

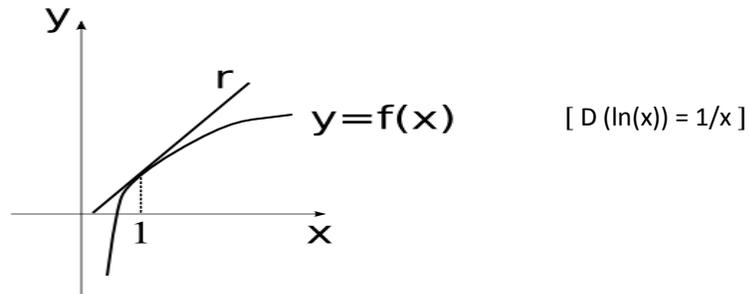
**Questão 1:**

Na figura seguinte estão representados, num referencial ortonormado  $xOy$ :

- parte do gráfico da função  $f$ , de domínio  $\mathbb{R}^+$ , definida por  $f(x)=1+2\ln(x)$ ,

- a recta tangente ao gráfico de  $f$  no ponto  $x=1$ .

Qual é o declive da reta?



- A. -1
- B. 2
- C. 0
- D. 4

**Questão 2:**

Indique o valor de  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1}$ :

- A. 2
- B.  $+\infty$
- C. 0
- D. Não existe limite.

**Questão 3:**

Considere a função  $h(x) = e^{-x^2}$ . Quanto à monotonia de  $h$ , pode-se dizer que a função é:

- A. Estritamente crescente em  $\mathbb{R}$ ;
- B. Estritamente crescente em  $] -1, 0[$  e estritamente decrescente em  $]0, +1[$ ;
- C. Estritamente decrescente em  $\mathbb{R}$ ;
- D. Estritamente decrescente em  $] -1, 0[$  e estritamente crescente em  $]0, +1[$ ;

**Questão 4:**

Considere a função  $s(x) = e^x + x - 2$ . Supondo que o método de Newton é convergente quando aplicado a  $s$  no intervalo  $[0, 1]$ , indique o valor aproximado da terceira iterada quando se escolhe  $x_0=1$ , sabendo que a expressão das iteradas é dada por:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{s(x_n)}{s'(x_n)}, n=0,1,2,\dots,$$

- A.  $x_3 = 0,442856$
- B.  $x_3 = 0,542856$
- C.  $x_3 = 1,537882$
- D.  $x_3 = 0,445616$

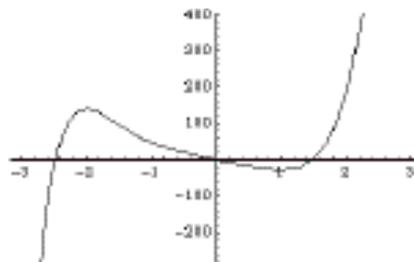
**Questão 5:**

A equação diferencial  $y' + \frac{1}{x}y = x^2$ , admite como solução geral:

- A.  $y = \frac{x^3}{4} + \frac{c}{x}$  com  $c \in \mathbb{R}$
- B.  $y = \ln(x) + x^2$
- C.  $y = \frac{x}{2} + \frac{c}{x}$  com  $c \in \mathbb{R}$
- D.  $y = \frac{x}{2} - \frac{c}{x}$  com  $c \in \mathbb{R}$

**Questão 6:**

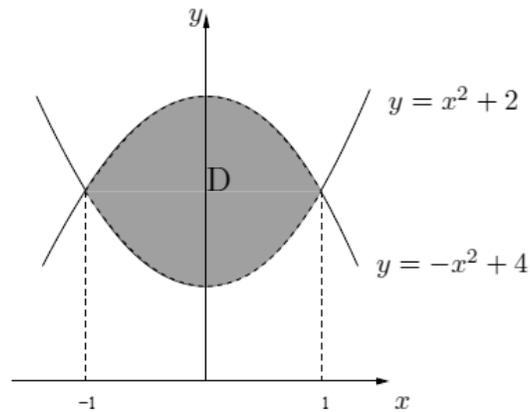
O integral definido no intervalo  $[-2,2]$  da função representada na figura é:



- A. Positivo.
- B. Negativo.
- C. Nulo.
- D. O sinal do integral vai depender da aproximação usada para os cálculos.

**Questão 7:**

Considere a região representada na figura seguinte e diga qual o valor da área D:



- A.  $2/3$
- B.  $8/3$
- C.  $10/3$
- D. 1

**Questão 8:**

Considere a matriz  $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \\ 2 & 0 & 0 \end{bmatrix}$  e indique qual das seguintes afirmações é verdadeira:

- A. A matriz tem um valor próprio de multiplicidade algébrica 2.
- B. A matriz tem o zero como valor próprio.
- C. A matriz é diagonalizável.
- D. O vetor  $(0,0,0)$  é um vetor próprio da matriz A.

**Questão 9:**

Considerando o sistema de equações lineares de matriz ampliada indicado abaixo diga qual das afirmações seguintes é falsa:

$$\left[ \begin{array}{ccc|c} 1 & -1 & 2 & 3 \\ 0 & k & 1 & k \\ 0 & 0 & k^2 - k & 2k - 2 \end{array} \right]$$

- A. É um sistema de 3 equações a 3 incógnitas.
- B. Se  $k=2$ , então o sistema é possível determinado.
- C. Se  $k=1$ , então o sistema é impossível.
- D. Se  $k=0$ , então o sistema é impossível.

**Questão 10:**

Admita em  $IR^3$  a força dada por  $\vec{F} = 18 \vec{e}_1 - 30 \vec{e}_2 + 50 \vec{e}_3$  em USI. Diga qual é a intensidade desta força (arredondada às unidades):

- A. 50 N.
- B. 61 N.
- C. 90 N.
- D. 103 N.

**Questão 11:**

Considere-se Z uma variável aleatória com distribuição normal de valor médio 0. Sabendo que  $P[Z \leq k] = P[Z > k] = 0,5$  o valor de k é:

- A. -1
- B. 0,5
- C. 0
- D. 1

**Questão 12:**

Os vendedores A, B e C de uma empresa obtiveram num dado ano os resultados mostrados em baixo (em milhares de euros) relativamente às respetivas vendas. Para avaliar qual dos vendedores apresenta resultados mais consistentes, que medida deve usar?

	A	B	C
Média mensal	30	30	80
Desvio-padrão mensal	2,5	2,8	3,0

- A. Média.
- B. Desvio padrão.
- C. Coeficiente de dispersão dado por: (Desvio Padrão)/Média.
- D. Variância dada pelo quadrado do desvio padrão.

**Questão 13:**

O pH de uma solução neutra é igual a:

- A. 5
- B. 7
- C. 14
- D. 10

**Questão 14:**

Assinale qual dos materiais indicados tem maior resistência à corrosão quando num meio atmosférico continental:

- A. Ferro
- B. Zinco
- C. Alumínio Anodizado
- D. Crómio

**Questão 15:**

Considere um disco que roda em torno de um eixo perpendicular ao seu plano, com aceleração angular dada por  $\alpha = -0,2\omega$  (rad/s<sup>2</sup>), correspondendo  $\omega$  (rad/s) à velocidade angular. Sabendo que a velocidade angular inicial é de 100 rad/s, quantos segundos demora o disco a reduzir a sua velocidade inicial para metade? ( $\alpha = \frac{d\omega}{dt}$ ); ( $\omega = \frac{d\theta}{dt}$ )

- A. 3,47s
- B. 4,47s
- C. 2,15s
- D. 1,15s

**Questão 16:**

Um gás ideal num tanque que dispõe de um pistão móvel é sujeito a um processo a massa constante. O volume, a pressão e a temperatura inicial do gás no tanque são respetivamente 1000cm<sup>3</sup>, 300kPa e 20°C. Indique a temperatura após este processo, sabendo que o gás fica à pressão de 150kPa e com 0,5dm<sup>3</sup> de volume. ( $PV = nRT$ )

- A. 73 K
- B. 173 K
- C. 273 K
- D. 203 K

**Questão 17:**

Considere duas cargas elétricas  $Q_1=5\text{nC}$  e  $Q_2=-1\text{nC}$ , localizadas nos pontos de coordenadas (0;0;0) e (2;0;0), respetivamente. Assinale as coordenadas do ponto para o qual o campo elétrico é nulo

$$\left( \vec{F} = \frac{q_1 q_2}{r^2} \overrightarrow{\text{grad}} r \right) ; \left( \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \right)$$

- A. (5,8;0;0)
- B. (-2,8;0;0)
- C. (3,28;0;0)
- D. (3,62;0;0)

**Questão 18:**

Pode-se definir RAM como:

- A. Unidade de Armazenamento Permanente.
- B. Programa de Computador pré-gravado em Memória Permanente.
- C. Unidade de Armazenamento para carregar o Sistema Operativo.
- D. Unidade de Armazenamento Volátil.

**Questão 19:**

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- A. Um programa criado pelo utilizador enquadra-se no Software.
- B. Um programa criado pelo utilizador enquadra-se no Hardware.
- C. Um programa criado pelo utilizador enquadra-se no Software de Sistema.
- D. Um programa criado pelo utilizador tem obrigatoriamente que ser armazenado no Disco Rígido.

**Questão 20:**

Na automatização de uma determinada expressão de cálculo, o correspondente programa é equivalente a:

- A. À fórmula de cálculo.
- B. A um processador de texto.
- C. Ao conjunto de instruções que descrevem a tarefa.
- D. À forma genérica de descrição do correspondente algoritmo.