

VINA 3 – BỒI DƯỠNG HỌC SINH GIỎI TOÁN 7

GIÁO VIÊN: NGUYỄN THÀNH LONG

TỈ LỆ NGHỊCH – ĐÁP ÁN

www.vinastudy.vn

Bài 1: Một xe ô tô chạy từ A đến B gồm ba chặng đường dài bằng nhau nhưng chất lượng mặt đường tốt xấu khác nhau. Vận tốc trên mỗi chặng lần lượt là 72 km/h; 60 km/h; 40 km/h. Biết tổng thời gian xe chạy từ A đến B là 4 giờ. Tính quãng đường AB.

Bài giải:

Với quãng đường như nhau thì vận tốc tỉ lệ nghịch với thời gian. Gọi thời gian đi trên mỗi chặng lần lượt là x, y, z ta có: $72x = 60y = 40z$

$$\text{Suy ra } \frac{72x}{360} = \frac{60y}{360} = \frac{40z}{360} \Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{y}{6} = \frac{z}{9} = \frac{x+y+z}{5+6+9} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$$

Do đó $x = \frac{1}{5} \cdot 4 = 0.8$. Mỗi chặng dài $72 \cdot 0.8 = 57.6$ (km).

Quãng đường AB dài $57.6 \cdot 3 = 172.8$ (km)

Bài 2: Một thợ may dùng 3 miếng vải bằng nhau may được tất cả 38 cái áo. Mỗi miếng vải dùng may một loại áo. Số mét vải để may một chiếc áo loại 2 và loại 3 tỉ lệ với 4 và 3. Hỏi người thợ đó may được bao nhiêu chiếc áo mỗi loại?

Bài giải:

Gọi số áo mỗi loại I, II, III mà người thợ đó may được lần lượt là x, y, z (chiếc)

Theo đề bài ta có: $x+y+z=38$.

Vì 3 loại áo được may từ 3 miếng vải bằng nhau nên số áo mỗi loại tỉ lệ nghịch với số mét vải để may dc một chiếc áo đó, mà số mét vải để may được 1 chiếc áo loại I và loại II tỉ lệ với 6 và 5, số mét vải để may được một chiếc áo loại II và loại III tỉ lệ với 4 và 3 nên x và y tỉ lệ nghịch với 6 và 5, y và z tỉ lệ nghịch với 4 và 3.

Do đó $6x = 5y, 4y = 3z$

$$\Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{y}{6}, \frac{y}{3} = \frac{z}{4} \Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{y}{6}, \frac{y}{6} = \frac{z}{8}$$

Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau ta có:

$$\Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{y}{6} = \frac{z}{8} = \frac{x+y+z}{5+6+8} = \frac{28}{19} = 2$$

$$\Rightarrow x = 5.2 = 10, y = 6.2 = 12, z = 8.2 = 16$$

Bài 3: Hai ô tô cùng khởi hành từ A đến B. Vận tốc của ô tô I là 50km/h, vận tốc ô tô II là 60km/h. Ô tô I đến B sau ô tô II là 36 phút. Tính quãng đường AB ?

Bài giải :

Gọi thời gian đi của ô tô I, ô tô II lần lượt là x, y (giờ)

Vì ô tô I đến sau ô tô II là 36 phút nên $x - y = 36 \text{ phút} = \frac{3}{5}$ giờ

Vận tốc và thời gian đi của mỗi ô tô là hai đại lượng tỉ lệ nghịch với nhau, nên ta có

$$50x = 60y$$

$$\Rightarrow \frac{x}{60} = \frac{y}{50} = \frac{x-y}{60-50} = \frac{\frac{3}{5}}{10} = \frac{3}{50}$$

Suy ra $y = 3$ (giờ) quãng đường AB là $3.60 = 180$ (km)

Bài 4: Để thực hiện một công trình cần phải có 96 người và thực hiện trong 15 ngày. Muốn rút ngắn thời gian làm việc còn 12 ngày thì phải tăng cường thêm bao nhiêu người ?

(Biết năng suất mỗi người là như nhau).

Bài giải:

Để thực hiện công trình trong 1 ngày thì cần số người là:

$$96.15 = 1440 \text{ (người)}$$

Để thực hiện công trình trong 12 ngày thì cần số người là:

$$1440 : 12 = 120 \text{ (người)}$$

Muốn rút ngắn thời gian làm việc còn 12 ngày thì phải tăng cường thêm:

$$120 - 96 = 24 \text{ (người)}$$

Đáp số: 24 người.

Bài 5: Ba thửa đất hình chữ nhật có diện tích bằng nhau. Chiều rộng của các thửa thứ nhất, thứ hai, thứ ba lần lượt là 22,5 cm; 20 cm và 18 cm. Chiều dài thửa thứ nhất kém chiều dài thửa thứ hai là 5cm. Hãy tính chu vi mỗi thửa đất đó.

Bài giải:

Gọi chiều dài ba thửa đất hình chữ nhật đó lần lượt là: $x; y; z$ (cm) (với $x; y; z > 0$)

Theo bài ra ta có: $22,5 \cdot x = 20y = 18z$ và $y - x = 5$

$$\text{Suy ra: } \frac{x}{20} = \frac{y}{22,5}$$

Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau ta có:

$$\frac{x}{20} = \frac{y}{22,5} = \frac{y-x}{22,5-20} = \frac{5}{2,5} = 2$$

$$\Rightarrow x = 2 \cdot 20 = 40; \quad y = 2 \cdot 22,5 = 45$$

$$\text{Khi đó: } 20 \cdot 45 = 18 \cdot z \Rightarrow z = 50$$

$$\text{Vậy chu vi thửa đất thứ nhất là: } (22,5 + 40) \cdot 2 = 135 \text{ (cm)}$$

$$\text{Chu vi thửa đất thứ hai là: } (20 + 45) \cdot 2 = 130 \text{ (cm)}$$

$$\text{Chu vi thửa đất thứ ba là: } (18 + 50) \cdot 2 = 136 \text{ (cm)}$$

Bài 6: Ba ô tô cùng khởi hành từ A đi về B. Vận tốc ô tô thứ nhất kém vận tốc ô tô thứ hai là 3km/h. Thời gian ô tô thứ nhất, thứ hai, thứ ba đi hết quãng đường AB lần lượt là 40 phút, $\frac{5}{8}$ giờ, $\frac{5}{9}$ giờ. Tính vận tốc của mỗi ô tô.

Bài giải:

$$\text{Đổi: } 40 \text{ phút} = \frac{2}{3} \text{ giờ}$$

Gọi vận tốc của ô tô thứ nhất, ô tô thứ hai, ô tô thứ ba lần lượt là: $x; y; z$ (km/h) (với $x, y, z > 0$)

$$\text{Theo bài ra ta có: } \frac{2}{3}x = \frac{5}{8}y = \frac{5}{9}z \text{ và } y - x = 3$$

$$\text{Suy ra: } x = \left(\frac{5}{8} : \frac{2}{3}\right)y = \frac{15}{16}y \Rightarrow \frac{x}{15} = \frac{y}{16}$$

Áp dụng tính chất của dãy tỉ số bằng nhau ta có:

$$\frac{x}{15} = \frac{y}{16} = \frac{y-x}{16-15} = \frac{3}{1} = 3$$

$$\Rightarrow x = 3.15 = 45; \quad y = 3.16 = 48$$

$$\text{Khi đó ta có: } \frac{5}{8}.48 = \frac{5}{9}z \Rightarrow z = 54$$

Vậy vận tốc của ô tô thứ nhất, ô tô thứ hai, ô tô thứ ba lần lượt là: 45; 48; 54 (km/h)

Bài 7: Một ô tô đi từ A đến B trong một thời gian dự định. Sau khi đi được nửa quãng đường thì ô tô tăng vận tốc thêm 20%. Do đó ô tô đến B sớm hơn dự định 15 phút. Tính thời gian ô tô dự định đi từ A đến B.

Bài giải:

$$\text{Đổi: } 15 \text{ phút} = \frac{1}{4} \text{ giờ}$$

Gọi thời gian ô tô dự định đi nửa quãng đường AB là: x (giờ)

Thời gian thực tế ô tô đi nửa quãng đường AB còn lại là: y (giờ)

Tỉ lệ vận tốc khi đi nửa quãng đường đầu và nửa quãng đường còn lại là: $1 : (1 + 20\%) = \frac{5}{6}$

Vì thời gian và vận tốc là hai đại lượng tỉ lệ nghịch nên: $\frac{x}{y} = \frac{6}{5} \Rightarrow \frac{x}{6} = \frac{y}{5}$

Theo bài ra ta có: và $x - y = \frac{1}{4}$

$$\Rightarrow \frac{x}{6} = \frac{y}{5} = \frac{x-y}{6-5} = \frac{\frac{1}{4}}{1} = \frac{1}{4}$$

Thời gian ô tô dự định đi nửa quãng đường AB là: $\frac{1}{4}.6 = \frac{3}{2}$ (giờ)

Thời gian ô tô đi cả quãng đường AB là: $\frac{3}{2}.2 = 3$ (giờ)

Bài 8: Một ô tô tải và một ô tô con khởi hành từ tỉnh A đi về phía tỉnh B. Vận tốc của ô tô con là 60 km/h, vận tốc của ô tô tải là 50 km/h. Khi ô tô tải đến B thì ô tô con đã đến B trước 48 phút. Tính quãng đường AB.

Bài giải:

Đổi: 48 phút = $\frac{4}{5}$ giờ

Gọi thời gian ô tô tải, ô tô con đi quãng đường AB lần lượt là: x, y (giờ) (với $x, y > 0$)

Theo bài ra ta có: $50x = 60y$ và $x - y = \frac{4}{5}$

Suy ra: $\frac{x}{60} = \frac{y}{50} = \frac{x-y}{60-50} = \frac{\frac{4}{5}}{10} = \frac{2}{25}$

$\Rightarrow x = \frac{2}{25} \cdot 60 = \frac{24}{5}$; $y = \frac{2}{25} \cdot 50 = 4$

Vậy quãng đường AB là: $50 \cdot \frac{24}{5} = 240$ (km)

Bài 9: Tìm x và y khác 0 biết tổng, hiệu, tích của chúng tỉ lệ nghịch với $\frac{1}{3}$; 3 và $\frac{3}{200}$.

Bài giải:

Theo bài ta có: $(x+y) \cdot \frac{1}{3} = 3(x-y) = \frac{3}{200}xy$

Suy ra: $\frac{1}{3}x + \frac{1}{3}y = 3x - 3y$

$\Rightarrow \frac{10}{3}y = \frac{8}{3}x$

$\Rightarrow 5y = 4x$

$\Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{y}{4} = k$

$\Rightarrow x = 5k$; $y = 4k$

Khi đó ta được: $\frac{1}{3} \cdot (5k + 4k) = \frac{3}{200} \cdot 5k \cdot 4k$

$3k = \frac{3}{10}k^2$

$k^2 = 10k$

$\Rightarrow k^2 - 10k = 0 = k(k - 10)$

Vì $k \neq 0$ nên $k = 10$

Vậy $x = 50$; $y = 40$

