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

02 de maio de 2018 — 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. Durante uma semana, numa maternidade, nasceram 40 bebés. Na Tabela 1 é apresentada a distribuição dos comprimentos dos bebés, em centímetros e na Figura 1, o diagrama circular foi construído a partir do registo da cor dos olhos dos recém-nascidos.

COMPRIMENTO (EM CM)	**FREQUÊNCIA ABSOLUTA (n_i)**
[45,47[	10
[47,49[	21
[49,51[	5
[51,53[	4

Tabela 1: Distribuição dos comprimentos dos recém-nascidos

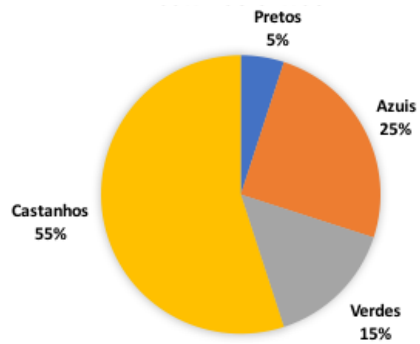

Figura 1: Cor dos olhos dos recém-nascidos

Apresente todos os resultados com três casas decimais.

1.1 Considerando a distribuição dos comprimentos dos bebés nascidos nessa semana:

1.1.1. Calcule a média e o desvio padrão dos comprimentos dos recém-nascidos.

1.1.2. Construa um histograma de frequências relativas acumuladas.

1.2 Dos bebés nascidos na maternidade nessa semana, quantos tinham olhos verdes?

1.3 Construa a tabela de frequências absolutas (simples e acumuladas) da cor dos olhos.

1.4 Indique a moda da variável cor dos olhos e explique o significado deste valor no contexto da situação apresentada.

1.5 A mediana da idade das mães que deram à luz no referido período é de 32 anos. Como interpreta este resultado no contexto apresentado.

1.6 Sabe-se que 28 das mães estavam vacinadas contra o sarampo, 30 contra a varicela e 5 não estavam vacinadas contra nenhuma das doenças. Considere a experiência aleatória que consiste na seleção, ao acaso, de uma mãe.

Em relação à experiência referida, sejam S e V os acontecimentos:

S: *está vacinada contra o sarampo*

V: *está vacinada contra a varicela*

Determine:

1.6.1. $P(S)$

1.6.2. $P(S \cap V)$

1.6.3. $P(S \setminus V)$

GRUPO II

1. Considere a função g representada na Figura 2.

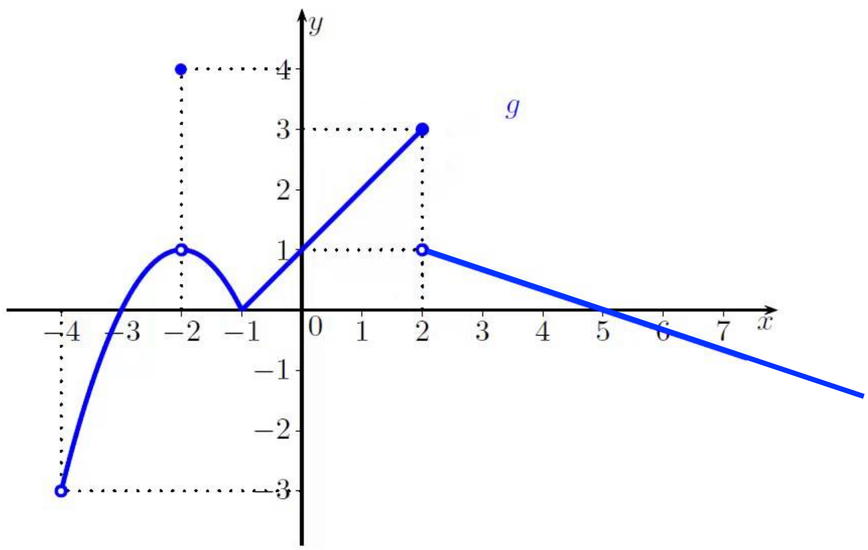

Figura 2: Representação gráfica da função g

A partir da representação gráfica da função, indique:

1.1 O domínio e o contradomínio da função.

1.2 Os valores de x para os quais $g(x) = 1$.

1.3 Para que valores de x a função é estritamente decrescente.

1.4 O máximo e mínimo absoluto da função e o(s) respetivo(s) maximizante(s) e minimizantes, caso existam.

1.5 Os valores de x para os quais $g(x) \leq 0$.

1.6 Um intervalo onde a função é positiva e não injetiva.

1.7 $\lim\limits_{x \to -2} f(x)$, caso exista.

2. Considere as seguintes funções:

$$f(x) = x^2 - 2x - 3 \quad \text{e} \quad h(x) = \frac{x}{x^2-1}$$

2.1 Indique o domínio de ambas as funções.

2.2 Determine os zeros de cada uma das funções.

2.3 Estude o sinal da função h, apresentando a respetiva tabela de sinais.

GRUPO III

1. Num referencial o.m. xoz, considere os pontos $A=(2,-1)$; $B=(3{,}4)$ e a reta r: $y=-x+2$.

1.1 Escreva a equação reduzida da reta que passa nos pontos A e B.

1.2 Determine as coordenadas do ponto de intersecção:

1.2.1. da reta r com o eixo das abcissas.

1.2.2. da reta r com a reta AB.

1.3 Determine k de modo que a reta de equação $2y-kx+5=0$ seja paralela à reta r.

1.4 Represente num referencial a região do plano definida pelas condições:

$y \leq x \wedge y > -4 \wedge y \leq -x$.

2. Construiu-se, a partir de um cubo, o poliedro representado na Figura 3, unindo os pontos médios das arestas do cubo, obtendo-se assim um cuboctaedro. Admita que o ponto R tem coordenadas $(4{,}4{,}4)$.

2.1 Indique as coordenadas dos pontos A, G e L.

2.2 Determine a distância entre os pontos A e G.

2.3 Escreva a equação do plano que passa pelo ponto L e é paralela ao plano yoz.

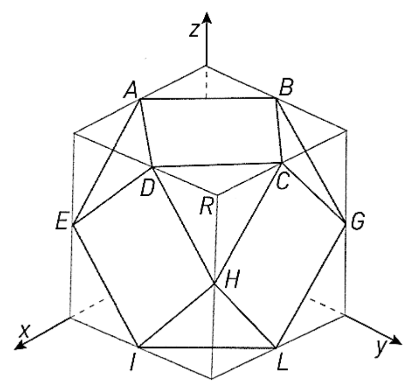

Figura 3

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

A. A Joana gostaria de comprar um computador que custa 1250€ sem sobrecarregar o orçamento familiar. Para isso decidiu poupar e desde Janeiro de 2018 que está a guardar mensalmente algum dinheiro. No primeiro mês do ano, poupou 29€ e em cada um dos meses seguintes comprometeu-se em poupar mais 5€ que no mês anterior. O termo geral da sucessão que traduz o valor poupado mensalmente é: $u_n = 29 + 5(n-1)$.

A.1 Determine quanto é que a Joana terá que poupar no mês de Maio.

A.2 Existirá algum mês em que a Joana vai poupar 55€? Justifique.

A.3 Será que ao fim de um ano e meio, a Joana já terá conseguido a quantia suficiente para comprar o computador? Justifique.

A.4 Mostre que a sucessão é estritamente crescente e não limitada.

A.5 No caso de a Joana ter optado pelo plano em que poupava 5€ em Janeiro e nos restantes meses o dobro do mês anterior, determine:

A.5.1. Quanto teria que poupar a Joana no mês de Maio?

A.5.2. Apresente a expressão do termo geral da sucessão que representa o valor que a Joana pouparia mensalmente.

B. Relativamente ao ângulo α sabe-se que:

$$tg(-\alpha) = 2;\ A(\alpha) = \cos(\pi + \alpha) - 2sen\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) \text{ e } 0 \leq \alpha \leq \pi$$

B.1 Mostre que $A(\alpha) = -3\cos(\alpha)$.

Sugestão: Nas alíneas B2 e B4 considere a expressão de $A(\alpha)$ da alínea B1.

B.2 Indique o valor mínimo de $A(\alpha)$ e o respetivo minimizante. Justifique

B.3 Indique a que quadrante pertence o ângulo α. Justifique.

B.4 Determine os valores de $A(\alpha)$.

B.5 Determine as soluções de cada uma das equações nos respetivos intervalos:

B.5.1. $tg(\pi - \beta) - \sqrt{3} = 0$ com $\beta \in \left]-\pi, \frac{\pi}{2}\right[$.

B.5.2. $\sqrt{2} + 2sen(\theta) = 0$ com $\theta \in [0,2\pi]$.

RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS:

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

FIM