)  $25 \log_5(w + 1)$ .
- B)  $25 + \log_5(w + 1)$ .
- C)  $5^2 + w + 1$ .
- D)  $25w + 25$ .

4. Indique qual das equações seguintes é equivalente à equação:

$$(x + 1)^4 = 4x^3 + 6x^2$$

- A)  $x^4 - 4x^3 - 6x^2 + 12 = 0$
- B)  $x^4 + 1 = 0$
- C)  $x^4 - 4x^3 - 4x^2 + 12 = 0$
- D)  $x^4 + 4x + 1 = 0$

5. Seja  $(u_n)$  a sucessão cujo termo geral é dado pela área de cada um dos quadrados que se obtém como mostra a Figura 1.

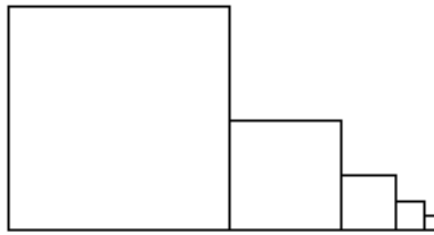


Figura 1

O lado do quadrado inicial é 3, o lado de cada quadrado é a metade do lado do quadrado anterior. Nessas condições, o termo geral da sucessão  $(u_n)$  é:

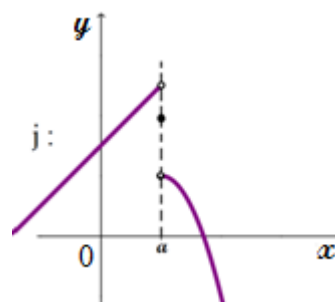
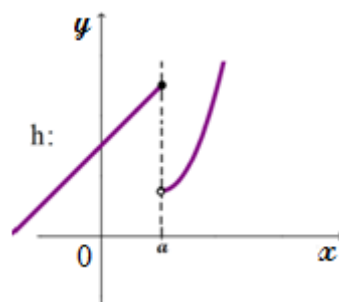
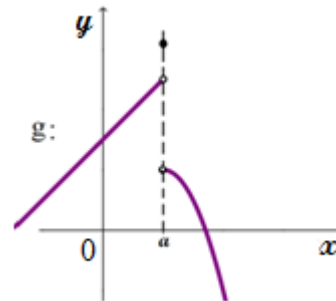
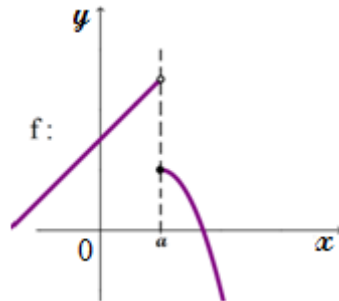
A)  $\frac{9}{2^n}$

C)  $\frac{9}{2^{2n-2}}$

B)  $\frac{3}{n}$

D)  $\frac{9}{2^{n-2}}$

6. Quais das funções, cujos gráficos são os seguintes, têm um máximo relativo em  $x = a$ ?



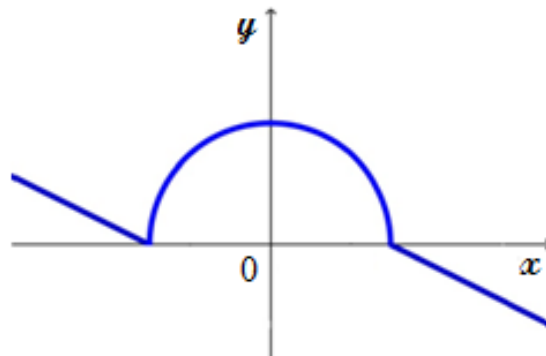
A)  $f, h.$

C)  $g, h.$

B)  $f, g, j.$

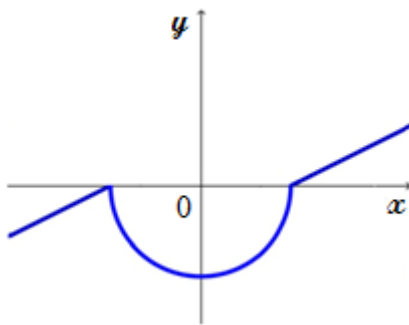
D)  $j, g.$

7. Seja  $f$  a função real de variável cujo gráfico é:

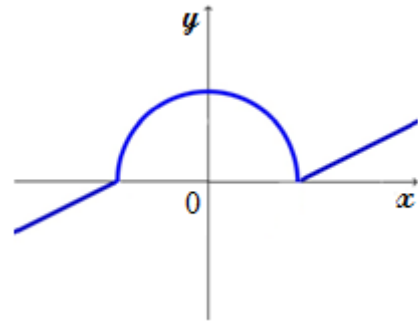


Então,

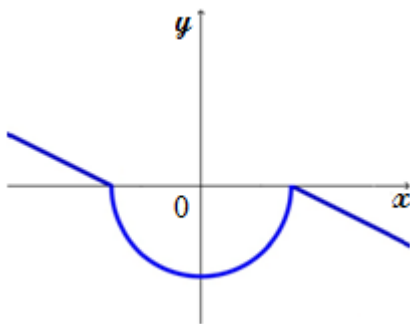
A) um gráfico de  $f(-x)$  é



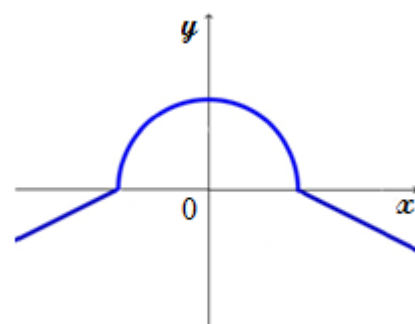
C) um gráfico de  $f(-x)$  é



B) um gráfico de  $-f(x)$  é



D) um gráfico de  $-f(x)$  é



## Parte II

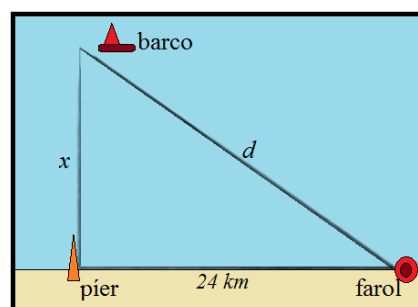
1. A partir de uma folha retangular, cujos lados medem 1 metro e 2 metros, podemos construir uma caixa paralelepipedica cortando em cada um dos cantos um quadrado de lado  $x$  – como se mostra na figura –, e dobrando, em seguida, ao longo dos segmentos representados com traços interrompidos. Mostre que a área total da caixa é dada por:

$$A(x) = 2 - 4x^2$$



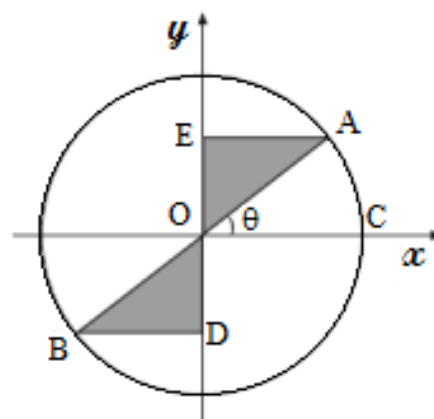
2. Um barco parte de um píer e segue trajetória perpendicular à costa, como mostra a figura. A 24 km do píer existe um farol, que é usado pelo barco na sua orientação.

A distância horizontal (em km) entre o farol e o barco é  $d = \sqrt{24^2 + x^2}$ , em que  $x$  é a distância (em km) entre o barco e o píer. Sabendo que o farol deixa de ser avistado pelo barco quando  $d = 30$  km, determine a que distância do píer isso ocorre.



3. Na Figura 2 está representado, num referencial ortonormado  $xOy$ , o círculo trigonométrico, onde:

- C é o ponto de coordenadas (1, 0)
- os pontos D e E pertencem ao eixo Oy
- [AB] é um diâmetro do círculo trigonométrico
- as retas EA e BD são paralelas ao eixo Ox
- $\theta$  é a amplitude do ângulo COA
- $\theta \in ]0, \frac{\pi}{2}[$



Calcule o perímetro da região sombreada na Figura 2.

Figura 2

4. Considere num referencial ortonormado de origem  $O$ , os pontos  $A(3,2)$ ,  $B(-2,3)$  e  $C(1,1)$ .

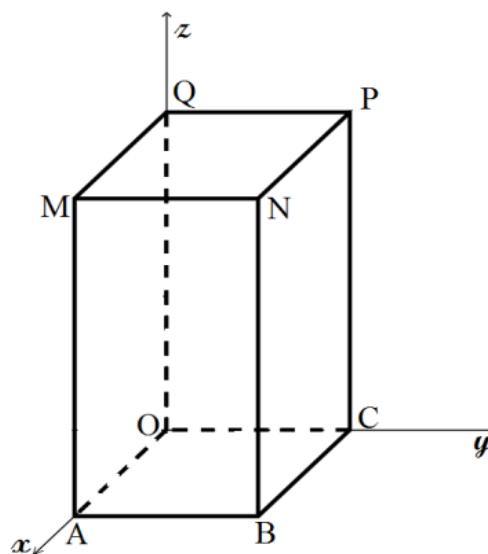
Determine:

4.1. a amplitude do ângulo  $AOB$ .

4.2. um vetor  $\vec{u}$  paralelo ao vetor  $\overrightarrow{AC}$ , tal que  $||\vec{u}|| = 5$ .

4.3. uma equação da circunferência que tem  $[AB]$  por diâmetro.

5. No referencial ortonormado  $Oxyz$  está representado um paralelepípedo do qual  $O$  e  $N(2,3,5)$  são vértices opostos.



5.1. Escreva uma equação do plano mediador de  $[ON]$ .

5.2. A reta que passa no ponto  $M$  e é paralela ao vetor  $\overrightarrow{QB}$  intersesta o plano  $yOz$  num ponto  $W$ . Determine as coordenadas de  $W$ .

6. Seja  $\Omega$  o espaço de resultados associado a uma certa experiência aleatória, e sejam  $A$  e  $B$  dois acontecimentos. Denotando a probabilidade por  $P$ , sabe-se que:

- $P(A \cup B) = 80\%$
- $P(B) = 60\%$
- $P(A \cap B) = 10\%$

Qual é o valor de  $P(A)$ ?

FIM