

Escola Secundária/2,3 da Sé-Lamego

Ficha de Trabalho de Matemática

09/11/2011

Proporcionalidade inversa; Representações gráficas

9.º Ano

Nome: _____ N.º: _____ Turma: _____

1. Assinala a alternativa correta

Para cada uma das questões seguintes, assinala a alternativa correta (não apresentes cálculos ou justificações).

- a) Em cada uma das opções seguintes está uma tabela que relaciona os valores de duas grandezas, a e b . Qual das tabelas seguintes traduz uma relação de proporcionalidade inversa entre as grandezas a e b ?

[A]

a	5	10	15	20
b	10	20	30	40

[B]

a	5	10	15	20
b	25	20	15	10

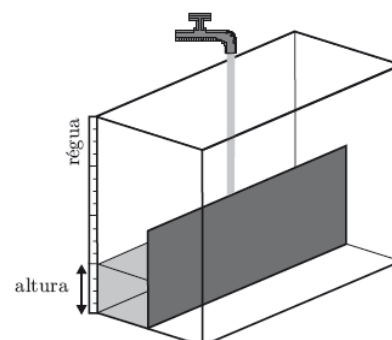
[C]

a	5	10	15	20
b	6	3	2	1,5

[D]

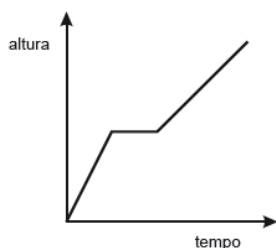
a	5	10	15	20
b	10	10	10	10

- b) Na figura está representado um aquário que tem a forma de um paralelepípedo. Tal como a figura ilustra, o aquário tem uma régua numa das suas arestas, e está dividido por uma placa, até metade da sua altura. Num determinado instante, uma torneira começa a deitar água no aquário, como se mostra na figura. A quantidade de água que sai da torneira, por unidade de tempo, é constante. O aquário está inicialmente vazio, e o processo termina quando o aquário fica cheio de água.

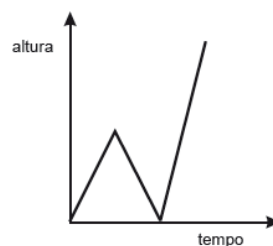


Em qual dos gráficos seguintes pode estar representada a relação entre o tempo decorrido desde que a torneira começou a deitar água e a altura que a água atinge na régua?

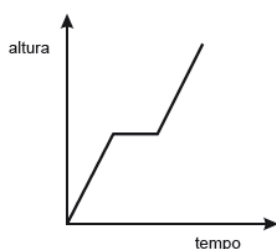
☐ Gráfico A



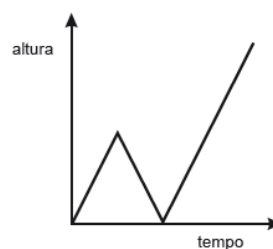
☐ Gráfico B



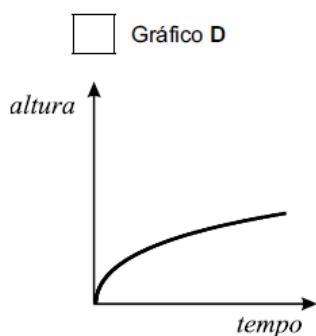
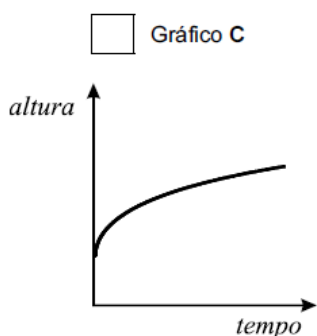
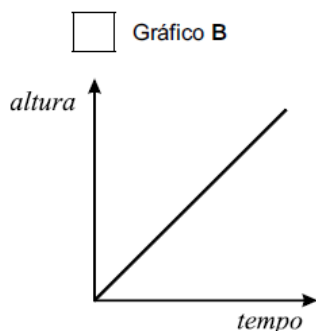
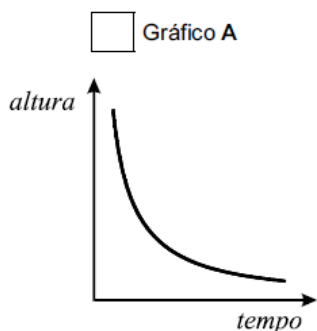
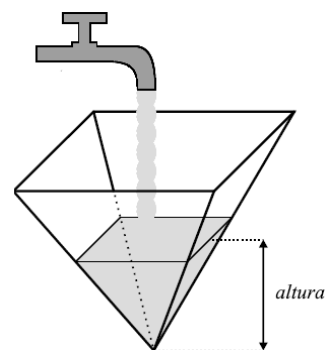
☐ Gráfico C



☐ Gráfico D



- c) Imagina que um recipiente com a forma da pirâmide, inicialmente vazio, se vai encher com água.
A quantidade de água que sai da torneira, por unidade de tempo, até o recipiente ficar cheio, é constante.
Qual dos seguintes gráficos poderá traduzir a variação da altura da água, no recipiente, com o tempo que decorre desde o início do seu enchimento?



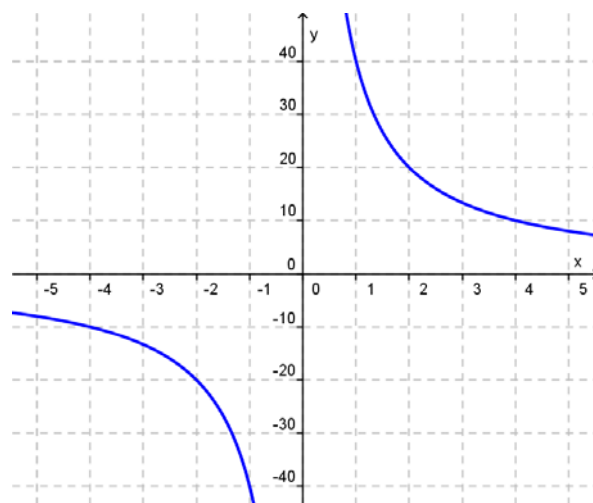
- d) Considera a representação gráfica de uma dada função.
Qual é a sua representação analítica?

[A] $y = \frac{40}{x}$

[B] $y = 40x$

[C] $y = -\frac{40}{x}$

[D] $y = 40x + 4$



- e) Uma loja de um jardim zoológico oferece, diariamente, à Liga dos Animais do Zoo, 6% do seu lucro.
No final de um certo dia, a Liga dos Animais do Zoo recebeu 15 euros dessa loja.

Qual foi o lucro da loja nesse dia?

[A] 50 euros

[B] 90 euros

[C] 250 euros

[D] 350 euros

- f) Por vezes, o comprimento da diagonal do ecrã de um televisor é indicado em polegadas.
No gráfico ao lado, podes ver a relação aproximada existente entre esta unidade de comprimento e o centímetro.

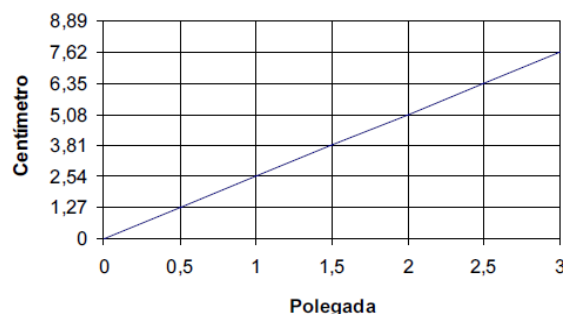
Qual das quatro igualdades que se seguem permite calcular a diagonal do ecrã de um televisor, em centímetros (c), dado o seu comprimento em polegadas (p)?

[A] $c = 1,27p$

[B] $c = 2,54p$

[C] $c = \frac{1}{1,27}p$

[D] $c = \frac{1}{2,54}p$



- g) x e y são duas grandezas inversamente proporcionais.
Das quatro afirmações que se seguem, apenas uma é sempre verdadeira. Qual?
- [A] Se x aumenta 2 unidades, então y também aumenta 2 unidades.
[B] Se x aumenta 2 unidades, então y diminui 2 unidades.
[C] Se x aumenta para o dobro, então y também aumenta para o dobro.
[D] Se x aumenta para o dobro, então y diminui para metade.

2. A tabela seguinte mostra a relação entre o número de fatias (n) em que o bolo de aniversário do Jorge pode ser dividido e a massa (p), em quilogramas, de cada uma das fatias do bolo.
A massa (p) de cada uma das fatias de bolo é inversamente proporcional ao número de fatias (n).

Número de fatias (n)	6	8	10
Massa das fatias (p) em kg	0,60	0,45	0,36

- a) Qual é o que representa a constante de proporcionalidade inversa, no contexto do problema?
- b) Escreve uma expressão que relacione o número de fatias (n) e a respetiva massa (p).
3. Quatro amigas vão alugar um apartamento, no Algarve, para gozarem duas semanas de férias. O valor do aluguer será dividido igualmente pelas raparigas. Cada uma delas pagará 400 euros.
- a) Quanto pagará cada uma das amigas se ao grupo se juntar mais uma rapariga?
Mostra como chegaste à tua resposta.
- b) Qual das equações seguintes traduz a relação entre o número de amigas, n , e o valor a pagar, p , por cada uma delas?

[A] $p = \frac{1600}{n}$

[B] $p = \frac{400}{n}$

[C] $p = 400 + n$

[D] $p = 1600 + n$

4. Administrou-se um medicamento a um chimpanzé doente.
Uma hora depois, mediu-se a massa, em miligramas, de medicamento existente no sangue do chimpanzé.
Repetiu-se, de meia em meia hora, essa medição.

Cada um dos pontos representados no referencial da figura corresponde a uma medição.

Observando esses pontos, podemos saber a massa, m , em miligramas, de medicamento existente no sangue do chimpanzé, em cada um dos instantes em que as medições foram feitas.

No referencial, t designa o tempo, em horas, decorrido desde o instante em que se administrou o medicamento.

- a) Qual é a massa, em miligramas, de medicamento no sangue do chimpanzé, uma hora e meia depois da sua administração?
- b) Tal como os valores obtidos nas medições sugerem, tem-se que, para $1 \leq t \leq 3$, a massa de medicamento existente no sangue do chimpanzé e o tempo são grandezas inversamente proporcionais.
Qual é, nestas condições, a constante de proporcionalidade?

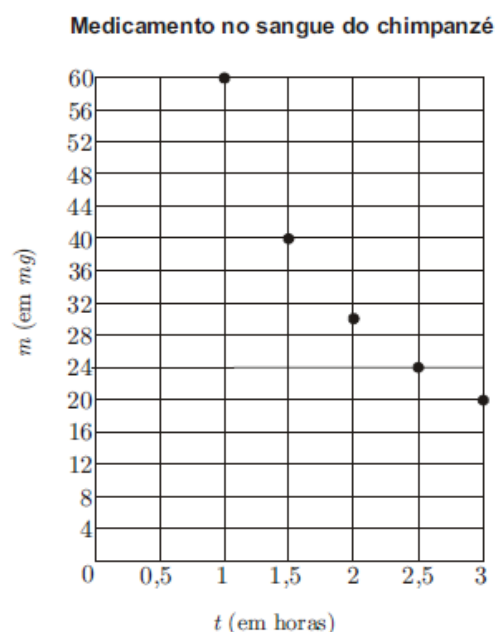
- c) Qual das expressões seguintes relaciona, para $1 \leq t \leq 3$, as variáveis m e t ?

[A] $m = \frac{60}{t}$

[B] $m = \frac{120}{t}$

[C] $m = 60t$

[D] $m = 120t$



5. A viagem aos Jogos Olímpicos vai custar ao clube desportivo 100 euros, mas o clube quer vender as rifas para a viagem de forma a ter 80 euros de lucro. As rifas serão todas vendidas e ao mesmo preço. A tabela seguinte representa a relação entre o número de rifas (n) que devem vender e o preço (p), em euros, de cada rifa.

Número de rifas (n)	3	4	5	...
Preço de cada rifa (p) em euros	60	45	36	...

- a) Qual é o número de rifas que deveriam ser vendidas para que o preço de cada uma fosse 1,5 euros? Mostra como chegaste à tua resposta.
- b) O número de rifas (n) é inversamente proporcional ao preço (p), em euros, de cada rifa. Qual é a constante de proporcionalidade inversa?
- c) Qual das equações seguintes pode traduzir a relação entre as variáveis número de rifas (n) e o preço (p), em euros, de cada rifa?

[A] $p = n \times 180$

[B] $p = n + 180$

[C] $p = \frac{n}{180}$

[D] $p = \frac{180}{n}$

6. A tabela seguinte relaciona o ângulo de visão com a velocidade de condução.

Ângulo de visão (em graus)	100	75	45	30
Velocidade de condução (em km/h)	40	70	100	130

Quanto maior é a velocidade a que se conduz, mais reduzido é o ângulo de visão. Justifica que a velocidade de condução não é inversamente proporcional ao ângulo de visão.

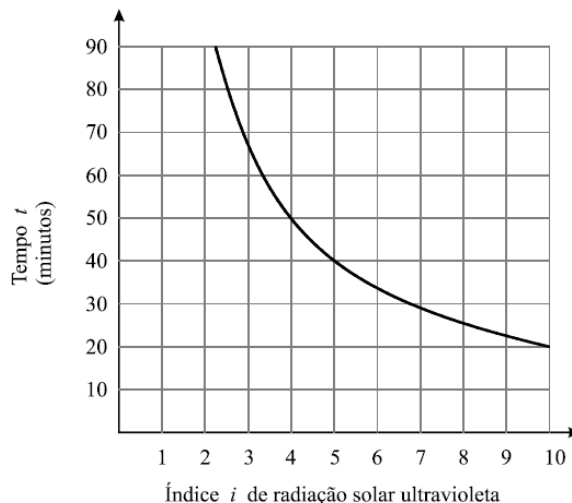
7. Quando se vai à praia, é preciso ter cuidado com o tempo de exposição ao sol, para que não se forme eritema (vermelhão na pele), devido a queimadura solar.

O tempo máximo, t , em minutos, de exposição direta da pele ao sol sem formar eritema pode ser calculado através

da fórmula $t = \frac{D}{i}$, em que:

- i representa o índice de radiação solar ultravioleta;
- D é um valor constante para cada tipo de pele.

O gráfico que se apresenta traduz essa relação para o tipo de pele da Ana.



- a) A Ana foi à praia numa altura em que o índice de radiação ultravioleta era 5. Quantos minutos, no máximo, é que ela poderá ter a pele diretamente exposta ao sol, sem ficar com eritema?
- b) Na tabela que se segue, apresentam-se, para cada um dos principais tipos de pele da população europeia, algumas das características físicas que lhe estão associadas e o valor da constante D .

Tipo de pele	Cor do cabelo	Cor dos olhos	D
1	Ruivo	Azul	200
2	Louro	Azul/Verde	250
3	Castanho	Cinza/Castanho	350
4	Preto	Castanho	450

Qual é a cor do cabelo da Ana? Explica como obtiveste a tua resposta.

8. O tempo, em horas, que demora a encher um tanque é inversamente proporcional ao número de m^3 de água que uma torneira debita por hora (caudal da torneira). O tanque fica cheio com $60 m^3$ de água.

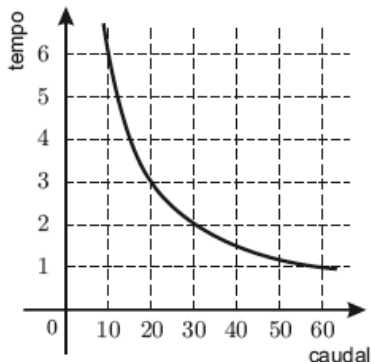
a) A tabela relaciona o caudal da torneira com o tempo necessário para encher o tanque.

Caudal em m^3 por hora	5	a
Tempo em horas	12	8

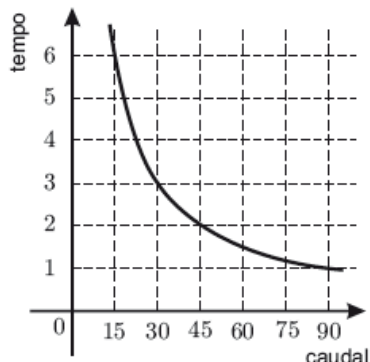
Qual é o valor de a ?

b) Qual dos gráficos seguintes pode representar a relação entre o caudal, em m^3 por hora, da torneira que enche o tanque e o tempo, em horas, que é necessário para encher o tanque?

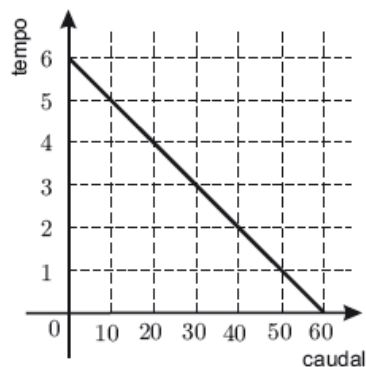
(A)



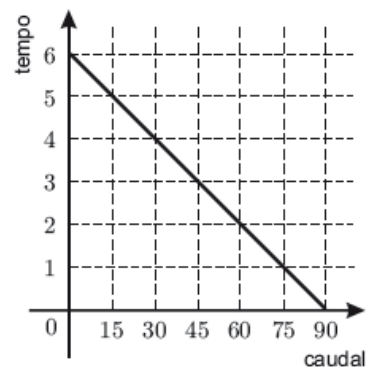
(B)



(C)



(D)



c) Para um determinado caudal da torneira que enche o tanque, a altura, h , que a água atinge no tanque, t horas depois de se iniciar o enchimento, é dada, em decímetros, por $h = 1,5t$.

Se o enchimento do tanque se iniciar hoje às 15 horas, a que horas a água atingirá, no tanque, 3,75 dm de altura? Apresenta a resposta em horas e minutos.

9. O João tem uma motorizada e, todos os fins de semana, desloca-se a casa da avó. O tempo que demora depende, claro, da velocidade média a que viaja. A tabela seguinte traduz a relação entre a velocidade média e o tempo de viagem.

v - Velocidade média (km/h)	20	40	80
t - Tempo de viagem (horas)	2	1	0,5

- a) Verifica que existe uma relação de proporcionalidade inversa entre as variáveis v e t .
- b) Qual é e o que representa a constante de proporcionalidade inversa, no contexto do problema?
- c) Escreve uma expressão analítica que traduza a relação entre as variáveis (t em função de v).

10. As variáveis a e b são inversamente proporcionais.

a	12	6			7,5
b	5		15	30	

- Determina a constante de proporcionalidade inversa.
- Completa a tabela.
- Escreve uma expressão analítica que traduza a relação entre as variáveis (b em função de a).

11. Para embalar a produção diária de ovos são precisos 120 cartões, cada uma levando duas dúzias e meia. Se usarem cartões de duas dúzias, quantos cartões são precisos para embalar a mesma quantidade de ovos?

12. Um romance, escrito em páginas de 32 linhas, tem 216 páginas. Quantas páginas terá o livro, se cada página passar a ter 24 das mesmas linhas?

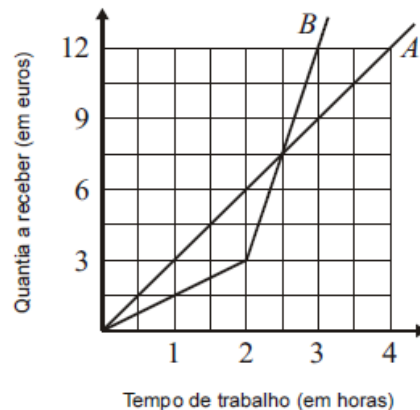
13. Para encher um tanque foi necessário manter aberta durante 10 horas uma torneira que deita 20 litros de água por minuto.

- Qual é, em metros cúbicos, a capacidade do tanque?
- Quanto tempo levará a encher o mesmo tanque, se for aberta mais uma torneira com um caudal de 30 litros por minuto?

14. O Carlos e o irmão, o Daniel, vão trabalhar num arraial, em bancas diferentes. Por essa tarefa, receberão uma certa quantia, que depende somente do tempo de trabalho.

Na figura estão representadas graficamente duas funções que relacionam o tempo de trabalho, em horas, do Carlos e do Daniel com a quantia a receber por cada um deles, em euros.

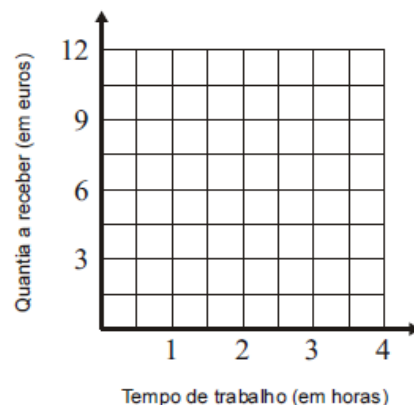
Um dos irmãos vai receber de acordo com a proporcionalidade representada no gráfico A, e o outro irmão vai receber de acordo com o gráfico B.



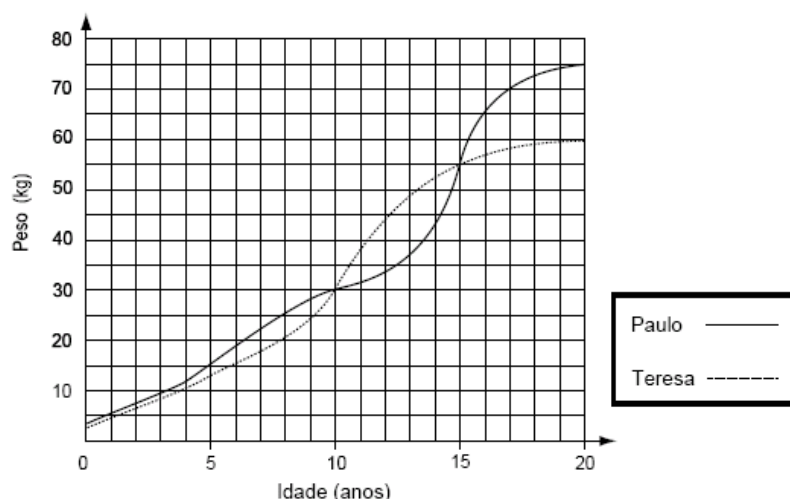
- Considera o irmão que vai receber de acordo com a proporcionalidade representada no gráfico A. Que quantia receberá, se trabalhar seis horas?

- Se os dois irmãos trabalharem três horas, o Carlos receberá mais do que o Daniel. Qual dos gráficos (A ou B) representa a relação entre o tempo de trabalho do Carlos e a quantia que ele receberá por esse trabalho?

- A Laura também vai trabalhar no arraial. Como mora longe, receberá 3 euros para o bilhete de autocarro, de ida e volta, e 1,5 euros por cada hora de trabalho. Constrói, no referencial da figura ao lado, o gráfico que estabelece a quantia a receber pela Laura, em função do tempo de trabalho, para valores de tempo de trabalho compreendidos entre 1 hora e 4 horas (inclusive).



15. O Paulo e a Teresa são dois irmãos gêmeos de 20 anos de idade. Os gráficos seguintes permitem comparar a evolução dos pesos de ambos, ao longo dos seus anos de vida.



- a) Com que idades o Paulo e a Teresa pesavam o mesmo?
- b) Assinala a afirmação correta sobre o aumento de peso da Teresa entre os 5 e 10 anos de idade.
- [A] A Teresa aumentou mais do que 10 kg e menos do que 15 kg,
 - [B] A Teresa aumentou exatamente 15 kg.
 - [C] A Teresa aumentou mais do que 15 kg e menos do que 20 kg.
 - [D] A Teresa aumentou exatamente 20 kg.
- c) Para avaliar se uma pessoa é obesa (com excesso de peso), calcula-se o seu índice de massa corporal, que é dado pela seguinte fórmula:

$$\text{Índice de massa corporal: } \frac{P}{a^2}$$

- P é o peso (massa), em quilogramas;
- a é a altura, em metros.

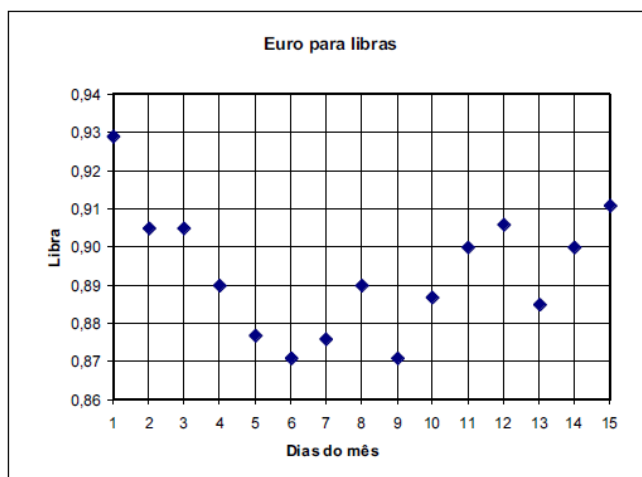
Segundo a Organização Mundial de Saúde, consideram-se de peso normal as pessoas em que o índice de massa corporal está compreendido entre 20 e 25, inclusive.

O Paulo, aos 20 anos, mede 1,82 metros.

Tendo em conta a informação anterior e os dados fornecidos pelo gráfico, verifica se o Paulo pode ser considerado uma pessoa de peso normal. Explica a tua resposta.

16. O Rui foi a Londres de 5 a 10 de fevereiro. A figura mostra o valor de 1 euro na moeda inglesa, a libra, durante os primeiros 15 dias do mês de fevereiro.

- a) Em que dias do mês de fevereiro, 1 euro valia 0,90 libras?
- b) No dia 4 de fevereiro, véspera da partida para Londres, o Rui trocou 100 euros por libras. Quantas libras recebeu?
- c) No dia seguinte à sua chegada de viagem, 11 de fevereiro, o Rui foi trocar as libras que lhe sobraram por euros. Qual das expressões seguintes permite determinar quanto recebeu em euros, E , pela troca das libras, L , que lhe sobraram?



[A] $E = \frac{9}{10}L$

[B] $E = \frac{10}{9}L$

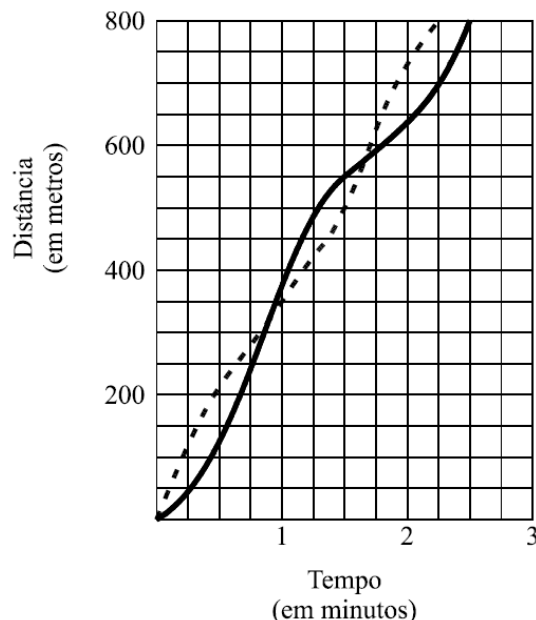
[C] $E = \frac{9}{10L}$

[D] $E = \frac{10}{9L}$

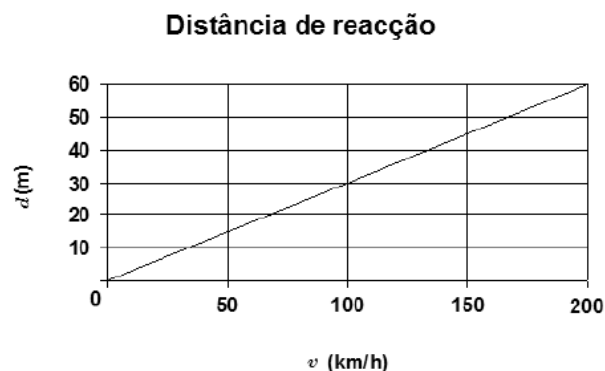
17. Dois amigos, o Carlos e o João, participaram numa corrida de 800 metros.

Logo após o sinal de partida, o João estava à frente do Carlos, mas ao fim de algum tempo, o Carlos conseguiu ultrapassá-lo. Na parte final da corrida, o João fez um sprint, ultrapassou o Carlos e cortou a meta em primeiro lugar.

Os gráficos ao lado representam a relação entre o tempo e a distância percorrida, ao longo desta corrida, por cada um deles.



18. A distância de reação é a distância percorrida por um automóvel, desde que o condutor avista um obstáculo até ao momento em que começa a travar. A distância de reação depende, entre outros fatores, da velocidade a que o automóvel circula. Em determinadas circunstâncias, a relação entre distância de reação, d , em metros, e velocidade, v , em km/h, pode ser traduzida pelo gráfico ao lado.



- a) De acordo com o gráfico, a que velocidade circula um automóvel se a distância de reação for de 60 metros?
- b) Qual das seguintes expressões representa a relação entre a distância de reação (d) e a velocidade a que um automóvel circula (v), apresentada no gráfico?

[A] $d = \frac{10}{3}v$

[B] $d = \frac{100}{3}v$

[C] $d = \frac{3}{100}v$

[D] $d = \frac{3}{10}v$

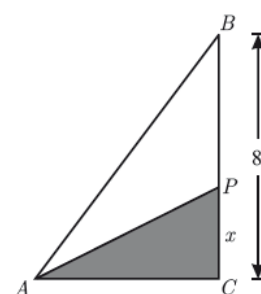
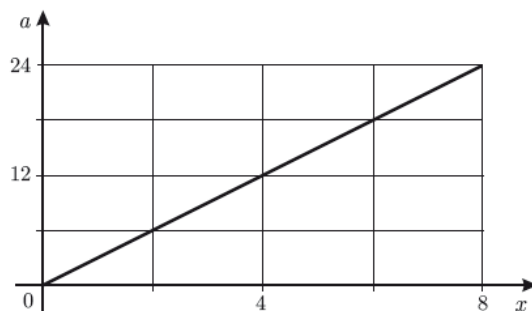
19. Na figura está representado um triângulo [ABC], retângulo em C.

Tem-se $\overline{BC} = 8$.

Considera que um ponto P se desloca sobre o segmento [BC], nunca coincidindo com C.

Para cada posição do ponto P, seja x o comprimento do segmento [PC] ($x = \overline{PC}$) e seja a a área do triângulo [APC].

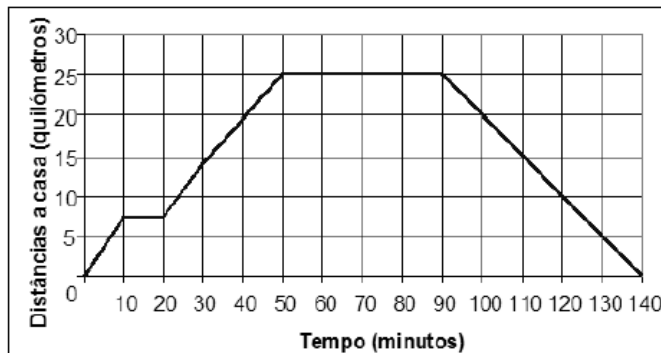
O gráfico seguinte representa a relação entre x e a .



- a) Qual é o valor de $\overline{PC}$ no caso em que a área do triângulo [APC] é igual a 18?
- b) Determina $\overline{AC}$.
Mostra como chegaste à tua resposta.

20. No sábado, o Luís combinou encontrar-se com uns amigos no pavilhão da Escola, para verem um jogo de andebol. Saiu de casa, de moto, às 10 horas e 30 minutos. Teve um furo, arranjou o pneu rapidamente e, depois, reuniu-se com os seus amigos no pavilhão da Escola, onde estiveram a ver o jogo. Quando o jogo acabou, regressou a casa.

O gráfico representa as distâncias a que o Luís esteve da sua casa, em função do tempo, desde que saiu de casa até ao seu regresso.



Atendendo ao gráfico sobre a ida do Luís ao jogo de andebol, responde aos seguintes itens.

- Quanto tempo levou ele a arranjar o furo?
- A que horas chegou a casa?
- O jogo de andebol tinha dois períodos, com a duração de 20 minutos cada, e um intervalo de 5 minutos entre os dois períodos. Explica como podes concluir, pela análise do gráfico, que o Luís não assistiu ao jogo todo.

Soluções

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
C	3,6	320 euros.	40 mg.	120 rifas.		40 minutos.	7,5.		60.
A	$n \times p = 3,6$, $n = \frac{3,6}{p}$ ou $p = \frac{3,6}{n}$	A	$60 (mg \times h)$.	180 (€).		Ruivo.	A	40 (km).	
D			A	D			17:30 horas.	$t = \frac{40}{v}$	$b = \frac{60}{a}$
A									
C									
B									
D									

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
150	288	12 m ³ .	18 €.	10 e 15 anos.	11 e 14.	500 metros.	200 km/h.	$\overline{PC} = 6$	10 minutos.
		4 horas.	Gráfico B.	C	89 libras.	15 segundos.	D	$\overline{AC} = 6$	12:50 horas.
			Peso normal.	A					