

CHỦ ĐỀ 3. ĐẠI LƯỢNG TỈ LỆ NGHỊCH

I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

1. Định nghĩa

Nếu đại lượng y liên hệ với đại lượng x theo công thức $y = \frac{a}{x}$ hay $xy = a$ với a là một hằng số khác 0 thì ta nói y tỉ lệ nghịch với x theo hệ số tỉ lệ a

2. Tính chất

Nếu hai đại lượng tỉ lệ nghịch với nhau thì:

- Tích hai giá trị tương ứng của chúng luôn không đổi (bằng hệ số tỉ lệ):

$$x_1 \cdot y_1 = x_2 \cdot y_2 = \dots = a.$$

- Tỉ số hai giá trị bất kì của đại lượng này bằng nghịch đảo tỉ số hai giá trị tương ứng của đại lượng kia:

II. BÀI TẬP VÀ CÁC DẠNG TOÁN

Dạng 1. Bài toán áp dụng công thức đại lượng tỉ lệ nghịch

Phương pháp giải: Dùng công thức $y = \frac{a}{x}$ để xác định tương quan tỉ lệ nghịch giữa hai đại lượng và xác định hệ số tỉ lệ.

1A. a) Cho biết y tỉ lệ nghịch với x theo hệ số tỉ lệ - 2. Hỏi x tỉ lệ nghịch với y theo hệ số tỉ lệ nào?

b) Cho biết y tỉ lệ nghịch với x theo hệ số tỉ lệ a ($a \neq 0$). Hỏi x tỉ lệ nghịch với y theo hệ số tỉ lệ nào?

1B. Cho ba đại lượng x , y , z . Hãy tìm mối tương quan giữa các đại lượng x và z , biết:

a) x và y tỉ lệ nghịch với nhau theo hệ số a , còn y và z tỉ lệ nghịch với nhau theo hệ số b ;

b) x và y tỉ lệ nghịch với nhau theo hệ số c , còn y và z tỉ lệ thuận với nhau theo hệ số d ;

2A. Xác định đại lượng đã cho trong mỗi câu sau có phải là hai đại lượng tỉ lệ nghịch với nhau không? Nếu có hãy xác định hệ số tỉ lệ?

a) Chiều dài x và chiều rộng y của hình chữ nhật có diện tích bằng a với a là hằng số cho trước;

b) Vận tốc v và thời gian t khi đi trên cùng quãng đường S ;

c) Diện tích S và bán kính R của hình tròn;

d) Năng suất lao động n và thời gian thực hiện t để làm xong một lượng công việc a .

2B. a) Cho biết một đội dùng x máy cày (cùng năng suất) để cày xong một cánh đồng hết y giờ. Hai đại lượng x và y có tỉ lệ nghịch với nhau hay không?

b) Cho biết x là số trang đã đọc còn y là số trang chưa đọc của một quyển sách. Hai đại lượng x và y có tỉ lệ nghịch với nhau hay không?

c) Cho biết x (m) là chu vi của bánh xe, y là số vòng quay của bánh xe trên đoạn đường xe lăn từ A đến B. Hai đại lượng x và y có tỉ lệ nghịch với nhau hay không?

3A. Cho x và y là hai đại lượng tỉ lệ nghịch với nhau và khi $x = 4$ thì $y = 8$, hãy:

a) Tìm hệ số tỉ lệ của y đối với x;

b) Biểu diễn y theo x.

c) Tính giá trị của y khi $x = 8$; $x = -2$.

3B. Cho hai đại lượng x và y tỉ lệ nghịch với nhau và khi $x = 6$ thì $y = 15$, hãy:

a) Tìm hệ số tỉ lệ của y đối với x.

b) Biểu diễn y theo x.

c) Tính giá trị của y khi $x = 3$; $x = -45$

Dạng 2. Dựa vào tính chất tỉ lệ nghịch để tìm các đại lượng

Phương pháp giải: Nếu hai đại lượng tỉ lệ thuận với nhau thì:

$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_2}{y_1}; \frac{x_1}{x_3} = \frac{y_3}{y_2}; \dots$$
$$x_1 \cdot y_1 = x_2 \cdot y_2 = \dots = a.$$

4A. Cho x và y là hai đại lượng tỉ lệ nghịch. Gọi $x_1; x_2$ là hai giá trị của x và $y_1 \cdot y_2 = 5$ là hai giá trị tương ứng của y. Biết $x_1 = -10$, $x_2 = 15$, $y_1 - y_2 = 5$, hãy

a) Tính $y_1; y_2$;

b) Biểu diễn y theo x

4B. Cho x và y là hai đại lượng tỉ lệ nghịch. Gọi $x_1; x_2$ là hai giá trị của x và $y_1; y_2$ là hai giá trị tương ứng của y. Biết rằng

$x_1 - 2x_2 = 8$ và $y_1 = 5$; $y_2 = 15$, hãy:

a) Tính $x_1; x_2$;

b) Biểu diễn y theo x.

Dạng 3. Lập bảng giá trị tương ứng của hai đại lượng tỉ lệ nghịch

Phương pháp giải: Ta thực hiện theo hai bước sau:

Bước 1. Xác định hệ số tỉ lệ a.

Bước 2. Dùng công thức $x \cdot y = a$ tìm các giá trị tương ứng của x và y.

5A. Cho biết x và y là hai đại lượng tỉ lệ nghịch và bảng sau:

x	-1	-2	1	2	4
y				2	

a) Hãy xác định hệ số tỉ lệ của y đối với x

b) Điền số thích hợp vào ô trống

5B. Cho biết y tỉ lệ nghịch so với x theo hệ số tỉ lệ là $-\frac{1}{4}$

a) Hãy biểu diễn y theo x

b) Điền số thích hợp vào ô trống trong bảng sau:

x		- 2	-1		1
y	$\frac{1}{16}$			$-\frac{1}{2}$	

Dạng 4. Xét tương quan tỉ lệ nghịch giữa hai đại lượng khi biết bảng giá trị tương ứng của chúng

Phương pháp giải: Ta xét xem tất cả tích các giá trị tương ứng của hai đại lượng có bằng nhau hay không:

- Nếu tích bằng nhau thì các đại lượng tỉ lệ nghịch.

- Nếu tích không bằng nhau thì các đại lượng không tỉ lệ nghịch.

6A. Cho bảng sau:

x	-8	- 6	-2	6	4
y	6	8	24	-8	-12

Tính các giá trị x,y và cho nhận xét. Hai đại lượng x và y được cho ở trên có phải là hai đại lượng tỉ lệ nghịch không ? Vì sao?

6B. Cho bảng sau:

x	-4	- 3	-2	4	6
y	-3	-4	6	3	2

Hai đại lượng x,y được cho ở trên có phải là hai đại lượng tỉ lệ nghịch không ? Vì sao?

III. BÀI TẬP VỀ NHÀ

7. Cho x và y là hai đại lượng tỉ lệ nghịch. Gọi $x_1; x_2$ là hai giá trị của x và $y_1; y_2$ là hai giá trị tương ứng của y. Biết $x_1 = 14$, $x_2 = 21$ và $y_1 - y_2 = 3$, hãy:

a) Tính $y_1; y_2$;

b) Biểu diễn y theo x.

8. Cho x và y là hai đại lượng tỉ lệ nghịch. Gọi $x_1; x_2$ là hai giá trị của x và $y_1; y_2$ là hai giá trị tương ứng của y . Biết rằng $x_1 - 5x_2 = -39$ và $y_1 - 8; y_2 = -12$, hãy:

- a) Tính $x_1; x_2$; b) Biểu diễn y theo x .

9. Cho x và y là hai đại lượng tỉ lệ nghịch. Gọi $x_1; x_2$ là hai giá trị của x và $y_1; y_2$ là hai giá trị tương ứng của y . Biết rằng $2x_1 - 3y_2 = 30$ và $x_2 = 8; y_1 = 7$, hãy:

- a) Tính $x_1; y_2$; b) Biểu diễn y theo x .

10. Cho biết x và y là hai đại lượng tỉ lệ nghịch.

x	-6	-3	-1	1	2
y			-3		

- a) Hãy xác định hệ số tỉ lệ của y đối với x .
b) Điền số thích hợp vào ô trống

11. Cho biết y tỉ lệ nghịch so với x theo hệ số tỉ lệ là $-0,6$.

- a) Hãy biểu diễn y theo x .
b) Điền số thích hợp vào ô trống trong bảng sau:

x	-6	-3	-1	1	2
y			-3		

12. Cho bảng sau.

x	-9	-3	-1	18	6
y	3	9	27	$-\frac{3}{2}$	$-\frac{9}{2}$

Hai đại lượng x và y có phải là hai đại lượng tỉ lệ nghịch không? Vì sao?

HƯỚNG DẪN

1A. a) Do x và y là hai đại lượng tỉ lệ nghịch với nhau theo hệ số tỉ lệ -2 nên

$$\text{ta có } y = \frac{-2}{x} \text{ suy ra } x = \frac{-2}{y}$$

Vậy x tỉ lệ nghịch với y theo hệ số tỉ lệ -2.

b) Tương tự ý a) x tỉ lệ nghịch với y theo hệ số tỉ lệ a.

1B. a) x tỉ lệ thuận với z theo hệ số tỉ lệ $\frac{a}{b}$

b) x và z tỉ lệ nghịch với nhau theo hệ số tỉ lệ $\frac{c}{d}$

2A. a) Vì $x, y = a$ nên x và y là hai đại lượng tỉ lệ nghịch với hệ số tỉ lệ a.

b) Vì $v.t = S$ nên v và t là hai đại lượng tỉ lệ nghịch với hệ số tỉ lệ S

c) $S = \pi R^2$ nên S và R không phải là hai đại lượng tỉ lệ nghịch

d) $a = n.t$ nên n và t là hai đại lượng tỉ lệ nghịch với hệ số tỉ lệ a.

2B. a) c) x và y tỉ lệ nghịch với nhau.

b) Chỉ có $x + y$ là tổng số trang quyển sách là hằng số còn x và y là không phải hằng số nên hai đại lượng x và y không tỉ lệ nghịch với nhau.

3A. a) Vì x và y là hai đại lượng tỉ lệ nghịch nên $x, y = a$. Khi $x = 4, y = 8$ nên tìm được $a = 32$.

3B. Tương tự **3A.** b) $y = \frac{90}{x}$

c) Khi $x = 3 \Rightarrow y = \frac{90}{3} = 30$; khi $x = -45 \Rightarrow y = \frac{90}{-45} = -2$.

4A. Do x và y là hai đại lượng tỉ lệ nghịch nên

$\frac{x_1}{x_2} = \frac{y_2}{y_1}$ hay $\frac{y_1}{15} = \frac{y_2}{-10}$. Áp dụng tính chất dãy TSBN ta có

$$\frac{y_1}{15} = \frac{y_2}{-10} = \frac{y_1 - y_2}{15 - (-10)} = \frac{5}{25} = \frac{1}{5}$$

Tìm được $y_1 = 3; y_2 = -2$

b) Ta có $a = x_1 \cdot y_1 = x_2 \cdot y_2 = -30 \Rightarrow y = \frac{-30}{x}$

4B. Tương tự **4A.** a) $x_1 = 24; x_2 = 8$ b) Ta có $y = \frac{120}{x}$

5A. a) Từ cột thứ 4 ta có $a = 2 \cdot 2 = 4$

b) Với $a = 4$ ta có kết quả trong bảng sau:

x	-1	-2	1	2	4
y	-4	-2	4	2	1

$$\frac{-1}{4}$$

5B. a) $y = \frac{-1}{x}$ b) HS tự làm

6A. Ta thấy trong các cột tích $x.y$ đều bằng -48 nên x và y là hai đại lượng tỉ lệ nghịch.

6B. Tương tự **6A.**

Ta thấy trong các cột thứ nhất tích $x.y = 12$, cột thứ ba tích $x.y = -12$ nên x và y không là hai đại lượng tỉ lệ nghịch.

7. Tương tự 4A. a) Tìm được $y_1 = 9; y_2 = 6$ b) $y = \frac{126}{x}$

8. Tương tự 4B. a) $x_1 = -9; x_2 = 6$ b) $y = \frac{-72}{x}$

9. Tương tự 4B.

a) Tìm được $x_1 = -48; y_2 = -42$ b) $y = \frac{-336}{x}$

10. Tương tự 5A. a) $a = 3$ b) HS tự làm

11. Tương tự 5B. a) $y = \frac{-0,6}{x}$ b) HS tự làm

12. Tương tự 6A . HS tự làm

.

.....

.....