

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

Propostas de resolução

Exercícios de Provas Nacionais e Testes Intermédios



1. Como o gráfico da função f é parte de uma reta contém os pontos de coordenadas (2,26 000) e (9,40 000), então podemos calcular o valor do declive da reta:

$$m = \frac{40\,000 - 26\,000}{9 - 2} = \frac{14\,000}{7} = 2000$$

Ou seja, a equação da reta é da forma:

$$y = 2000x + b$$

Substituindo as coordenadas de um ponto do gráfico, por exemplo (2,26 000), podemos determinar o valor da ordenada da origem (b):

$$26\,000 = 2000 \times 2 + b \Leftrightarrow 26\,000 = 4000 + b \Leftrightarrow 26\,000 - 4000 = b \Leftrightarrow 22\,000 = b$$

E assim, temos que a equação da reta é:

$$y = 2000x + 22\,000$$

Desta forma o volume de água tratada registado às 11 horas, em metros cúbicos, corresponde a $f(0)$, ou seja, ao valor da ordenada na origem da reta:

$$f(0) = 22\,000$$

Instrumento de Aferição Amostral, 8.º ano - 2021

2. Como a expressão algébrica da função f é do tipo $f(x) = ax$, e o ponto de coordenadas (5,10) pertence ao seu gráfico, temos que $f(5) = 10$

Assim, substituindo as coordenadas do ponto na expressão algébrica da função podemos calcular o valor de a :

$$f(5) = 10 \Leftrightarrow 10 = a \times 5 \Leftrightarrow \frac{10}{5} = a \Leftrightarrow 2 = a$$

Resposta: **Opção C**

Instrumento de Aferição Amostral, 8.º ano - 2021

3. Como as retas r e s são paralelas o declive da reta r é igual ao declive da reta s , ou seja, -3

Assim, a equação da reta r é da forma $y = -3x + b$

Substituindo as coordenadas do ponto P , podemos determinar o valor de b :

$$6 = -3 \times 3 + b \Leftrightarrow 6 = -9 + b \Leftrightarrow 6 + 9 = b \Leftrightarrow 15 = b$$

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

$$y = -3x + 15$$

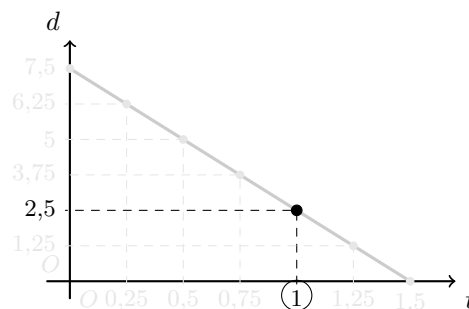
Prova de Matemática, 9.º ano – 2021



4.

- 4.1. 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.



- 4.2. Como o gráfico da função é um conjunto de pontos sobre uma reta que interseja 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

5. 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 da 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



6. 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 respetivos 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

7. 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



8. 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

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

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 t 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

9. Como a torneira verte 60 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

10. 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



11. 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

12. 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

13. 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

14. 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



15. 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

16.

- 16.1. 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:

$$y_B = 4,5$$

- 16.2. 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

17. 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

18.

- 18.1. 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:

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

- 18.2. 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:

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



- 18.3. 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

19. 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

20. 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

21.

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

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

- 21.2. 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.

- 21.3. 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



22. Como o Paulo tem 80 centavos disponíveis, o gráfico da função deve intersectar 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 centavos). Assim podemos rejeitar os gráficos A e D porque intersectam 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 centavos por segundo, com o saldo de 80 centavos, o Paulo consegue falar durante $\frac{80}{0,5} = 160$ segundos antes que o dinheiro se esgote, ou seja, o gráfico deve intersectar 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

23.

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

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

- 23.2. Considerando quaisquer dois meses consecutivos, por exemplo, março (2) e fevereiro (1), e calculando a diferença dos respetivos 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

- 23.3. 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 $y = 1,2x + 3$, pelo que a expressão algébrica da função é: $C = 1,2M + 3$

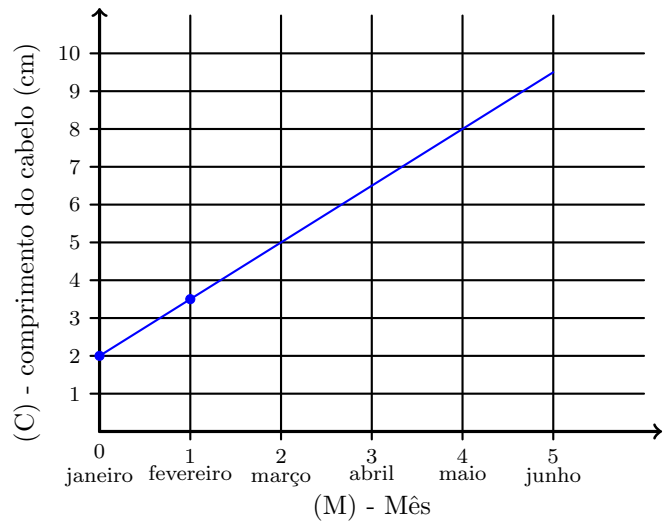
Resposta: **Opção B**



- 23.4. 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

