

Solución al problema de la campeona olímpica Maratón Tokio 2020

Enunciado:

Peres Jepchirchir (nacida el 27 de septiembre de 1993) es una corredora de fondo profesional de [Kenia](#) que compite principalmente en competiciones de [carreras en ruta](#). En 2021, ganó la [medalla de oro](#) en la [maratón](#) de los [Juegos olímpicos de Tokio](#). Fue la medallista de oro en el [Campeonato Mundial de Media Maratón](#) de la IAAF en [Cardiff 2016](#) y la medallista de oro nuevamente en los campeonatos en [Gdynia 2020](#). Su mejor momento para el medio maratón de 1:05:06, establecido el 10 de febrero de 2017 en los Emiratos Árabes Unidos, es una ex Récord mundial de medio maratón. Rompió su propio récord mundial en el Campeonato Mundial de Medio Maratón de Atletismo en Gdynia, Polonia en 2020, cruzando la línea en 1:05:16.



En Tokio 2020 hizo un tiempo de 2:27:20 (tiempo muy discreto para este nivel: ha sido el maratón olímpico más lento de la historia) en recorrer la distancia de 42 km y 195 metros (Maratón Olímpica). Mide 1'60 metros y pesa 43 kg.

Se pregunta (referidas todas a la maratón de Tokio 2020):

- 1) ¿Cuál fue la velocidad media que llevó en m/s y en km/h?
- 2) ¿Qué tiempo en minutos y segundos¹ tarda de media en recorrer cada kilómetro?
- 3) ¿Qué distancia en metros recorre en un segundo? ¿Y en tres minutos?
- 4) ¿Cuánto tiempo en segundos tarda en recorrer 400 metros?
- 5) ¿Cuál es su altura en pies (ftⁱ) y pulgadas (inⁱⁱ)?²
- 6) ¿Cuál es su peso en libras (lbⁱⁱⁱ) y en onzas (oz^{iv})?³ ¿Y en arrobas^v?

¹ No se trata de calcularlo primero en minutos y luego en segundos sino como un solo tiempo. Ejemplo: 5 min y 21 s.

² No se trata de calcularlo primero en pies y luego en pulgadas sino como una sola altura. Ejemplo: 7 ft y 4 in (7' 4").

³ No se trata de calcularlo primero en libras y luego en onzas sino como un solo peso. Ejemplo: 100 lb y 23 oz.

Solución:

- 1) Tiempo total empleado: 2:27:20 (2 h, 27 min y 20 s). En total tardó: $2 \cdot 3600 + 27 \cdot 60 + 20 = 8840$ s en recorrer 42195 m. Eso supone una velocidad media de:

$$v_m = \frac{42195 \text{ m}}{8840 \text{ s}} = \frac{8439 \text{ m}}{1768 \text{ s}} \approx 4'77 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{Y en km/h: } v_m = \frac{8439 \text{ m}}{1768 \text{ s}} = \frac{8439 \text{ m}}{1768 \text{ s}} \cdot \frac{1 \text{ km}}{1000 \text{ m}} \cdot \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = \frac{151902 \text{ km}}{8840 \text{ h}} \approx 17'18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

- 2) Tiempo que tarda de media en recorrer cada km:

$$t = \frac{1000 \text{ m}}{\frac{8439 \text{ m}}{1768 \text{ s}}} = \frac{1768000}{8439} \text{ s} \approx 3 \text{ min y } 29'50 \text{ s}$$

- 3) En un segundo recorre una distancia de 4'77 metros (aprox.), según el apartado 1.

$$\text{En tres minutos recorrerá: } 180 \cdot \frac{8439}{1768} = \frac{379755}{442} \approx 859'742 \text{ m}$$

- 4) 400 metros tarda en recorrerlos:

$$\frac{400 \text{ m}}{\frac{8439 \text{ m}}{1768 \text{ s}}} = \frac{400 \cdot 1768}{8439} \text{ s} = \frac{707200}{8439} \text{ s} \approx 83'80 \text{ s}$$

- 5) Mide 160 cm. Su altura en pies será:

$$160 \text{ cm} = \frac{160}{30'48} \text{ ft} = \frac{2000}{381} \text{ ft} \approx 5 \text{ ft y } 2'99 \text{ in}$$

- 6) Pesa 43 kg.

$$\text{Su peso en libras será: } 43 \text{ kg} = \frac{43000}{453'59} \text{ lb} = \frac{4300000}{45359} \text{ lb} \approx 94 \text{ lb y } 12'79 \text{ oz}$$

$$\text{Su peso en arrobas será: } 43 \text{ kg} = \frac{4300000}{45359} \text{ lb} \cdot \frac{16 \frac{\text{oz}}{\text{lb}}}{400 \frac{\text{oz}}{\text{arroba}}} = \frac{4300000}{1133975} \text{ arroba} \approx 3'792 \text{ arrobas}$$

ⁱ Un pie (ft) se corresponde con 30'48 cm.

ⁱⁱ Una pulgada (in) se corresponde con la doceava parte de un pie.

ⁱⁱⁱ Una libra son 453'59 gramos.

^{iv} Una onza (oz) es 1/16 libras (lb).

^v Una arroba son 400 onzas (oz).