

# Função afim e equação da reta (8.º ano)

Propostas de resolução

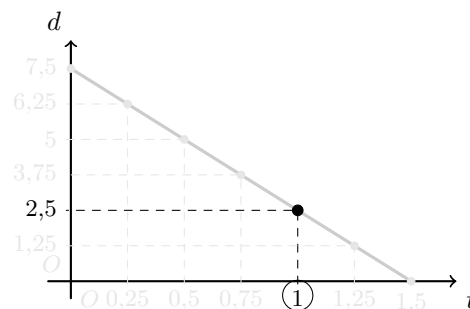
Exercícios de Provas Nacionais e Testes Intermédios



1.

- 1.1. Identificando no gráfico o valor correspondente a 1 hora de caminhada, e o ponto do gráfico correspondente, podemos verificar que o valor da distância associado é 2,5.

Assim, temos que, de acordo com o gráfico, ao fim de 1 hora de caminhada, a distância, a que as duas amigas estavam da praia era de 2,5 quilómetros.



- 1.2. Como o gráfico da função é um conjunto de pontos sobre uma reta que intersesta o eixo das ordenadas no ponto  $(0; 7,5)$ , sabemos que a ordenada na origem é  $b = 7,5$

Considerando as coordenadas de dois pontos do gráfico, por exemplo  $A(0; 7,5)$  e  $B(1; 2,5)$  podemos calcular o declive da reta à qual pertencem todos os pontos do gráfico:

$$m = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B} = \frac{7,5 - 2,5}{0 - 1} = \frac{5}{-1} = -5$$

Desta forma temos que a equação reduzida da reta à qual pertencem todos os pontos do gráfico é:

$$y = -5x + 7,5 \Leftrightarrow y = 7,5 - 5x$$

Pelo que uma expressão algébrica da função  $d$ , em função de  $t$ , é:

$$d(t) = 7,5 - 5t$$

Resposta: **Opção B**

Prova Final 3.º Ciclo – 2019, 1.ª fase

2. Como a reta  $s$  é paralela à reta  $r$ , os respetivos declives são iguais, pelo que uma equação da reta  $s$  é da forma:

$$y = -2x + b$$

Substituindo as coordenadas do ponto da reta  $s$ ,  $\left(\frac{3}{2}, 0\right)$ , podemos determinar o valor da ordenada na origem ( $b$ ):

$$0 = -2 \times \frac{3}{2} + b \Leftrightarrow 0 = -3 + b \Leftrightarrow 3 = b$$

E assim, temos que uma equação da reta  $s$  é:

$$y = -2x + 3$$

Prova Final 3.º Ciclo – 2018, Época especial

3. Como a reta  $r$  contém os pontos de coordenadas  $(0,0)$  e  $(4,-1)$ , então podemos calcular o valor do declive:

$$m_r = \frac{-1 - 0}{4 - 0} = \frac{-1}{4} = -\frac{1}{4}$$

Como a reta  $s$  é paralela à reta  $r$ , os respectivos declives são iguais, pelo que uma equação da reta  $s$  é da forma:

$$y = -\frac{1}{4}x + b$$

Substituindo as coordenadas do ponto da reta  $s$ ,  $(8, -5)$ , podemos determinar o valor da ordenada da origem ( $b$ ):

$$-5 = -\frac{1}{4} \times 8 + b \Leftrightarrow -5 = -2 + b \Leftrightarrow 2 - 5 = b \Leftrightarrow -3 = b$$

E assim, temos que uma equação da reta  $s$  é:

$$y = -\frac{1}{4}x - 3$$

Prova Final 3.º Ciclo – 2018, 2.ª fase

4. Como a reta  $r$  contém os pontos de coordenadas  $(-4,6)$  e  $(2,3)$ , então podemos calcular o valor do declive:

$$m_r = \frac{6 - 3}{-4 - 2} = \frac{3}{-6} = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$$

Assim, temos que uma equação da reta  $r$  é da forma:

$$y = -\frac{1}{2}x + b$$

Substituindo as coordenadas de um ponto da reta  $r$ , por exemplo  $(2,3)$ , podemos determinar o valor da ordenada da origem ( $b$ ):

$$3 = -\frac{1}{2} \times 2 + b \Leftrightarrow 3 = -1 + b \Leftrightarrow 3 + 1 = b \Leftrightarrow 4 = b$$

E assim, temos que uma equação da reta  $r$  é:

$$y = -\frac{1}{2}x + 4$$

Prova Final 3.º Ciclo – 2018, 1.ª fase



5. Observando a representação das retas e as coordenadas dos pontos assinalados, temos que:

- (1) A reta  $r$  intersecta o eixo das ordenadas no ponto de coordenadas  $(0, -1)$ , pelo que:

A ordenada na origem da reta  $r$  é -1

- (2) Como a reta  $s$  contém os pontos de coordenadas  $(2,2)$  e  $(3,0)$ , então podemos calcular o valor do

declive:  $m_s = \frac{0-2}{3-2} = \frac{-2}{1} = -2$

E assim, temos que:

O declive da reta  $s$  é -2

- (3) Como a equação dada tem ordenada na origem 3, a equação apenas pode definir retas que intersectam o eixo das ordenadas no ponto de coordenadas  $(0,3)$ , ou seja, a reta  $t$  ou a reta  $u$

Assim se o ponto de coordenadas  $(-4,1)$  verificar a igualdade  $y = \frac{1}{2}x + 3$ , esta equação define a reta  $t$ , se o ponto de coordenadas  $(-2,0)$  verificar a mesma igualdade será a reta  $u$  definida pela equação. Fazendo a verificação com o o ponto de coordenadas  $(-4,1)$ , temos

$$1 = \frac{1}{2} \times (-4) + 3 \Leftrightarrow 1 = \frac{-4}{2} + 3 \Leftrightarrow 1 = -2 + 3 \Leftrightarrow 1 = 1$$

Como da verificação resulta uma proposição verdadeira, temos que:

A equação  $y = \frac{1}{2}x + 3$  define a reta  $t$

Prova de Aferição 8.º ano - 2018

6. Como a torneira verte  $60 \text{ dm}^3$  em 5 minutos, num minuto verte  $\frac{60}{5} = 12 \text{ dm}^3$

Assim, em  $x$  minutos a torneira verte  $12 \times x \text{ dm}^3$ , pelo que a função  $f$  pode ser definida pela expressão

$$f(x) = 12x$$

Resposta: **Opção D**

Prova de Aferição 8.º ano - 2018

7. Como retas paralelas têm o mesmo declive, o declive da reta  $s$ , é igual ao declive da reta  $r$ , ou seja:

$$m_s = m_r = -2$$

Assim, temos que a equação da reta  $s$  é da forma:

$$y = -2x + b$$

Substituindo as coordenadas de um ponto da reta  $s$   $((-3,2))$ , podemos determinar o valor da ordenada da origem  $(b)$ :

$$2 = -2 \times (-3) + b \Leftrightarrow 2 = 6 + b \Leftrightarrow 2 - 6 = b \Leftrightarrow -4 = b$$

E assim, temos que a equação da reta  $s$  é:

$$y = -2x - 4$$

Prova Final 3.º Ciclo - 2016, Época especial



8. Como o gráfico da função  $f$  é a reta  $s$ , e as retas  $r$  e  $s$  são paralelas, os respectivos declives são iguais, pelo que:

$$m_s = m_r = 1,5$$

Desta forma podemos garantir que as expressões das opções (C) e (D) não representam a função  $f$

Como o ponto  $P$  pertence ao gráfico da função  $f$ , temos que  $f(4) = 9$ . Assim calculando a imagem do objeto 4, recorrendo às expressões das opções (A) e (B), podemos verificar que a expressão da opção (A) é, de entre estas, a que define a função  $f$ :

- Opção (A):  $f(4) = 1,5 \times 4 + 3 = 6 + 3 = 9$
- Opção (B):  $f(4) = 1,5 \times 4 + 9 = 6 + 9 = 15$

Resposta: **Opção A**

Prova Final 3.º Ciclo – 2016, 2.ª fase

9. Como a função  $f$  é uma função afim, a sua expressão algébrica é da forma  $f(x) = mx + b$

Como o gráfico de  $f$  intersesta o eixo das ordenadas no ponto de coordenadas  $(0, -1)$ , temos que  $b = -1$

Como o ponto de coordenadas  $(5,1)$  pertence ao gráfico de  $f$ , temos que  $f(5) = 1$ , e assim, substituindo os valores conhecidos na expressão algébrica, incluindo o valor de  $b$ , podemos determinar o valor de  $m$ :

$$1 = m \times 5 - 1 \Leftrightarrow 1 + 1 = m \times 5 \Leftrightarrow \frac{2}{5} = m$$

Desta forma, uma expressão algébrica da função  $f$  é:

$$f(x) = \frac{2}{5}x + (-1) \Leftrightarrow f(x) = \frac{2}{5}x - 1$$

Prova Final 3.º Ciclo – 2016, 1.ª fase

10. A reta  $s$  é a reta de declive 5 que intersesta o eixo das ordenadas no ponto de coordenadas  $(0, -4)$   
A reta definida pela equação  $y = ax$  é a reta de declive  $a$  que passa na origem do referencial.

Como retas paralelas têm o mesmo declive, então para que esta reta seja paralela à reta  $s$ , deve ter declive 5, ou seja:

$$a = 5$$

Prova de Aferição 8.º ano - 2016

11. Como a ordenada do ponto  $B$  é 2, a equação da reta é da forma  $y = mx + 2$

Pela observação da figura podemos afirmar que a reta tem declive negativo, ao contrário do que acontece com as equações das opções (A) e (B).

Assim, a única equação, de entre as quatro opções apresentadas, em que as duas condições anteriores são verificadas é a equação  $y = -x + 2$

Resposta: **Opção C**

Prova Final 3.º Ciclo – 2015, 2.ª fase

12. Como a função  $h$  é definida por  $h(x) = x + 2$ , o seu gráfico é uma reta de declive 1. Como a reta  $r$  é uma reta de declive negativo, não pode ser o gráfico da função  $h$ .

Como a função  $h$  é definida por  $h(x) = x + 2$ , temos que  $h(0) = 0 + 2 = 2$ , ou seja, o ponto de coordenadas  $(0,2)$  pertence ao gráfico de  $h$ , logo a reta  $s$  não pode ser o gráfico de  $h$ , porque o ponto da reta  $s$  que tem abcissa zero, tem ordenada negativa.

Prova Final 3.º Ciclo – 2015, 1.ª fase



13.

- 13.1. Como o ponto  $B$  é o ponto de intersecção da reta  $s$  com o eixo das ordenadas, e a reta  $s$  é definida por  $y = -1,2x + 4,5$ , então as coordenadas do ponto  $B$  são  $B(0; 4,5)$ , pelo que a sua ordenada,  $y_B$ , é:

$$y_B = 4,5$$

- 13.2. Como  $O$  é a origem do referencial, e o ponto  $A$  pertence ao eixo das abcissas, então a medida do comprimento do segmento de reta  $[OA]$  é a abcissa do ponto  $A$ ,  $x_A$

$$\overline{OA} = x_A$$

Como o ponto  $A$  pertence ao eixo das abcissas, tem ordenada nula, e como pertence à reta  $s$ , substituindo  $y$  por zero na equação que define a reta  $s$ , podemos calcular o valor da abcissa de  $A$ :

$$0 = -1,2x_A + 4,5 \Leftrightarrow 1,2x_A = 4,5 \Leftrightarrow x_A = \frac{4,5}{1,2} \Leftrightarrow x_A = 3,75$$

Resposta: **Opção B**

Teste Intermédio 9.º ano – 10.5.2012

14. Recorrendo à expressão algébrica da função  $f$ , podemos determinar a imagem do objeto 0:

$$f(0) = 0 + 3 = 3$$

E assim verificamos que o gráfico da função  $f$  é uma reta que intersesta o eixo das ordenadas no ponto de coordenadas  $(0,3)$ , ou seja, a ordenada na origem é 3 e não  $-3$  como se observa no "Gráfico A"

Da mesma forma, calculando a imagem do objeto 3, temos

$$f(3) = 3 + 3 = 6$$

Pelo que a reta representada no "Gráfico B" também não é o gráfico da função  $f$ , porque a imagem do objeto 3 é zero e não 6 como é definido pela expressão algébrica da função.

Prova Final 3.º Ciclo – 2010 2.ª chamada

15.

- 15.1. Substituindo  $C$  por  $-25$  na fórmula, calculamos o valor de  $F$  correspondente, ou seja, o valor da temperatura, em graus Fahrenheit, correspondente a  $-25$  graus Celsius:

$$F = 1,8(-25) + 32 \Leftrightarrow F = -45 + 32 \Leftrightarrow F = -13$$

- 15.2. Substituindo  $F$  por 95 na fórmula, calculamos o valor de  $C$  correspondente, ou seja, o valor da temperatura, em graus Celsius, correspondente a 95 graus Fahrenheit:

$$95 = 1,8C + 32 \Leftrightarrow 95 - 32 = 1,8C \Leftrightarrow \frac{63}{1,8} = C \Leftrightarrow C = 35$$

- 15.3. A relação  $F = 1,8C + 32$  pode ser representada graficamente por uma reta de declive positivo e ordenada na origem também positiva.

O gráfico A é parte de uma reta de declive negativo, pelo que não pode representar a relação entre  $F$  e  $C$ .

O gráfico B é parte de uma reta cuja ordenada na origem é negativa, pelo que também não pode representar a relação entre  $F$  e  $C$ .

Teste Intermédio 9.º ano – 11.5.2010



16. Calculando a imagem de 3 por meio da função  $f$ , temos

$$f(3) = 2(3) - 5 = 6 - 5 = 1$$

Resposta: **Opção C**

Teste Intermédio 8.º ano – 27.4.2010

17. Como a função  $f$  é definida por  $f(x) = 2x + 2$ , o seu gráfico é uma reta de declive 2. Como os gráficos das opções (C) e (D) são retas de declive negativo, não podem ser o gráfico da função  $f$ .

Como a função  $f$  é definida por  $h(x) = 2x + 2$ , temos que  $f(0) = 2 \times 0 + 2 = 2$ , ou seja, o ponto de coordenadas  $(0,2)$  pertence ao gráfico de  $f$ , logo o gráfico da opção (A) não pode ser o gráfico de  $f$ , porque é uma reta em que o ponto que tem abcissa zero, tem ordenada negativa.

O gráfico da opção (B) é o único que representa uma reta de declive positivo e ordenada na origem igual a 2, ou seja, é o gráfico da função  $f$

Resposta: **Opção B**

Teste Intermédio 9.º ano – 11.5.2009

- 18.

- 18.1. Uma hora após a avaria corresponde a  $t = 1$ , pelo que a temperatura, em graus centígrados, é:

$$C = 21 + 2 \times 1 = 21 + 2 = 23$$

- 18.2. Calculando o valor da temperatura, em graus centígrados, quando a avaria ocorreu, ou seja, para  $t = 0$ , temos:

$$C = 21 + 2 \times 0 = 21 + 0 = 21$$

Assim, como para  $t = 1$ , temos que a temperatura é  $C = 23$ , podemos constatar que a temperatura aumentou 2 graus na primeira hora.

Como o declive da semirreta que é a representação gráfica da função é 2, então a temperatura continuará a aumentar 2 graus por cada unidade de tempo, ou seja irá aumentar 2 graus por hora.

- 18.3. A temperatura de 24 graus centígrados corresponde a  $C = 24$   
Substituindo este valor na expressão  $C = 21 + 2t$ , podemos determinar o valor de  $t$ , ou seja o tempo decorrido, em horas, desde a ocorrência da avaria:

$$24 = 21 + 2t \Leftrightarrow 24 - 21 = 2t \Leftrightarrow 3 = 2t \Leftrightarrow \frac{3}{2} = t \Leftrightarrow 1,5 = t$$

Temos ainda que 1,5 horas corresponde a  $60 + 30 = 90$  minutos.

Prova Final 3.º Ciclo – 2008, 1.ª chamada

19. Como o Paulo tem 80 cêntimos disponíveis, o gráfico da função deve intersear o eixo vertical no ponto de coordenadas  $(0,80)$  (porque antes de fazer a chamada, ou seja, aos zero segundos, corresponde uma quantia de dinheiro de 80 cêntimos). Assim podemos rejeitar os gráficos A e D porque interseam o eixo vertical nos pontos de coordenadas  $(0,70)$  e  $(0,0)$ , respetivamente.

Como o preço da chamada para a rede A é de 0,5 cêntimos por segundo, com o saldo de 80 cêntimos, o Paulo consegue falar durante  $\frac{80}{0,5} = 160$  segundos antes que o dinheiro se esgote, ou seja, o gráfico deve intersear o eixo horizontal no ponto de coordenadas  $(160,0)$ , o que não acontece no gráfico B.

Assim temos que o gráfico C, é o que representa a situação descrita.

Resposta: **Opção C**

Exame Nacional 3.º Ciclo - 2007, 2.ª Chamada



20.

- 20.1. Observando os pontos do gráfico correspondentes aos objetos 0 e 5, podemos verificar que as respectivas imagens são 3 e 10.

(M) - Mês	janeiro	fevereiro	março	abril	maio	junho
	0	1	2	3	4	5
(C) - comprimento do cabelo (cm)	<b>3,0</b>	<b>4,4</b>	<b>5,8</b>	<b>7,2</b>	<b>8,6</b>	<b>10,0</b>

- 20.2. Considerando quaisquer dois meses consecutivos, por exemplo, março (2) e fevereiro (1), e calculando a diferença dos respectivos comprimentos, temos que:

$$C_2 - C_1 = 5,8 - 4,4 = 1,4 \text{ cm}$$

Como esta diferença é constante para todos os pares de meses consecutivos, porque os pontos estão sobre uma reta, podemos concluir que em cada mês, o cabelo do Vítor cresceu 1,4 cm

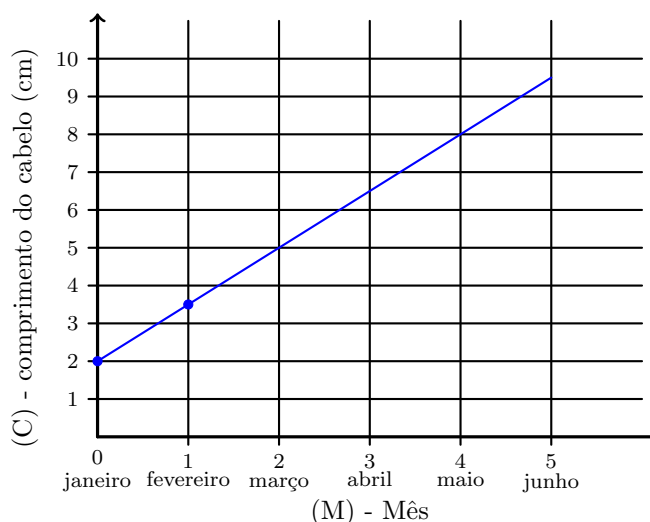
- 20.3. Como os pontos do gráfico da função estão sobre uma reta, cujo declive é 1,2 (item anterior), e cuja ordenada na origem é 3 (porque a imagem de 0 é 3), então a equação da reta é  $y = 1,4x + 3$ , pelo que a expressão algébrica da função é:  $C = 1,4M + 3$

Resposta: **Opção B**

- 20.4. Com o cabelo do João, depois de cortado (ou seja no mês 0) media apenas 2 cm, então temos que a imagem de 0 é 2, ou seja o gráfico contém o ponto de coordenadas (0,2).

Como o cabelo cresceu 1,5 cm a cada mês, no mês de fevereiro (mês 1), o comprimento correspondente é de  $2 + 1,5 = 3,5$  cm, ou seja o gráfico contém o ponto de coordenadas (1; 3,5).

Como o gráfico é parte de uma reta, corresponde ao segmento de reta que contém os pontos anteriores e está compreendido entre os objetos 0 e 5.



Prova de Aferição – 2004

