

**Resumo do 3.º mini-teste e 3.º teste de Matemática B**

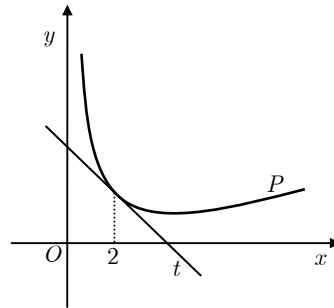
**11.º ano**

1. “Não há tempo a perder – começou o jornalista, quando os participantes ocuparam a mesa rectangular.”  
OS DIAS DO FIM, Ricardo de Saavedra

Um carpinteiro constrói mesas rectangulares de área fixa.

- 1.1. Admita que, no referencial não o.n. ao lado, está parte do gráfico de uma função  $P$  que dá o perímetro de uma dessas mesas rectangulares em função de um dos seus lados, em metros,  $x$ .

No referencial está também a recta  $t$ , tangente ao gráfico de  $P$  no ponto de abscissa 2 e de equação  $y =$



Indique o valor de  $P'(2)$  e explique o seu significado no contexto do problema.

- 1.2. Suponha agora que a área de uma dessas mesas é igual a 25 metros quadrados e  $x$  é, no máximo, igual a 10 metros. Mostre que  $P(x) =$  e determine, na forma de intervalos de números reais, os valores de  $x$  de modo que a mesa tenha um perímetro inferior a 30 metros. Nos cálculos intermédios, conserve uma casa decimal.

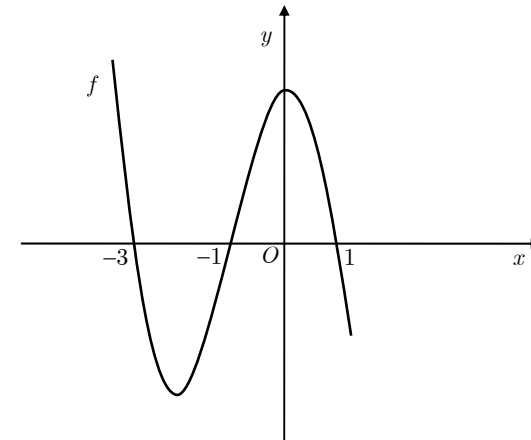
2. Numa certa companhia aérea, o preço de uma passagem do Funchal para Lisboa varia à medida que se aproxima o dia da partida. Admita que,  $t$  dias antes de um passageiro partir do Funchal para Lisboa nessa companhia aérea, o preço (em euros) da sua passagem é dado aproximadamente pela função definida por

$$p(t) = , t \in [0, 80]$$

- 2.1. Uma pessoa quer viajar no dia 31 de Maio. Qual é a diferença de preços entre a passagem comprada nesse dia e outra no dia 17 de Maio? Apresente a resposta em euros, arredondado aos centimos do euro.

- 2.2. Calcule e interprete a taxa média de variação em no intervalo  $[0, 20]$ .
- 2.3. O Porfírio quer viajar daqui a dois meses. Se ele conhecer este modelo matemático, em que dia deverá o Porfírio comprar a passagem? Qual será o seu preço?

3. O gráfico representado a seguir é o da função polinomial definida por  $f(x) =$



Tendo em conta os dados da figura, decomponha, num produto de polinómios de grau 1, o polinómio representativo da função definida por  $f(x - 4)$ .

1. O número aproximado de **dezenas de pessoas** numa grande loja é dado, num certo dia e  $t$  horas depois das 10 horas da manhã, pela função definida por  $N(t) = , t \in [0, 10]$

- 1.1. Considere as seguintes afirmações, relativamente a este modelo matemático:

1ª) A loja teve o número máximo de pessoas antes das 16 horas: mais de 150 pessoas.

2ª) Já passava do meio-dia quando, pela primeira vez, havia 80 pessoas na loja.

Usando e apresentando gráficos apropriados, comente as afirmações anteriores. Use coordenadas arredondadas às centésimas.

- 1.2. Segundo este modelo matemático, exactamente às 5 horas da tarde, o número de pessoas na loja estava a diminuir um certo valor  $k$  por hora. Determine, justificando, esse valor de  $k$  (arredondado às décimas).

2. Registou-se o número de votantes que exerceram o seu direito numa secção de voto através da seguinte tabela:

Hora	8	9	10	11	12	13	14
N.º de votantes							

Admita que a evolução do número de votantes é bem modelada por uma função cúbica, em que a variável independente designa o número de horas após as 7 horas da manhã.

Quantas pessoas tinham votado nessa secção à hora do seu fecho, às 20 horas?

**Recorra à calculadora** e utilize a regressão cúbica para determinar a expressão de uma função que se ajuste aos dados da tabela, percorrendo as seguintes etapas:

- considere as 8 horas como a hora 1, as 9 horas como a hora 2 e assim sucessivamente até 7 (hora 14);
- escreva essa expressão (apresente os valores numéricos envolvidos na expressão e fornecidos pela calculadora, com duas casas decimais);
- usando essa expressão, estime o número de votantes às 20 horas (apresente o resultado arredondado às unidades).

3. Em 1980, uma vila tinha um certo número de habitantes e esse número tem vindo a aumentar segundo um modelo logístico do tipo

Sabe-se que em 1990 havia 15 mil habitantes na vila e que não é possível a vila ter mais do que 20 mil habitantes.

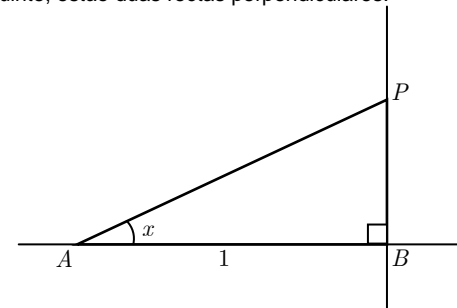
Seja  $f$  a função que dá o número de habitantes da vila (em milhares),  $t$  anos após o início de 1980.

- 3.1. Justifique que  $f$  é dada, aproximadamente, por  $f(t) =$
- 3.2. Segundo este modelo, em que ano a vila irá ter mais oitenta por cento de habitantes em relação ao número no início da contagem?  
Nos cálculos intermédios, conserve, pelo menos, duas casas decimais.

4. “Ali, ocupando todo o comprimento do macadame do parque de estacionamento, encontravam-se os familiares painéis articulados, um cemitério perpendicular de lajes verticais escuras, em declive gradual do centro para os lados, nos quais todos os nomes estavam compactamente gravados em letras brancas. O nome de cada um dos mortos tinha mais ou menos um quarto do comprimento do dedo mindinho de um homem. Só assim fora possível pôr todos ali, os 58 209 homens [mortos no Vietname] que já não passeavam nem iam ao cinema (...)”

A MANCHA HUMANA, Philip Roth

Na figura seguinte, estão duas rectas perpendiculares.



Tal como a figura sugere:

- o triângulo  $[ABP]$  é rectângulo em  $B$ ;
- o comprimento do lado  $[AB]$  é igual a uma unidade;
- $x$  é a amplitude do ângulo  $BAP$  e vem em radianos;
- o ponto  $P$  percorre a recta  $BP$  de modo que  $0 < x < \frac{\pi}{2}$ .

Seja  $g$  a função que dá a área do triângulo  $[ABP]$  em função de  $x$ .

- 4.1. Mostre que  $g(x) =$
- 4.2. Sejam  $t$  a recta tangente ao gráfico de  $g$  no ponto de abcissa  $\frac{\pi}{3}$  e  $r$  a recta de equação  $y =$ . Justifique que  $t$  e  $r$  são paralelas.
- 4.3. Justifique a veracidade da seguinte afirmação:  
“Para qualquer intervalo  $]a, b[$  contido em  $]0, \frac{\pi}{2}[$ , a taxa média de variação em  $]a, b[$  é sempre positiva.”