**SOLUÇÕES e COMENTÁRIOS**

**Solução do Exercício 1 (Banco de Questões 2009, Nível 2, questão 1, página 15)**

Observe que 20 km e 4 km correspondem a 20 000 e 4 000 metros, respectivamente. Se x denota a velocidade, em metros por minuto, com que Maria nada, então sua velocidade, em metros por minuto, na corrida é 3x e na bicicleta 2,5 × 3x = 7,5x. Além disso, o tempo gasto com cada uma das etapas da prova é igual à razão entre o espaço a ser percorrido pela respectiva velocidade. Logo, o tempo total que ela gastará nas 3 etapas é:

Logo, para que ela vença as 3 etapas em 1 hora e 20 minutos (=80min), devemos ter:

Segue que 3x = 180 m/min e 7,5x = 450 m/min. Assim, para que Maria termine a prova em no máximo 1 hora e 20 minutos, ela deve desenvolver as seguintes velocidades:

• nadar: a uma velocidade mínima de 60 m/min; gastando minutos

• correr: a uma velocidade mínima de 180 m/min; gastando minutos

• pedalar: a uma velocidade mínima de 450 m/min; gastando minutos

**Solução do exercício 2 (Portal do Saber OBMEP,** 7ª série – Módulo: razões e proporções -[Videoaula 53](https://www.youtube.com/watch?v=nYAsLjVPNuA))

Considerando um valor literal  para a distância, em quilômetros, entre as duas cidades. Se este é o caso, na ida a viagem demora  horas e a volta a viagem demora  horas. O percurso de  km de ida e de volta demora  horas. A velocidade média desse percurso de ida e de volta é igual a  km/h

**Solução Exercício 3 (Exercícios de Propriedades de Proporções, Exercício 7)**

Denotemos cada medalha pela respectiva letra inicial de sua cor. Assim, temos as proporções

Agora, usando duas vezes a propriedades , obtemos que

Daí segue-se que

**Solução do Exercício 4:** (Banco de Questões 2012, Nível 3, questão 10, página 43)

Seja x o comprimento em metros da pista. A distância entre Bernardo e Carlos era de 10 metros quando Alberto cruzou a linha de chegada, e era de 16 metros quando Bernardo cruzou a linha de chegada. Vemos assim que, durante o intervalo de tempo Δ no qual Alberto e Bernardo completaram a corrida, Bernardo correu 36 metros enquanto Carlos correu 30.



A razão entre as velocidades de Carlos e Bernardo é constante e, em particular, considerando esse intervalo de tempo Δ obtemos

Como Bernardo cruzou a linha de chegada 16 metros à frente de Carlos, considerando o tempo de prova de Bernardo, podemos escrever

E, obtemos a equação , cuja solução é .

**Solução do exercício 5. (XXII OBM – 2000 – 1ª fase – N1Q8)**

Se cada litro de álcool custa R$ 0,75 então para percorrer 25 km são gastos  reais. Agora como a distância percorrida é diretamente proporcional ao gasto em reais, podemos montar a proporção . Daí segue que . Portanto, para percorrer 600 km serão gastos R$ 54,00 de álcool.

**Solução do Exercício 6:**

Sejam x, y e z as quantidades (em gramas) de manteiga, açúcar e farinha (respectivamente) utilizadas para fazer os biscoitos. Do conceito de proporção, sabemos que

Além disso, pela propriedade , obtemos que

de sorte que

Utilizando mais uma vez esta mesma propriedade, obtemos:

Agora, como 2, 6kg é o mesmo que 2600g, temos x + y +z = 2600. Daí a última igualdade acima fornece

**Solução do exercício 7. (Portal do Saber OBMEP – 7ª série – Módulo: razões e proporções – Aula: Proporções e conceitos relacionados –** [**material teórico**](https://portaldosaber.obmep.org.br/uploads/material_teorico/gfi4cykgi4g0g.pdf) **– exemplo 5)**

Suponha que o volume de cada copo seja x. Segundo o enunciado, no primeiro copo, o volume de polpa seria e o volume de água . No segundo copo, o volume de polpa seria e o volume de água . Ao misturarmos os dois copos teremos um volume de polpa igual a

+ = + =

Além disso, teremos um volume de água igual a

+ = + =

Por fim, calculando a razão entre os volumes de polpa e de água encontrados acima, obtemos:

 = = .

**Solução do exercício 8. (Portal do Saber OBMEP – 7ª série – Módulo: razões e proporções – Aula: Números Diretamente e Inversamente Proporcionais, Exercício 3)**

Sejam x, y, z e w os valores das comissões recebidas pelos quatro vendedores, nesta ordem. Como é dito no enunciado que estes valores são proporcionais aos números de carros vendidos, temos:

Aplicando agora as propriedades das proporções, temos que:

Mas, como x + y + z + w é o total pago em comissões aos quatro vendedores, concluímos que x + y + z + w = 8280. Então, a última igualdade acima fornece a igualdade

Portanto, o vendedor que ganhou a menor comissão (que é aquele que vendeu menos carros) recebeu x = 3k = 3 x 331; 20 = 993; 60