PHƯƠNG TRÌNH QUY VỀ PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT MỘT ẨN

A. Kiến thức cần nhớ

1. Phương trình tích

Để giải phương trình tích $(ax+b)(cx+d)=0$, ta giải phương trình $ax+b=0$ và $cx+d=0$. Sau đó lấy tất cả các nghiệm của chúng.

***) Nhận xét:** Đối với phương trình đưa được về dạng tích, ta thực hiện việc giải phương trình theo hai bước:

Bước 1: Đưa phương trình về phương trình tích $(ax+b)(cx+d)=0$

Bước 2: Giải phương trình tích tìm được.

2. Phương trình chứa ẩn ở mẫu

* Đối với phương trình chứa ẩn ở mẫu, ta thường đặt điều kiện cho ẩn để tất cả các mẫu thức trong phương trình đều khác 0 và đó gọi là điều kiện xác định (viết tắt là ĐKXĐ) của phương trình.

* Các giải phương trình chứa ẩn ở mẫu

Bước 1: Tìm điều kiện xác định của phương trình

Bước 2: Quy đồng mẫu hai vế của phương trình rồi khử mẫu

Bước 3: Giải phương trình vừa tìm được

Bước 4: Kết luận. Trong các giá trị tìm được của ẩn ở bước 3, giá trị nào thỏa mãn điều kiện xác định chính là nghiệm của phương trình đã cho.

B. Các dạng bài tập

Dạng 1: Giải phương trình tích

Bài 1: Giải các phương trình sau:

a) $(2x+1)(3x-1)=0$

b) $(3x+1)(2-3x)=0$

c) $(x+5)(3x-9)=0$

d) $3x\cdot(x+7)=0$

Lời giải

a) Ta có $(2x+1)(3x-1)=0$ nên $2x+1=0$ hoặc $3x-1=0$

+ $2x+1=0$ hay $2x=-1$, suy ra $x=-\frac{1}{2}$

+ $3x-1=0$ hay $3x=1$, suy ra $x=\frac{1}{3}$

Vậy phương trình đã cho có tập nghiệm $S=\left\{-\frac{1}{2};\frac{1}{3}\right\}$

b) Ta có $(3x+1)(2-3x)=0$ nên $3x+1=0$ hoặc $2-3x=0$

+ $3x+1=0$ hay $3x=-1$, suy ra $x=-\frac{1}{3}$

+ $2-4x=0$ hay $4x=2$, suy ra $x=\frac{1}{2}$

Vậy phương trình đã cho có tập nghiệm $S=\left\{-\frac{1}{3};\frac{1}{2}\right\}$

c) Ta có $(x+5)(3x-9)=0$ nên $x+5=0$ hoặc $3x-9=0$

+ $x+5=0$ suy ra $x=-5$

+ $3x-9=0$ hay $3x=9$, suy ra $x=3$

Vậy phương trình đã cho có tập nghiệm $S=\{-5;3\}$

d) Ta có $3x(x+7)=0$ nên $3x=0$ hoặc $x+7=0$

+ $3x=0$ suy ra $x=0$

+ $x+7=0$, suy ra $x=-7$

Vậy phương trình đã cho có tập nghiệm $S=\{-7;0\}$

Bài 2: Giải các phương trình sau:

a) $(x-7)(5x+4)=0$ b) $(2x+9)\left(\frac{2}{3}x-5\right)=0$

c) $(x-5)(2x-4)=0$

Lời giải

a) Ta có $(x-7)(5x+4)=0$ nên $x-7=0$ hoặc $5x+4=0$

+ $x-7=0$ suy ra $x=7$

+ $5x+4=0$, hay $5x=-4$ suy ra $x=-\frac{4}{5}$

Vậy phương trình đã cho có tập nghiệm $S=\left\{-\frac{4}{5};7\right\}$

b) Ta có $(2x+9)\left(\frac{2}{3}x-5\right)=0$ nên $2x+9=0$ hoặc $\frac{2}{3}x-5=0$

+ $2x+9=0$ hay $2x=-9$ suy ra $x=-\frac{9}{2}$

+ $\frac{2}{3}x-5=0$, hay $\frac{2}{3}x=5$ suy ra $x=\frac{15}{2}$

Vậy phương trình đã cho có tập nghiệm $S=\left\{-\frac{9}{2};\frac{15}{2}\right\}$

b) Ta có $(x-5)(2x-4)=0$ nên $x-5=0$ hoặc $2x-4=0$

+ $x-5=0$, suy ra $x=5$

+ $2x-4=0$, hay $2x=4$ suy ra $x=2$

Vậy phương trình đã cho có tập nghiệm $S=\{2;5\}$.

Bài 3: Giải các phương trình sau:

a) $(4x-5)\left(\frac{6x-1}{3}+1\right)=0$ b) $\left(\frac{2+x}{4}-\frac{x}{5}\right)\left(\frac{3x+5}{6}-\frac{13x-1}{9}\right)=0$

c) $(x-5)(2x-4)=0$

Lời giải

a) Ta có $(4x-5)\left(\frac{6x-1}{3}+1\right)=0$ nên $4x-5=0$ hoặc $\frac{6x-1}{3}+1=0$

+ $4x-5=0$, suy ra $x=\frac{5}{4}$

+ $\frac{6x-1}{3}+1=0$, hay $\frac{6x-1}{3}=-1$ suy ra $x=-\frac{1}{3}$

Vậy phương trình đã cho có tập nghiệm $S=\left\{-\frac{1}{3};\frac{5}{4}\right\}$.

b) Ta có $\left(\frac{2+x}{4}-\frac{x}{5}\right)\left(\frac{3x+5}{6}-\frac{13x-1}{9}\right)=0$ nên $\frac{2+x}{4}-\frac{x}{5}=0$ hoặc $\frac{3x+5}{6}-\frac{13x-1}{9}=0$

+ $\frac{2+x}{4}-\frac{x}{5}=0$, hay $5(x+2)-4x=0$ hay $x+10=0$ suy ra $x=-10$

+ $\frac{3x+5}{6}-\frac{13x-1}{9}=0$, hay $9(3x+5)-6(13x-1)=0$ hay $-51x+51=0$, suy ra $x=1$/

Vậy phương trình đã cho có tập nghiệm $S=\{-10;1\}$.

Bài 4: Độ cao h (mét) của một quả bóng gôn sau khi được đánh t giây được cho bởi công thức $h=t(20-5t)$. Có thể tính được thời gian bay của quả bóng từ khi được đánh đến khi chạm đất không?

Lời giải

Quả bóng chạm đất khi $h(t)=0$, do đó ta giải phương trình: $t(20-t)=0$

Suy ra $t=0$ hoặc $20-t=0$

Suy ra $t=0$ hoặc $t=20$

Vậy thời gian của quả bóng từ khi được đánh đến khi chạm đất là $20-0=20$ giây.

Dạng 2: Giải phương trình đưa về dạng phương trình tích

Bài 1: Giải các phương trình sau bằng cách đưa về phương trình tích:

a) $x^2+7x=0$

b) $(3x+2)^2-4x^2=0$

c) $2x(x+6)+5(x+6)=0$

d) $x(3x+5)-6x-10=0$

Lời giải

a) Biến đổi phương trình về phương trình tích như sau:

$x^2+7x=0$

$x(x+7)=0$

$x=0$ hoặc $x+7=0$

$x=0$ hoặc $x=-7$

Vậy phương trình có tập nghiệm $S=\{-7;0\}$

b) Biến đổi phương trình về phương trình tích như sau:

$(3x+2)^2-4x^2=0$

$(3x+2+2x)(3x+2-2x)=0$

$(5x+2)(x+2)=0$

$5x+2=0$ hoặc $x+2=0$

$x=-\frac{2}{5}$ hoặc $x=-2$

Vậy phương trình có tập nghiệm $S=\left\{-\frac{2}{5};-2\right\}$

c) Biến đổi phương trình về phương trình tích như sau:

$2x(x+6)+5(x+6)=0$

$(2x+5)(x+6)=0$

$2x+5=0$ hoặc $x+6=0$

$x=-\frac{5}{2}$ hoặc $x=-6$

Vậy phương trình có tập nghiệm $S=\left\{-\frac{5}{2};-6\right\}$

d) Biến đổi phương trình về phương trình tích như sau:

$x(3x+5)-6x-10=0$

$x(3x+5)-2(3x+5)=0$

$x-2=0$ hoặc $3x+5=0$

$x=2$ hoặc $x=-\frac{5}{3}$

Vậy phương trình có tập nghiệm $S=\left\{-\frac{5}{3};2\right\}$.

Bài 2: Giải các phương trình sau bằng cách đưa về phương trình tích:

a) $(2x-3)^2=(x+7)^2$

b) $x^2-9=3(x+3)$

c) $x^2-x=-2x+2$

d) $x^2-3x=2x-6$

Lời giải

a) Biến đổi phương trình về phương trình tích như sau:

$(2x-3)^2=(x+7)^2$

$(2x-3)^2-(x+7)^2=0$

$[(2x-3)-(x+7)][(2x-3)+(x+7)]=0$

$(x-10)(3x+4)=0$

$x-10=0$ hoặc $3x+4=0$

$x=10$ hoặc $x=-\frac{4}{3}$

Vậy phương trình có tập nghiệm $S=\left\{-\frac{4}{3};10\right\}$.

b) Biến đổi phương trình về phương trình tích như sau:

$x^2-9=3(x+3)$

$(x+3)(x-3)-3(x+3)=0$

$(x+3)\left[(x-3)-3\right]=0$

$(x+3)(x-6)=0$

+ $x+3=0$ suy ra $x=-3$

+ $x-6=0$ suy ra $x=6$

Vậy phương trình có tập nghiệm $S=\{-3;6\}$.

c) Biến đổi phương trình về phương trình tích như sau:

$x^2-x=-2x+2$

$x^2-x+2x-2=0$

$x(x-1)+2(x-1)=0$

$(x+2)(x-1)=0$

+ $x+2=0$ suy ra $x=-2$

+ $x-1=0$ suy ra $x=1$

Vậy phương trình có tập nghiệm $S=\{-2;1\}$.

d) Biến đổi phương trình về phương trình tích như sau:

$x^2-3x=2x-6$

$x^2-3x-2x+6=0$

$x(x-3)-2(x-3)=0$

$(x-2)(x-3)=0$

+ $x-2=0$ suy ra $x=2$

+ $x-3=0$ suy ra $x=3$

Vậy phương trình có tập nghiệm $S=\{2;3\}$.

Bài 3: Giải các phương trình sau bằng cách đưa về phương trình tích:

a) $3x^2-11x+6$

b) $-2x^2+5x+3=0$

c) $x^3+2x-3=0$

d) $x^3+8=x^2-4$

Lời giải

a) Biến đổi phương trình về phương trình tích như sau:

$3x^2-11x+6$

$3x^2-9x-2x+6=0$

$3x(x-3)-2(x-3)=0$

$(3x-2)(x-3)=0$

+ $x-3=0$ suy ra $x=3$

+ $3x-2=0$ suy ra $x=\frac{2}{3}$

Vậy phương trình có tập nghiệm $S=\left\{\frac{2}{3};3\right\}$.

b) Biến đổi phương trình về phương trình tích như sau:

$-2x^2+5x+3=0$

$-2x^2+6x-x+3=0$

$-2x(x-3)-(x-3)=0$

$(x-3)(-2x-1)=0$

+ $x-3=0$ suy ra $x=3$

+ $-2x-1=0$ suy ra $x=-\frac{1}{2}$

Vậy phương trình có tập nghiệm $S=\left\{\frac{-1}{2};3\right\}$.

c) Biến đổi phương trình về phương trình tích như sau:

$x^3+2x-3=0$

$x^2-1+2x-2=0$

$(x-1)(x^2+x+1)+2(x-1)=0$

$(x-1)(x^2+x+3)=0$

Vì $x^2+x+3=\left(x+\frac{1}{2}\right)^2+\frac{11}{4}>0$ nên $x-1=0$, suy ra $x=1$

Vậy phương trình có tập nghiệm $S=\{1\}$.

d) Biến đổi phương trình về phương trình tích như sau:

$x^3+8=x^2-4$

$(x+2)(x^2-2x+4)-(x+2)(x-2)=0$

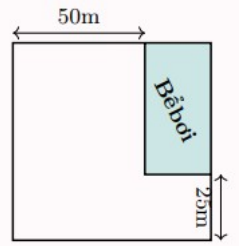
$(x+2)(x^2-2x+4-x+2)=0$

$(x+2)(x^2-3x+6)=0$

Vì $x^2-3x+6=\left(x-\frac{3}{2}\right)^2+\frac{15}{4}>0$ nên $x+2=0$, suy ra $x=-2$

Vậy phương trình có tập nghiệm $S=\{2\}$.

Bài 4: Trong một khu đất có dạng hình vuông, người ta dành một mảnh đất, có dạng hình chữ nhật ở góc khu đất để làm bể bơi (hình vẽ). Biết diện tích bể bơi bằng $1250\,\text{cm}^2$. Tính độ dài cạnh khu đất đó.



Hình 1

Lời giải

Gọi độ dài cạnh khu đất có dạng hình vuông là x (m). Khi đó, mảnh đất có dạng hình chữ nhật để làm bể bơi có các kích thước là $x-50$ (m), ($x>50$) và $x-25$ (m).

Do đó, diện tích của mảnh đất là $(x-50)(x+25)$ (cm^2)

Giải phương trình $(x-50)(x+25)=1250$

$(x-50)(x+25)-1250=0$

$x^2-75x=0$

$x(x-75)=0$

$x=0$ hoặc $x=75$

Do $x>50$ nên $x=75$. Vậy độ dài cạnh khu đất là 75(m).

Bài 5: Trong một khu vườn hình vuông có cạnh bằng 15m người ta làm một lối đi xunh quanh có bề rộng là x (m). Để diện tích phần đất còn lại là 169m^2 thì bề rộng x của lối đi là bao nhiêu?

Lời giải

Phần đất còn lại vẫn là hình vuông có cạnh $15-2x$(m) nên diện tích phần đất còn lại là $(15-2x)^2$

Do cạnh của hình vuông là một số dương nên $15-2x>0\Rightarrow x<\frac{15}{2}$

Theo bài ra ta có phương trình $(15-2x)^2=169$. Khi đó:

$(15-2x)^2-13^2=0$

$(15-2x-13)(15-2x+13)=0$

$(2-2x)(28-2x)=0$

+ $2-2x=0$ suy ra $x=1$ (thỏa mãn)

+ $28-2x=0$ suy ra $x=14$ (loại)

Vậy lối đi rộng 1(m).

Dạng 3: Giải phương trình chứa ẩn ở mẫu

Bài 1: Giải các phương trình sau:

a) $\frac{x+6}{x+5}+\frac{3}{2}=2$

b) $\frac{2}{x-2}-\frac{3}{x-3}=\frac{3x-20}{(x-3)(x-2)}$

c) $\frac{2}{x+1}+\frac{1}{x-2}=\frac{3}{(x+1)(x-2)}$

d) $\frac{1}{x-1}-\frac{4x}{x^3-1}=\frac{x}{x^2+x+1}$

Lời giải

a) Điều kiện xác định: $x\neq -5$

Ta có: $\frac{x+6}{x+5}+\frac{3}{2}=2$

$\frac{x+6}{x+5}=\frac{1}{2}$

$2(x+6)=x+5$

$2x+12=x+5$

$x=-7$ (thỏa mãn điều kiện)

Vậy phương trình đã cho có nghiệm $x=-7$

b) Điều kiện $x\neq 2; x\neq 3$

Ta có: $\frac{2}{x-2}-\frac{3}{x-3}=\frac{3x-20}{(x-3)(x-2)}$

$2(x-3)-3(x-2)=3x-20$

$2x-6-3x+6=3x-20$

$-4x=-20$

$x=5$ (thỏa mãn điều kiện)

Vậy phương trình đã cho có nghiệm $x=5$

c) Điều kiện xác định $x\neq -1; x\neq 2$

Ta có: $\frac{2}{x+1}+\frac{1}{x-2}=\frac{3}{(x+1)(x-2)}$

$2(x-2)+(x+1)=3$

$2x-4+x+1=3$

$3x-3=3$

$3x=6$

$x=2$ (không thỏa mãn điều kiện)

Vậy phương trình vô nghiệm.

Bài 2: Giải các phương trình sau:

a) $\frac{x^2}{2-x}+\frac{3x-1}{3}=\frac{5}{3}$

b) $\frac{4}{x(x-1)}+\frac{3}{x}=\frac{4}{x-1}$

c) $\frac{x+3}{x-3}+\frac{x-2}{x}=2$

d) $\frac{3}{x-2}+\frac{2}{x+1}=\frac{2x+5}{(x-2)(x+1)}$

Lời giải

a) Điều kiện xác định $2-x\neq 0$ hay $x\neq 2$

$\frac{x^2}{2-x}+\frac{3x-1}{3}=\frac{5}{3}$

$\frac{3x^2}{3(2-x)}+\frac{(3x-1)(2-x)}{3(2-x)}=\frac{5(2-x)}{3(2-x)}$

$3x^2+(3x-1)(2-x)=5(2-x)$

$3x^2+6x-3x^2-2+x=10-5x$

$7x-2=10-5x$

$12x=12$

$x=1$

Ta thấy $x=1$ thỏa mãn điều kiện xác định của phương trình

Vậy phương trình đã cho có nghiệm $x=1$

b) Điều kiện xác định $x\neq 0$ hay $x\neq 1$

$$\frac{4}{x(x-1)}+\frac{3}{x}=\frac{4}{x-1}$$

$$\frac{4}{x(x-1)}+\frac{3(x-1)}{x(x-1)}=\frac{4x}{x(x-1)}$$

$$4+3(x-1)=4x$$

$$x=1$$

Ta thấy $x=1$ không thỏa mãn điều kiện xác định của phương trình

Vậy phương trình đã cho vô nghiệm

c) Điều kiện xác định $x\neq 0$ hay $x\neq 3$

$$\frac{x+3}{x-3}+\frac{x-2}{x}=2$$

$$\frac{(x+3)x}{x(x-3)}+\frac{(x-2)(x-3)}{x(x-3)}=\frac{2x(x-3)}{x(x-3)}$$

$$(x+3)x+(x-2)(x-3)=2x(x-3)$$

$$x^2+3x+x^2-3x-2x+6=2x^2-6x$$

$$4x=-6$$

$$x=-\frac{3}{2}$$

Ta thấy $x=-\frac{3}{2}$ thỏa mãn điều kiện xác định của phương trình

Vậy phương trình đã cho có nghiệm là $x=-\frac{3}{2}$

d) Điều kiện xác định $x\neq 2$ hay $x\neq -1$

$$\frac{3}{x-2}+\frac{2}{x+1}=\frac{2x+5}{(x-2)(x+1)}$$

$$\frac{3(x+1)}{(x-2)(x+1)}+\frac{2(x-2)}{(x-2)(x+1)}=\frac{2x+5}{(x-2)(x+1)}$$

$$3x+3+2x-4=2x+5$$

$$3x=6$$

$$x=2$$

Ta thấy $x=2$ không thỏa mãn điều kiện xác định của phương trình

Vậy phương trình đã cho vô nghiệm

Bài 3: Hai bạn Phong và Khang cùng hẹn nhau đạp xe đến một vị trí cách vị trí bạn Phong 6km và cách vị trí bạn Khang 7km. Hai bạn cùng xuất phát và đến địa điểm đã hẹn cùng một lúc. Tính tốc độ của mỗi bạn, biết tốc độ của bạn Khang hơn tốc độ của bạn Phong là 6km/h/

Lời giải

Gọi tốc độ của bạn Phong là $x\,km/h,(x>0)$. Khi đó, tốc dộ của bạn Khang là $x+2\,km/h$

Thời gian đi của bạn Phong là $\frac{6}{x}$ (giờ)

Thời gian đi của bạn Khang là $\frac{7}{x+2}$ (giờ)

Do hai bạn cùng xuất phát và đến địa điểm đã hẹn cùng một lúc nên thời gian đi của hai bạn là như nhau. Ta có phương trình

$\frac{6}{x}=\frac{7}{x+2}$

Giải phương trình

$\frac{6}{x}=\frac{7}{x+2}$

$\frac{6.(x+2)}{x.(x+2)}=\frac{7x}{x.(x+2)}$

$6.(x+2)=7x$

$x=12$ (thỏa mãn $x>0$)

Vậy tốc độ của bạn Phong là 12km/h, tốc độ của bạn Khang là 14km/h

Bài 4: Biết nồng độ muối của nước biển là $3,5\%$ và khối lượng riêng của nước biển là 1020 g/ml. Từ 2 lít nước biển như thế, người ta hòa tan thêm muối để được dung dịch có nồng độ muối là 20%. Tính khối lượng muối cần thêm.

Lời giải

Khối lượng của 2 lít nước biển là $1020.2=2040$ (g)

Khối lượng muối trong 2 lít nước biển là $2040.3,5\%=71,4$ (g)

Gọi khối lượng muối cần hòa thêm 2 lít nước biển như thế để được dung dịch có nồng độ muối là 20% là x (g) $x>0$. Ta có phương trình

$\frac{71,4+x}{2040+x}=\frac{20}{100}$

Giải phương trình $\frac{100.(71,4+x)}{100.(2040+x)}=\frac{20.(2040+x)}{100.(2040+x)}$

$100.(71,4+x)=20.(2040+x)$

$7140+100x=40800+20x$

$x=420,75$ (thỏa mãn, $x>0$)

Vậy cần thêm $420,75$ (g) muối vào 2 lít nước biển ban đầu để được dung dịch có nồng độ muối là 20%

Bài 5: Hai thành phố A và B cách nhau 120km. Một ô tô di chuyển từ A đến B, rồi quay trở về A với tổng thời gian đi và về là 4 giờ 24 phút. Tính tốc độ lượt đi của ô tô, biết tốc độ lượt về lớn hơn tốc độ lượt đi 20%

Lời giải

Gọi x là tốc độ lượt đi

Tốc độ lượt về bằng $x+20\%.x=1,2x$

Thoe thời gian 4 giờ 24 phút $=4,4$ giờ

Theo đề bài ta có

$t_1+t_2=4,4$

$\frac{120}{x}+\frac{120}{x+0,2x}=4,4$

$\frac{120}{x}+\frac{120}{1,2x}=4,4$

$120.1,2+120=4,4.1,2x$

$x=50$ (thỏa mãn điều kiện)

Vậy tốc độ luợt đi là $50(\text{km/h})$.

Dạng 4: Biết phương trình có một trong các nghiệm là $x=x_0$. Tìm giá trị của tham số m

I. Phương pháp giải

Bước 1: Thay $x=x_0$ vào phương trình đã cho

Bước 2: Giải phương trình với ẩn số là m.

II. Bài toán

Bài 1: Cho phương trình $(x+m)^2-(x-3m)^2=0$, trong đó m là một số cho trước.

a) Tìm các giá trị của m để phương trình có một trong các nghiệm là $x=2$

b) Với các giá trị của m tìm được ở câu a), hãy giải phương trình đã cho.

Lời giải

a) Thay $x=2$ vào phương trình đã cho ta được phương trình

$(2+m)^2-(2-3m)^2=0$

$(2+m-2+3m)(2+m+2-3m)=0$

$4m(-2m+4)=0$

$\left[\begin{array}{l} m=0 \\ -2m+4=0 \end{array}\right.$

$\left[\begin{array}{l} m=0 \\ m=2 \end{array}\right.$

b) Trường hợp 1. Với $m=0$ thì phương trình trở thành

$x^2-x^2=0\Rightarrow 0x^2=0$

Phương trình nghiệm đúng với mọi x

Trường hợp 2. Với $m=2$ thì phương trình đã cho trở thành

$(x+2)^2-(x+6)^2=0$

$8.(2x+4)=0$

$x=2$

Vậy $x=2$

Bài 2: Cho phương trình $x^3-x^2-9x-9m=0$ trong đó m là một số cho trước. Biết $x=3$ là một nghiệm của phương trình. Tìm tất cả các nghiệm còn lại.

Lời giải

Thay $x=3$ vào phương trình ta được

$27-9-27-9m=0\Rightarrow m=-1$

Với $m=-1$ thì phương trình đã cho trở thành

$x^3-x^2-9x+9=0$

$x^2(x-1)-9(x-1)=0$

$(x-1)(x^2-9)=0$

$(x-1)(x+3)(x-3)=0$

$\left[\begin{array}{l} x=1 \\ x=-3 \\ x=3 \end{array}\right.$

Vậy tất cả các nghiệm còn lại là $x=1$, $x=-3$

Bài 3: Cho phương trình $\frac{x-2}{x-4}+\frac{x-3}{x-2}=\frac{m}{3}$ trong đó m là một số cho trước. Biết $x=5$ là một trong các nghiệm của phương trình, tìm các nghiệm còn lại.

Lời giải

Thay $x=5$ vào phương trình ta được

$\frac{3}{1}+\frac{2}{3}=\frac{m}{3} \Rightarrow m=11$

Với $m=11$ thì phương trình đã cho trở thành

$\frac{x-2}{x-4}+\frac{x-3}{x-2}=\frac{11}{3}$ (1)

ĐKXĐ: $x \neq 4, x \neq 2$

$(1) \Rightarrow 3(x-2)^2+3(x-3)(x-4)=11(x-4)(x-2)$

$3(x^2-4x+4)+3(x^2-7x+12)=11(x^2-6x+8)$

$3x^2-12x+12+3x^2-21x+36=11x^2-66x+88$

$5x^2-33x+40=0$

$(x-5)(5x-8)=0$

$\left[\begin{array}{l} x=5 \\ x=\frac{8}{5} \end{array}\right.$ (thỏa mãn đk)

Vậy tất cả các nghiệm còn lại là $x=\frac{8}{5}$

Bài 4: Cho phương trình $\frac{2x+m}{x-1}=\frac{5(x-1)}{x+1}$. Chứng minh rằng nếu $x=\frac{1}{3}$ là một nghiệm của phương trình thì phương trình còn có một nghiệm nguyên.

Lời giải

Thay $x=\frac{1}{3}$ vào phương trình ta được

$\frac{\frac{2}{3}+m}{\frac{1}{3}-1}=\frac{5.(\frac{1}{3}-1)}{\frac{1}{3}+1} \Rightarrow \frac{-(2+3m)}{2}=\frac{-5}{2} \Rightarrow m=1$

Với $m=1$ thì phương trình đã cho trở thành

$\frac{2x+1}{x-1}=\frac{5(x-1)}{x+1}$ (1)

ĐKXĐ: $x \neq \pm 1$

$(1) \Rightarrow (2x+1)(x+1)=5(x-1)^2$

$2x^2+2x+x+1=5x^2-10x+5$

$3x^2-13x+4=0$

$(3x-1)(x-4)=0$

$\left[\begin{array}{l} x=\frac{1}{3} \\ x=4 \end{array}\right.$ (thỏa mãn đk)

Vậy phương trình có nghiệm $x=\frac{1}{3}$

Và nghiệm nguyên $x=4$.

Dạng 5: Tìm giá trị của biến để giá trị của hai biểu thức có mối liên quan nào đó

Bài 1: Cho hai biểu thức $A=\frac{3}{3x+1}+\frac{2}{1-3x}$; $B=\frac{x-5}{9x^2-1}$. Với giá trị nào của x thì hai biểu thức A và B có cùng một giá trị?

Lời giải

$A=B \Rightarrow \frac{3}{3x+1}+\frac{2}{1-3x}=\frac{x-5}{9x^2-1}$ (1)

Điều kiện: $x \neq \pm\frac{1}{3}$

$(1) \Rightarrow \frac{3}{3x+1}-\frac{2}{3x-1}=\frac{x-5}{(3x+1)(3x-1)}$

$3(3x-1)-2(3x+1)=x-5$

$2x=0$

$x=0$

Vậy khi $x=0$ thì $A=B$

Bài 2: Cho ba biểu thức $A=\frac{2}{5x-2}$; $B=\frac{4}{1-5x}$; $C=\frac{2}{(5x-2)(5x-1)}$. Tìm các giá trị của x để tổng $A+B$ có giá trị bằng giá trị của biểu thức C.

Lời giải

$A=B=C \Rightarrow \frac{2}{5x-2}+\frac{4}{1-5x}=\frac{2}{(5x-2)(5x-1)}$ (1)

Điều kiện: $x \neq \frac{2}{5}, x \neq \frac{1}{5}$

$(1) \Rightarrow \frac{2}{5x-2} - \frac{4}{5x-1} = \frac{2}{(5x-2)(5x-1)}$

$2(5x-1) - 4(5x-2) = 2$

$-10x = -4$

$x = \frac{2}{5}$ (loại)

Vậy không có giá trị nào của x để tổng $A+B$ có giá trị bằng biểu thức C.

BÀI TẬP VẬN DỤNG

Bài 1: Giải các phương trình sau:

a) $x(x-2)=0$

b) $(2x+1)(3x-2)=0$

c) $(x^2-4)+x(x-2)=0$

d) $(2x+1)^2-9x^2=0$

Lời giải

a) $x(x-2)=0$

$x=0$

$x-2=0$ suy ra $x=2$

Vậy phương trình có hai nghiệm $x=0$ và $x=2$

b) $(2x+1)(3x-2)=0$

$2x+1=0 \Rightarrow x=\frac{-1}{2}$

$3x-2=0 \Rightarrow x=\frac{2}{3}$

Vậy phương trình có hai nghiệm $x=\frac{-1}{2}$ và $x=\frac{2}{3}$

c) Ta có $(x^2-4)+x(x-2)=0$

$(x-2)(x+2)+x(x-2)=0$

$(x-2)(x+2+x)=0$

$x-2=0 \Rightarrow x=2$

$2x+2=0 \Rightarrow x=-1$

Vậy phương trình có hai nghiệm $x=2$ và $x=-1$

d) Ta có $(2x+1)^2-9x^2=0$

$(2x+1-3x)(2x+1+3x)=0$

$(-x+1)(5x+1)=0$

$-x+1=0 \Rightarrow x=1$

$5x+1=0 \Rightarrow x=\frac{-1}{5}$

Vậy phương trình có hai nghiệm là $x=1$ và $x=\frac{-1}{5}$

Bài 2: Giải các phương trình sau:

a) $5x(2x-3)=0$

b) $(2x-5)(3x+6)=0$

c) $\left(\frac{2}{3}x-1\right)\left(\frac{1}{2}x+3\right)=0$

d) $(2,5t-7,5)(0,2t+5)=0$

Lời giải

a) $5x(2x-3)=0$

$5x=0$ hoặc $2x-3=0$

$x=0$ hoặc $x=\frac{3}{2}$

Vậy phương trình có hai nghiệm là $x=0$ và $x=\frac{3}{2}$

b) $(2x-5)(3x+6)=0$

$2x-5=0$ hoặc $3x+6=0$

$x=\frac{5}{2}$ hoặc $x=-2$

Vậy phương trình có hai nghiệm là $x=\frac{5}{2}$ và $x=-2$

c) $\left(\frac{2}{3}x-1\right)\left(\frac{1}{2}x+3\right)=0$

$\frac{2}{3}x-1=0$ hoặc $\frac{1}{2}x+3=0$

$x=\frac{3}{2}$ hoặc $x=-6$

Vậy phương trình có hai nghiệm là $x=\frac{3}{2}$ và $x=-6$

d) $(2,5t-7,5)(0,2t+5)=0$

$2,5t-7,5=0$ hoặc $0,2t+5=0$

$t=3$ hoặc $t=-25$

Vậy phương trình có hai nghiệm là $t=3$ và $t=-25$

Bài 3: Giải các phương trình sau:

a) $(9x-4)(2x+5)=0$

b) $(1,3x+0,26)(0,2x-4)=0$

c) $2x(x+3)-5(x+3)=0$

d) $x^2-4+(x+2)(2x-1)=0$

Lời giải

a) Để giải phương trình đã cho ta giải hai phương trình sau

+ $9x-4=0$

$x=\frac{4}{9}$

$+\ 2x+5=0$

$x=\frac{-5}{2}$

Vậy phương trình đã cho có hai nghiệm là $x=\frac{4}{9}$ và $x=\frac{-5}{2}$

b) Để giải phương trình đã cho ta giải hai phương trình sau

$+\ 1,3x+0,6=0$

$x=\frac{-1}{5}$

$+\ 0,2x-4=0$

$x=20$

Vậy phương trình đã cho có hai nghiệm là $x=\frac{-1}{5}$ và $x=20$

c) $2x(x+3)-5(x+3)=0$

$(x+3)(2x-5)=0$

Để giải phương trình đã cho ta giải hai phương trình sau

$+\ x+3=0$

$x=-3$

$+\ 2x-5=0$

$x=\frac{5}{2}$

Vậy phương trình đã cho có hai nghiệm là $x=-3$ và $x=\frac{5}{2}$

d) $x^2-4+(x+2)(2x-1)=0$

$(x-2)(x+2)+(x+2)(2x-1)=0$

$(x+2)(x-2+2x-1)=0$

$(x+2)(3x-3)=0$

Để giải phương trình đã cho ta giải hai phương trình sau

$+\ x+2=0$

$x=-2$

$+\ 3x-3=0$

$x=1$

Vậy phương trình đã cho có hai nghiệm là $x=-2$ và $x=1$

Bài 4: Giải các phương trình sau:

a) $3x(x-4)+7(x-4)=0$

b) $5x(x+6)-2x-12=0$

c) $x^2-x-(5x-5)=0$

d) $(3x-2)^2-(x+6)^2=0$

Lời giải

a) Ta có $3x(x-4)+7(x-4)=0$

$(3x+7)(x-4)=0$

$3x+7=0$ hoặc $x=\frac{7}{3}$

$x-4=0$ hoặc $x=4$

Vậy phương trình đã cho có hai nghiệm là $x=\frac{7}{3}$ và $x=4$

b) Ta có $5x(x+6)-2x-12=0$

$5x(x+6)-2(x+6)=0$

$(5x-2)(x+6)=0$

$5x-2=0$ hoặc $x=\frac{2}{5}$

$x+6=0$ hoặc $x=-6$

Vậy phương trình đã cho có hai nghiệm là $x=\frac{2}{5}$ và $x=-6$

c) Ta có $x^2-x-(5x-5)=0$

$x(x-1)-5(x-1)=0$

$(x-5)(x-1)=0$

$x-5=0$ hoặc $x=5$

$x-1=0$ hoặc $x=1$

Vậy phương trình đã cho có hai nghiệm là $x=5$ và $x=1$

d) Ta có $(3x-2)^2-(x+6)^2=0$

$(3x-2-x-6)(3x-2+x+6)=0$

$(2x-8)(4x+4)=0$

$2x-8=0$ hoặc $x=4$

$4x+4=0$ hoặc $x=-1$

Vậy phương trình đã cho có hai nghiệm là $x=4$ và $x=-1$

Bài 5: Giải các phương trình sau:

a) $\frac{1}{x}=\frac{5}{3(x+2)}$

b) $\frac{x}{2x-1}=\frac{x-2}{2x+5}$

c) $\frac{5x}{x-2}=7+\frac{10}{x-2}$

d) $\frac{x^2-6}{x}=x+\frac{3}{2}$

Lời giải

a) Điều kiện xác định $x\neq 0$ và $x\neq -2$

$\frac{1}{x}=\frac{5}{3(x+2)}$

$\frac{3(x+2)}{3x(x+2)}=\frac{5x}{3x(x+2)}$

$3(x+2)=5x$

$2x=6$

$x = 3$

Ta thấy $x = 3$ thỏa mãn điều kiện xác định của phương trình

Vậy phương trình đã cho có nghiệm $x = 3$

b) Điều kiện xác định $x \neq \frac{1}{2}$ và $x \neq \frac{-5}{2}$

$$\frac{x}{2x-1} = \frac{x-2}{2x+5}$$

$$\frac{x(2x+5)}{(2x-1)(2x+5)} = \frac{(x-2)(2x-1)}{(2x+5)(2x-1)}$$

$$x(2x+5) = (x-2)(2x-1)$$

$$2x^2 + 5x = 2x^2 - x - 4x + 2$$

$$10x = 2$$

$$x = \frac{1}{5}$$

Ta thấy $x = \frac{1}{5}$ thỏa mãn điều kiện xác định của phương trình

Vậy phương trình đã cho có nghiệm $x = \frac{1}{5}$

c) Điều kiện xác định $x \neq 2$

$$\frac{5x}{x-2} = 7 + \frac{10}{x-2}$$

$$\frac{5x}{x-2} = \frac{7.(x-2)}{x-2} + \frac{10}{x-2}$$

$$5x = 7(x-2) + 10$$

$$5x = 7x - 14 + 10$$

$$-2x = -4$$

$$x = 2$$

Ta thấy $x = 2$ không thỏa mãn điều kiện xác định của phương trình

Vậy phương trình đã cho vô nghiệm

d) Điều kiện xác định $x \neq 0$

$$\frac{x^2 - 6}{x} = x + \frac{3}{2}$$

$$\frac{2(x^2 - 6)}{2x} = \frac{2x^2}{2x} + \frac{3x}{2x}$$

$$2(x^2 - 6) = 2x^2 + 3x$$

$$3x = -12$$

$$x = -4$$

Ta thấy $x = -4$ thỏa mãn điều kiện xác định của phương trình

Vậy phương trình đã cho có nghiệm $x = -4$

Bài 6: Giải các phương trình sau:

a) $\frac{2}{2x+1} + \frac{1}{x+1} = \frac{3}{(2x+1)(x+1)}$

b) $\frac{1}{x+1}-\frac{x}{x^2-x+1}=\frac{3x}{x^3+1}$

Lời giải

a) Điều kiện xác định $x\neq\frac{-1}{2}$ và $x\neq -1$

Quy đồng mẫu và khử mẫu ta được

$$\frac{2(x+1)}{(2x+1)(x+1)}+\frac{2x+1}{(2x+1)(x+1)}=\frac{3}{(2x+1)(x+1)}$$

$$2(x+1)+(2x+1)=0$$

$$4x=0$$

$$x=0$$

Giá trị $x=0$ thỏa mãn ĐKXĐ. Vậy phương trình có nghiệm $x=0$

b) Điều kiện xác định $x\neq -1$

Quy đồng mẫu và khử mẫu ta được

$$\frac{x^2-x+1}{(x+1)(x^2-x+1)}-\frac{x(x+1)}{(x+1)(x^2-x+1)}=\frac{3x}{(x+1)(x^2-x+1)}$$

$$x^2-x+1-x(x+1)=3x$$

$$-5x+1=0$$

$$x=\frac{1}{5}$$

Giá trị $x=\frac{1}{5}$ thỏa mãn ĐKXĐ. Vậy phương trình có nghiệm $x=\frac{1}{5}$

Bài 7: Giải các phương trình sau:

a) $\frac{x+5}{x-3}+2=\frac{2}{x-3}$

b) $\frac{3x+5}{x+1}+\frac{2}{x}=3$

c) $\frac{x+3}{x-2}+\frac{x+2}{x-3}=2$

d) $\frac{x+2}{x-2}-\frac{x-2}{x+2}=\frac{16}{x^2-4}$

Lời giải

a) Điều kiện xác định $x-3\neq 0\Rightarrow x\neq 3$

Ta có $\frac{x+5}{x-3}+2=\frac{2}{x-3}$

$$\frac{x+5}{x-3}+\frac{2(x-3)}{x-3}=\frac{2}{x-3}$$

$$x+5+2(x-3)=2$$

$$3x=3$$

$x=1$ (thỏa mãn đk)

Vậy nghiệm của phương trình đã cho là $x=1$

b) Điều kiện xác định $\begin{cases}x+1\neq 0\\ x\neq 0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x\neq -1\\ x\neq 0\end{cases}$

Ta có

$$\frac{3x+5}{x+1}+\frac{2}{x}=3$$

$$\frac{(3x+5)x}{(x+1)x}+\frac{2(3x+5)}{x(x+1)}=\frac{3x(x+1)}{x(x+1)}$$

$$(3x+5)x+2(3x+5)=3x(x+1)$$

$$3x^2+5x+2x+=3x^2+3x$$

$$4x=-2$$

$x=\frac{-1}{2}$ (thỏa mãn đk)

Vậy nghiệm của phương trình đã cho là $x=\frac{-1}{2}$

c) Điều kiện xác định $\begin{cases}x-2\neq 0\\x-3\neq 0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x\neq 2\\x\neq 3\end{cases}$

Ta có

$$\frac{x+3}{x-2}+\frac{x+2}{x-3}=2$$

$$\frac{(x+3)(x-3)}{(x-2)(x-3)}+\frac{(x+2)(x-2)}{(x-3)(x-2)}=\frac{2(x-3)(x-2)}{(x-3)(x-2)}$$

$$(x+3)(x-3)+(x+2)(x-2)=2(x-3)(x-2)$$

$$x^2-9+x^2-4=2x^2-10x+12$$

$$10x=25$$

$x=\frac{5}{2}$ (thỏa mãn đk)

Vậy nghiệm của phương trình đã cho là $x=\frac{5}{2}$

d) Điều kiện xác định $\begin{cases}x-2\neq 0\\x+2\neq 0\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}x\neq 2\\x\neq -2\end{cases}$

Ta có

$$\frac{x+2}{x-2}-\frac{x-2}{x+2}=\frac{16}{x^2-4}$$

$$\frac{(x+2)(x+2)}{(x-2)}-\frac{(x-2)(x-2)}{(x+2)}=\frac{16}{(x+2)(x-2)}$$

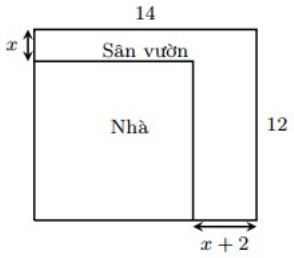
$$(x+2)(x+2)-(x+2)(x+2)=16$$

$$8x=16$$

$x=2$ (thỏa mãn đk)

Vậy nghiệm của phương trình đã cho là $x=2$

Bài 8: Bác An có một mảnh đất hình chữ nhật với chiều dài 14m và chiều rộng 12m. Bác dự định xây nhà trên mảnh đất đó và dành một phần diện tích để làm sân vườn như hình vẽ. Biết diện tích đất làm nhà là 100m^2. Hỏi x bằng bao nhiêu mét?



Lời giải

Diện tích làm nhà là $(12-x)[14-(x+2)]=(12-x)(12-x)(m^2)$ với điều kiện $0<x<12$

Vì diện tích đất làm nhà là $100m^2$ nên ta có phương trình

$(12-x)(12-x)=100$

$(12-x)^2-10^2=0$

$(12-x-10)(12-x+10)=0$

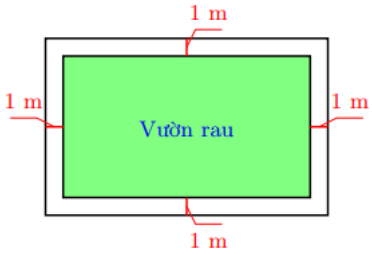
$(2-x)(22-x)=0$

$+2-x=0 \Rightarrow x=2$

$+22-x=0 \Rightarrow x=22$ (loại)

Vậy $x=2$ (m)

Bài 9: Một mảnh đất có dạng hình chữ nhật với chu vi bằng 52m. Trên mảnh đất đó, người ta làm vườn rau có dạng hình chữ nhật với diện tích là 112m^2 và một lối đi xung quanh vườn rộng 1m. Tính các kích thước của mảnh đất đó.



Hình 2

Lời giải

Nửa chu vi của hình chữ nhật là $52:2=26$ (m)

Gọi độ dài một cạnh của mảnh đất hình chữ nhật là x (m) $(x>0)$

Suy ra độ dài cạnh còn lại là $26-x$ (m)

Do lối đi được là xung quanh vườn và rộng 1m nên các kích thước của vườn rau lần lượt là $x-2$ (m) và $26-x-2=24-x$ (m)

Theo đề bài diện tích của vườn là $112m^2$ nên ta có phương trình

Giải phương trình

$(x-2)(24-x)=112$

$24x-x^2-48+2x=112$

$x^2-26x+160=0$

$x^2-10x-16x+160=0$

$x(x-10)-16(x-10)=0$

$(x-16)(x-10)=0$

$+\ x-16=0 \Rightarrow x=16$

+ $x-10=0 \Rightarrow x=10$

Với $x=16$ thì độ dài cạnh còn lại là $26-16=10$ m

Với $x=10$ thì độ dài cạnh còn lại là $26-10=16$ m

Vậy độ dài hai cạnh của mảnh đất là $10m$ và $16m$.

Bài 10: Hai người cùng làm chung một công việc thì xong trong 8 giừo. Hai người cùng làm được 4 giừo thì người thứ nhất bị điều đi làm công việc khác. Người thứ hai tiếp tục làm việc trong 12 giừo nữa thì xong công việc. Gọi x là thời gian người thứ nhất làm một mình xong công việc (đơn vị tính là giờ, $x>0$).

a) Hãy biểu thị theo x

+ Khối lượng công việc mà người thứ nhất làm được trong 1 giờ

+ Khối lượng công việc mà người thứ hai làm được trong 1 giờ.

b) Hãy lập phương trình theo x và giải phương trình đó. Sau đó cho biết, nếu làm một mình thì mỗi người phải làm trong bao lâu mới xong công việc.

Lời giải

a) Ta có

- Khối lượng công việc mà người thứ nhất làm được trong 1 giờ là $\frac{1}{x}$ (công việc)

- Khối lượng công việc mà người thứ nhất làm được trong 1 giờ là $\frac{1}{8}-\frac{1}{x}$ (công việc)

b) Vì người thứ hai chỉ làm 4 giờ và người thứ nhất làm $4+12=16$ giờ nên ta có phương trình

$$16.\frac{1}{x}+4.(\frac{1}{8}-\frac{1}{x})=1$$

$$\frac{16}{x}+\frac{1}{2}-\frac{4}{x}=1$$

$$\frac{12}{x}+\frac{1}{2}=1$$

$$\frac{12.2+x}{2x}=\frac{2x}{2x}$$

$$24+x=2x$$

$$x=24$$

Vậy nếu làm một mình thì người thứ nhất cần 24 giờ mới xong công việc đó

Khi làm một mình thì trong 1 giờ thì người thứ hai làm được $\frac{1}{8}-\frac{1}{24}=\frac{1}{12}$ công việc nên người thứ hai làm một mình cần 12 giờ mới xong công việc đó

Bài 11: Một ca nô đi xuôi dòng từ địa điểm A đến địa điểm B, rồi lại đi ngược dòng từ địa điểm B trở về địa điểm A. Thời gian cả đi và về là 3 giờ. Tính tốc độ của dòng nước. Biết tốc độ của ca nô khi nước yên lặng là 27km/h và độ dài quãng đường AB là 40 km.

Lời giải

a)

Gọi tốc độ của dòng nước là $x\ km/h\ \ (0<x<27)$

Vận tốc của ca nô khi xuôi dòng là $27+x\ \ km/h$

Vận tốc của ca nô khi ngược dòng là $27-x\ \ km/h$

Thời gian ca nô xuôi dòng từ A đến B là $\frac{40}{27+x}$ giờ

Thời gian ngược dòng từ B về A là $\frac{40}{27-x}$ giờ

Vì thời gian cả đi và về là 3 giờ nên ta có phương trình

$$\frac{40}{27+x}+\frac{40}{27-x}=3$$

$$\frac{40(27-x)}{(27+x)}+\frac{40(27+x)}{(27-x)}=\frac{3.(27+x)(27-x)}{(27+x)(27-x)}$$

$$40(27-x)+40(27+x)=3.(27+x)(27-x)$$

$$3x^2=27$$

$$x^2=9$$

$x=3$ hoặc $x=-3$

Ta thấy $x=3$ thỏa mãn điều kiện xác định; còn $x=-3$ không thỏa mãn điều kiện xác định

Vậy tốc độ của dòng nước là $3km/h$

Bài 12: Một doanh nghiệp sử dụng than để sản xuất. Doanh nghiệp đó lập kế hoạch tài chính cho việc loại bỏ chất ô nhiễm trong khí thải theo dự kiến sau: Để loại bỏ $p\%$ chất ô nhiễm trong khí thải thì chi phí C (triệu đồng) được tính theo công thức $C=\frac{80}{100-p}$, với $0\le p<100$. Với chi phí là 420 triệu đồng thì doanh nghiệp loại bỏ được bao nhiêu phầm trăm chất gây ô nhiễm trong khí thải (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

Lời giải

Theo đề bài ta có phương trình

$$420=\frac{80}{100-p}$$

$$\frac{420(100-p)}{100-p}=\frac{80}{100-p}$$

$$420(100-p)=80$$

$$42000-420p=80$$

$$420p=41920$$

$p\approx 99,8$ (thỏa mãn $0\le p<100$)

Vậy với 420 triệu đồng thì doanh nghiệp loại bỏ được $99,8\%$ chất gây ô nhiễm môi trường

Bài 13: Bạn Hoa dự định dùng hết số tiền 600 nghìn đồng để mua một số chiếc áo đồng giá tặng các bạn có hoàn cảnh khó khăn. Khi đến cửa hàng, loại áo mà bạn Hoa dự định mua được giảm giá 30 nghìn đồng/chiếc. Do vậy bạn Hao đã mua số lượng áo gấp $1,25$ lần so với số lượng dự định. Tính giá tiền mỗi chiếc áo mà bạn Hoa đã mua.

Lời giải

Gọi giá tiền ban đầu của mỗi chiếc áo là x (nghìn đồng) $(x>30)$

Số áo hoa dự định mua được là $\frac{600}{x}$ (chiếc)

Số tiền mỗi chiếc áo sau khi giảm giá là $x-30$ (nghìn đồng)

Số áo Hoa mua được sau khi giảm giá là $\frac{600}{x-30}$ (chiếc)

Theo thực tế số áo mua được gấp $1,25=\frac{5}{4}$ lần số áo dự định mua được. Do đó, ta có phương trình

$$\frac{600}{x-30}=\frac{5}{4}.\frac{600}{x}$$

$$\frac{600.4.x}{4x.(x-30)}=\frac{5.600.(x-30)}{4x(x-30)}$$

$$2400x=3000(x-30)$$

$$600x=90000$$

$x=150$ (thỏa mãn $x>30$)

Vậy giá tiền mỗi chiếc áo mà bạn Hoa mua được là $150-30=120$ nghìn đồng

Bài 14: Một người đi xe đạp từ A đến B cách nhau 60 km. Sau 1 giờ 40 phút, một xe máy cũng đi từ A đến B và đến B sơm hơn xe đạp 1 giờ. Tính tốc độ của mỗi xe, biết rằng tốc độ của xe máy gấp 3 lần tốc độ của xe đạp.

Lời giải

Gọi tốc độ của xe đạp là $x\,km/h\ \ (x>0)$

Vì tốc dộ xe máy gấp 3 lần tốc độ của xe đạp nên tốc độ của xe máy là $3x$

Thời gian người đi xe đạp từ A đến B là $\frac{60}{x}$ (giờ)

Thời gian người đi xe máy từ A đến B là $\frac{60}{3x}$ (giờ)

Vì người đi xe máy đến sớm hơn người đi xe đạp 1 giờ nên ta có phương trình

$$\frac{60}{x}-\frac{60}{3x}=1+1+\frac{2}{3}$$

$$\frac{60}{x}-\frac{60}{3x}=\frac{8}{3}$$

$$\frac{180}{3x}-\frac{60}{3x}=\frac{8x}{3x}$$

$$8x=180-60$$

$x=15$ (thỏa mãn điều kiện)

Vậy tốc độ của người đi xe đạp là $15(\text{km/h})$ và tốc dộ của người đi xe máy là $45(\text{km/h})$.

Bài 15: Một xí nghiệp dự định chai đều 12600000 đồng để thưởng cho các công nhân tham gia hội thao nhân ngày thành lập xí nghiệp. Khi đến ngày hội thao chỉ có 80% số công nhân tham gia, vì thế mỗi người tham gia hội thao được nhận thêm 105000 đồng. Tính số công nhân dự định tham gia lúc đầu.

Lời giải

Gọi số công nhân dự định tham gia lúc đầu là $x=15$ $x=15$

Số công nhân tham gia hội thảo là $x=15$

Số tiền dự định lúc đầu mỗi công nhân nhận được là $x=15$ (đồng)

Số tiền mỗi công nhân nhận được khi tham gia hội thảo là $x=15$

Vì mỗi công nhân tham gia hội thảo được nhận them $x=15$ đồng nên ta có phương trình $x=15$

(thỏa mãn điều kiện)

Vậy số công nhân dự định tham gia lúc đầu là $x=15$ công nhân

Bài 16: Cho phương trình $\frac{1}{x+1}-\frac{2x^2-m}{x^3+1}=\frac{4}{x^2-x+1}$. Biết $x=0$ là một nghiệm của phương trình. Tìm các nghiệm còn lại.

Lời giải

+ Thay $x=0$ vào phương trình ta được $\frac{1}{1}-\frac{0-m}{0+1}=\frac{4}{0-0+1}\Rightarrow 1+m=4\Rightarrow m=3$

+ Thay $x=3$ vào phương trình ta được

$\frac{1}{x+1}-\frac{2x^2-3}{x^3+1}=\frac{4}{x^2-x+1}$ (ĐKXĐ $x\neq -1$)

$x^2-x+1-x^2+=4(x+1)$

$-x^2-5x=0$

$\left[\begin{array}{l} x=0 \\ x=-5 \end{array}\right.$ (thỏa mãn điều kiện)

Vậy $x=-5$ là nghiệm còn lại của phương trình

Bài 17: Cho hai biểu thức $A=\frac{x+1}{2x-3}$; $B=\frac{3x}{x^2-4}$, với giá trị nào của x thì hai biểu thức A và B có cùng một giá trị?

Lời giải

$A=B\Rightarrow \frac{x+1}{2x-3}=\frac{3x}{x^2-4}$

ĐKXĐ $x\neq \pm 2$ và $x\neq \frac{3}{2}$

Biến đổi phương trình về dạng

$x^3-5x^2+5x-4=0$

$x^3-4x^2-x^2+4x+x-4=0$

$(x-4)(x^2-x+1)=0$

$x=4$

Vậy $x=4$ thì $A=B$.