



Instituto Politécnico de Viana do Castelo

Escola Superior
de Tecnologia
e Gestão

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE PARA A FREQUÊNCIA DE CURSO SUPERIOR - 1º CICLO DE ESTUDOS

PROVA ESPECÍFICA DE CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS: CULTURA MATEMÁTICA

ESTG – IPVC

Duração da Prova: 1h45. Tolerância: 15 minutos

22 de abril de 2022

5 páginas

INSTRUÇÕES

Identifique com o seu nome e número do Cartão do Cidadão todas as folhas de resposta.

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta, exceto nas respostas que impliquem construções, desenhos ou outras representações, que podem ser primeiramente feitos a lápis e a seguir passados a tinta.

É permitido o uso de régua e de calculadora elementar (não alfanumérica e não programável).

Não é permitido o uso de corretor. Deve riscar aquilo que pretende que não seja classificado. Para cada resposta, identifique o grupo e o item.

Em todas as respostas, indique todos os cálculos que tiver de efetuar e todas as justificações necessárias.

Apresente as suas respostas de forma legível.

Apresente apenas uma resposta para cada item.

A prova é constituída por 4 grupos cada um com uma cotação de 5 valores. No grupo 4 tem duas questões opcionais (A ou B). Assinale de forma clara qual a questão escolhida.

GRUPO I

1. Foi realizado um estudo ao número de filhos que os mesmos 100 casais de uma região têm nos anos 2000 e 2005. Os resultados são apresentados no seguinte gráfico de barras (Figura 1):

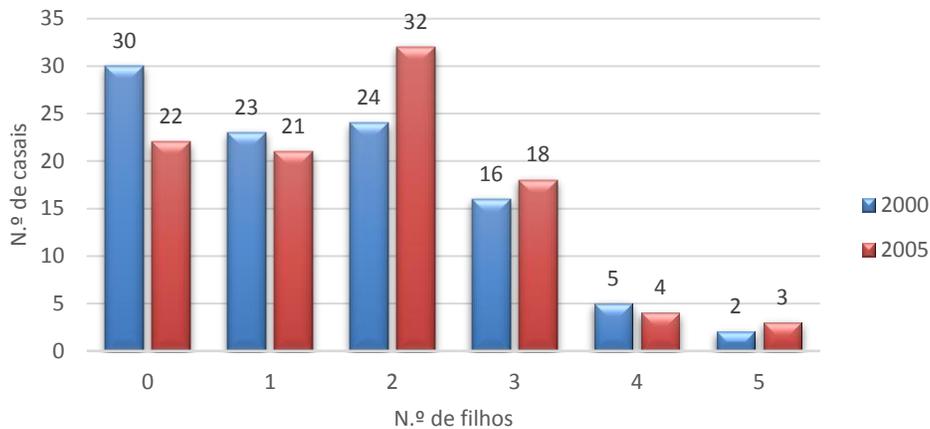


Figura 1: Distribuição do n.º de filhos nos anos 2000 e 2005.

Apresente todos os resultados com três casas decimais.

1.1 Considerando o ano 2000:

- 1.1.1. Represente a tabela de distribuição de frequências relativas (simples e acumuladas) do número de filhos.
- 1.1.2. Determine a média e a variância do número de filhos.
- 1.1.3. Comente a afirmação: “A média é mais representativa do número de filhos dos casais com o maior número de filhos do que com o menor número de filhos”.
- 1.1.4. Determine o número máximo de filhos dos 50 casais com menos filhos.

- 1.2 Represente, através de um gráfico circular, a distribuição do número de casais com dois filhos em relação ao ano.

2. Numa certa cidade, 28% da população pratica futebol, 7% pratica basquetebol e 5% pratica ambos. Seleccionando aleatoriamente um habitante desta cidade, calcule a probabilidade de:

- 2.1 praticar futebol, mas não basquetebol.
- 2.2 não praticar nenhum dos dois desportos mencionados.

GRUPO II

1. Considere a função f representada na Figura 2.

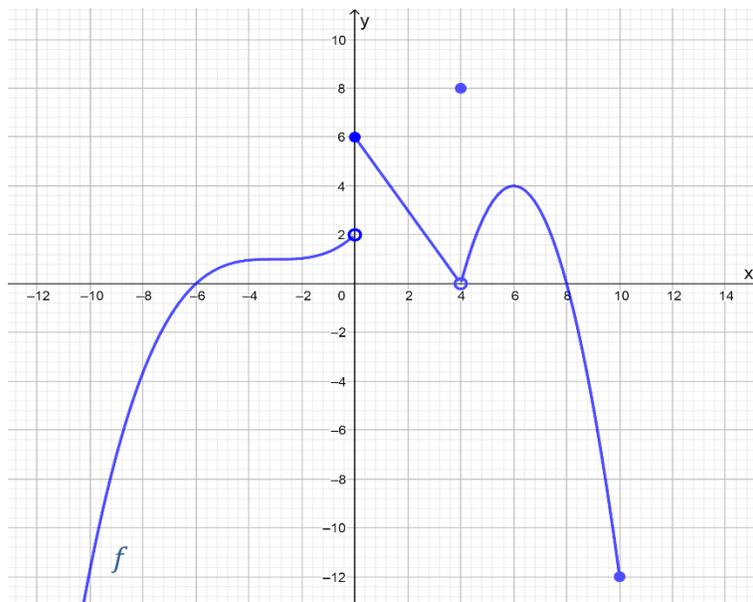


Figura 2: Representação gráfica da função f .

- 1.1 Determine a expressão analítica que representa a função f no intervalo $]4,10]$.
 - 1.2 Determine o domínio (D_f) e o contradomínio (D'_f) da função f .
 - 1.3 Indique um máximo relativo e o máximo absoluto, caso existam.
 - 1.4 Indique os intervalos onde a função f é estritamente decrescente.
 - 1.5 Apresente todos os maximizantes da função f . Existem minimizantes? Se existirem, indique-os.
 - 1.6 Indique, caso exista, um valor de $x \in D_f$ onde:
 - 1.6.1. existe limite, mas a imagem desse valor x não é igual ao limite. Justifique.
 - 1.6.2. o limite não existe. Justifique.
2. O número de pessoas contagiadas, C , por dia em relação a uma certa doença é dado através da seguinte função: $C(x) = 12x^2 - 2x^3$, onde x corresponde ao número de dias decorridos após o primeiro caso da doença.
- 2.1 Determina o dia em que é mais elevado o número de pessoas contagiadas, e indica o número de pessoas contagiadas.
 - 2.2 Calcule a *t. m.* $v_{[3,4]}$ (taxa média de variação no intervalo $[3,4]$) e a *t. m.* $v_{[4,5]}$. Interprete os resultados no contexto do problema.
 - 2.3 Ao fim de quantos dias deixa de haver pessoas contagiadas? Justifique.
 - 2.4 Determine o conjunto solução da inequação $C(x) < 0$.

GRUPO III

1. Considere o referencial o.n. xOy , e a representação geométrica apresentada na Figura 3.

- 1.1 Represente a reta r da figura pela equação reduzida.
- 1.2 Determine a distância entre os pontos A e C.
- 1.3 Indique, justificando, a abscissa do ponto E.
- 1.4 Represente o paralelogramo [ABCD] por condições.

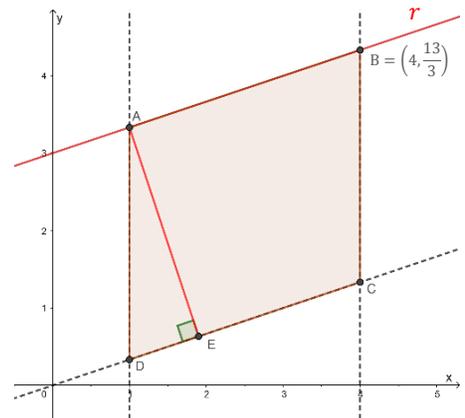


Figura 3: Representação geométrica no referencial o.n. xOy .

2. No referencial o.n. $Oxyz$ da Figura 4, está representado um prisma quadrangular regular reto, em que um dos seus vértices é a origem do referencial e as suas faces são paralelas aos planos coordenados. O vértice B tem coordenadas $(4, 4, 6)$.

- 2.1 Indique as coordenadas de K , ponto de interseção das diagonais espaciais do prisma.
- 2.2 Escreva a equação do plano ABC .

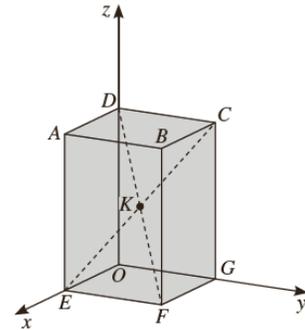


Figura 4: Prisma quadrangular regular reto no referencial o.n. $Oxyz$.

GRUPO IV – Responda apenas a uma das questões A ou B

A. Sejam (a_n) e (b_n) duas sucessões tais que (a_n) é uma progressão aritmética, $a_3 = b_5 = 2$ e $b_n = \frac{a_n - 2}{3}$.

- A.1 Mostre que a sucessão (b_n) é também uma progressão aritmética.
- A.2 Prove que $a_n = 3n - 7$ e determine o termo geral da progressão aritmética (b_n) .
- A.3 Indique o primeiro termo e a razão da progressão geométrica (2^{a_n}) .
- A.4 Determine N de modo que a soma dos N primeiros termos da sucessão $(a_n - b_n)$ seja 340.
- A.5 A sucessão $(\frac{b_n}{n})$ é limitada? Justifique.

B. Seja f uma função real de variável real definida por $f(x) = 2 - 2\text{sen}\left(-\frac{\pi}{3} - 2x\right)$.

B.1 Calcule o valor exato de $f\left(\frac{\pi}{2}\right) - 3f(0)$.

B.2 Determine o contradomínio da função f e indique os maximizantes de f .

B.3 Determine os zeros de f pertencentes a $[-\pi, \pi]$.

B.4 Considerando $x = \alpha - \frac{5\pi}{12}$, mostre que $\frac{f(x)-2}{\text{sen}(2\alpha)} = 2\text{cotg}(\pi - 2\alpha)$.

RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS:

	$\theta = \frac{\pi}{6}$	$\theta = \frac{\pi}{4}$	$\theta = \frac{\pi}{3}$
$\text{sen } \theta$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$\text{cos } \theta$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\text{tg } \theta$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$

FIM