

CHUYÊN ĐỀ 4: GIẢI CÂU BẰNG CÁCH LẬP PHƯƠNG TRÌNH

Bài toán 1: Câu liên quan tới diện tích, tam giác, tứ giác

1. Một số lưu ý

Diện tích tam giác vuông= nửa tích hai cạnh góc vuông.

Diện tích hình chữ nhật= dài nhân rộng.

Diện tích hình vuông= cạnh nhân cạnh.

2. Bài tập áp dụng

- Câu 1:** Nhà bạn Dũng được ông bà nội cho một mảnh đất hình chữ nhật. Khi bạn Nam đến nhà bạn Dũng chơi, Dũng đố Nam tìm ra kích thước của mảnh đất khi biết: mảnh đất có chiều dài gấp 4 lần chiều rộng và nếu giảm chiều rộng đi 2 m, tăng chiều dài lên gấp đôi thì diện tích mảnh đất đó sẽ tăng thêm 20 m². Các em hãy giúp bạn Nam tìm ra chiều dài và chiều rộng của mảnh đất nhà bạn Dũng đó.
- Câu 2:** Cho mảnh vườn hình chữ nhật có diện tích 360 m². Nếu tăng chiều rộng 2 m và giảm chiều dài 6 m thì diện tích không thay đổi. Tính chu vi của mảnh vườn lúc ban đầu.
- Câu 3:** Một hình chữ nhật có chiều dài gấp 3 lần chiều rộng. Nếu cả chiều dài và chiều rộng cùng tăng thêm 5 cm thì được một hình chữ nhật mới có diện tích bằng 153 cm². Tìm chiều dài và chiều rộng của hình chữ nhật ban đầu.
- Câu 4:** Một miếng bìa hình chữ nhật có chiều rộng bằng $\frac{3}{5}$ chiều dài. Nếu chiều rộng giảm đi 1cm và chiều dài giảm đi 4cm thì diện tích của nó bằng nửa diện tích ban đầu. Tính chu vi miếng bìa đó.
- Câu 5:** Một mảnh vườn hình chữ nhật có diện tích 720 m². Nếu tăng chiều dài thêm 10 m và giảm chiều rộng 6 m thì diện tích mảnh vườn không đổi. Tính chiều dài và chiều rộng của mảnh vườn.
- Câu 6:** Một khu vườn hình chữ nhật có chiều dài lớn hơn chiều rộng 3 m và diện tích bằng 270 m². Tìm chiều dài, chiều rộng của khu vườn.
- Câu 7:** Cho tam giác vuông có cạnh huyền bằng 20 cm. Hai cạnh góc vuông có độ dài hơn kém nhau 4 cm. Tính độ dài mỗi cạnh góc vuông của tam giác vuông đó.
- Câu 8:** Một mảnh vườn hình chữ nhật có chiều dài hơn chiều rộng 12 m. Nếu tăng chiều dài thêm 12 m và chiều rộng thêm 2 m thì diện tích mảnh vườn đó tăng gấp đôi. Tính chiều dài và chiều rộng của mảnh vườn đó.
- Câu 9:** Một mảnh đất hình chữ nhật có chiều dài hơn chiều rộng 5 m. Tính kích thước của mảnh đất, biết rằng diện tích mảnh đất là 150 m²
- Câu 10:** Một mảnh vườn hình chữ nhật có chu vi 100 m. Nếu tăng chiều rộng 3 m và giảm chiều dài 4 m thì diện tích mảnh vườn giảm 2 m². Tính diện tích của mảnh vườn.
- Câu 11:** Một thửa ruộng hình chữ nhật có chiều dài hơn chiều rộng 8 m. Nếu tăng chiều dài thêm 2 m và tăng chiều rộng thêm 3m thì diện tích thửa ruộng tăng thêm 90 m². Tính diện tích thửa ruộng đã cho ban đầu.

- Câu 12:** Một mảnh vườn hình chữ nhật có diện tích 168 m^2 . Nếu giảm chiều dài đi 1 m và tăng chiều rộng thêm 1 m thì mảnh vườn trở thành hình vuông. Tính chiều dài, chiều rộng của mảnh vườn.
- Câu 13:** Một hình chữ nhật có chiều rộng bằng một nửa chiều dài. Biết rằng nếu giảm mỗi chiều đi 2 m thì diện tích hình chữ nhật đã cho giảm đi một nửa. Tính chiều dài hình chữ nhật đã cho.

Bài toán 2: Bài toán năng suất

1. Một số lưu ý

$$N = \frac{1}{t}; \quad t = \frac{1}{N}; \quad CV = N.t;$$

Trong đó:

N : là năng suất làm việc

t : là thời gian hoàn thành công việc.

1 : là công việc cần thực hiện.

CV : số công việc thực hiện trong thời gian t

2. Bài tập áp dụng

- Câu 1.** Hai người cùng làm chung một công việc trong $\frac{12}{5}$ giờ thì xong. Nếu mỗi người làm một mình thì người thứ nhất hoàn thành công việc trong ít hơn người thứ hai là 2 giờ. Hỏi nếu làm một mình thì mỗi người phải làm trong bao nhiêu thời gian để xong công việc?
- Câu 2.** Một tổ sản xuất theo kế hoạch, mỗi ngày phải sản xuất 50 sản phẩm. Nhưng khi thực hiện tổ đã sản xuất được 57 sản phẩm một ngày. Do đó đã hoàn thành trước kế hoạch 1 ngày và còn vượt mức 13 sản phẩm. Hỏi theo kế hoạch tổ sản xuất bao nhiêu sản phẩm.
- Câu 3.** Trong tháng đầu hai tổ công nhân sản xuất được 800 chi tiết máy. Sang tháng thứ hai, tổ I sản xuất vượt mức 15% , tổ II sản xuất vượt mức 20% . Do đó cuối tháng cả hai tổ sản xuất được 945 chi tiết máy. Hỏi trong tháng đầu mỗi tổ công nhân sản xuất được bao nhiêu chi tiết máy.
- Câu 4.** Một đội công nhân hoàn thành một công việc với mức 420 ngày công thợ. Hãy tính số công nhân của đội, biết rằng nếu đội tăng thêm 5 người thì số ngày hoàn thành công việc được giảm đi 7 ngày.
- Câu 5.** Một đội xe cần chở 12 tấn hàng. Khi làm việc, do 2 xe cần điều đi nơi khác. Nên mỗi xe phải chở thêm 16 tấn hàng. Hỏi lúc đầu đội có bao nhiêu xe?
- Câu 6.** Một xí nghiệp đóng giày dự định kế hoạch hoàn thành trong 26 ngày. Do cải tiến kĩ thuật nên mỗi ngày sản xuất vượt mức 6000 đôi giày, do đó hoàn thành kế hoạch trong vòng 24 ngày và vượt kế hoạch 104000 đôi. Hỏi số giày đóng theo kế hoạch là bao nhiêu?
- Câu 7.** Dân số Hà Nội sau hai năm tăng từ 2000000 lên 2048288 người. Hỏi hàng năm trung bình dân số tăng bao nhiêu phần trăm?
- Câu 8.** Hợp tác xã Long Khánh có hai kho gạo, kho thứ nhất chứa nhiều hơn kho thứ hai 100 tấn, nếu chuyển từ kho thứ nhất sang kho thứ hai 60 tấn thì số thóc ở kho thứ nhất bằng $\frac{12}{13}$ số gạo ở kho thứ hai. Tính số gạo ở mỗi kho lúc đầu?
- Câu 14:** Hai đội công nhân cùng đào một con mương. Nếu họ cùng làm thì trong 8 giờ xong việc. Nếu họ làm riêng thì đội A hoàn thành công việc nhanh hơn đội B 12 giờ. Hỏi nếu làm riêng thì mỗi đội phải làm trong bao nhiêu giờ mới xong việc.

Câu 15: Bạn An dự định trong khoảng thời gian từ ngày 1/3 đến ngày 30/4 sẽ giải mỗi ngày 3 Câu. Thực hiện đúng kế hoạch được một thời gian, vào khoảng cuối tháng 3 thì An bị bệnh, phải nghỉ giải toán nhiều ngày liên tiếp. Khi hồi phục, trong tuần đầu An chỉ giải được 16 bài; sau đó, An cố gắng giải 4 bài mỗi ngày và đến 30/4 thì An cũng hoàn thành kế hoạch đã định. Hỏi An phải nghỉ giải toán bao nhiêu ngày?

Câu 16: Một bác nông dân đem trứng ra chợ bán. Tổng số trứng bán ra được tính như sau:

Ngày thứ nhất bán được 8 trứng và $\frac{1}{8}$ số trứng còn lại

Ngày thứ hai bán được 16 trứng và $\frac{1}{8}$ số trứng còn lại

Ngày thứ ba bán được 24 trứng và $\frac{1}{8}$ số trứng còn lại

...

Cứ như vậy cho đến ngày cuối cùng thì bán hết trứng. nhưng thật thú vị, số trứng bán được trong mỗi ngày đều bằng nhau. Hỏi tổng số trứng bán được là bao nhiêu và bán hết trong bao nhiêu ngày?

Câu 17: Theo kế hoạch, một người công nhân phải hoàn thành 84 sản phẩm trong một thời gian nhất định. Do cải tiến kĩ thuật, nên thực tế mỗi giờ người đó đã làm được nhiều hơn 2 sản phẩm so với số sản phẩm phải làm trong một giờ theo kế hoạch. Vì vậy, người đó hoàn thành công việc sớm hơn dự định 1 giờ. Hỏi theo kế hoạch, mỗi giờ người công nhân phải làm bao nhiêu sản phẩm?

Câu 18: Hai đội công nhân cùng làm chung một công việc thì hoàn thành sau 12 giờ, nếu làm riêng thì thời gian hoàn thành công việc của đội thứ hai ít hơn đội thứ nhất là 7 giờ. Hỏi nếu làm riêng thì thời gian để mỗi đội hoàn thành công việc là bao nhiêu?

Câu 19: Một xưởng có kế hoạch in xong 6000 quyển sách giống nhau trong một thời gian quy định, biết số quyển sách in được trong một ngày là bằng nhau. Để hoàn thành sớm kế hoạch, mỗi ngày xưởng đã in nhiều hơn 300 quyển sách so với số quyển sách phải in trong kế hoạch, nên xưởng in xong 6000 quyển sách nói trên sớm hơn kế hoạch 1 ngày. Tính số quyển sách xưởng in được trong 1 ngày theo kế hoạch.

Câu 20: Một phân xưởng theo kế hoạch cần phải sản xuất 1100 sản phẩm trong một số ngày quy định. Do mỗi ngày phân xưởng đó sản xuất vượt mức 5 sản phẩm nên phân xưởng đã hoàn thành kế hoạch sớm hơn thời gian quy định 2 ngày. Hỏi theo kế hoạch, mỗi ngày phân xưởng phải sản xuất bao nhiêu sản phẩm?

Câu 21: Một lâm trường dự định trồng 75 ha rừng trong một số tuần. Thực tế, mỗi tuần lâm trường trồng vượt mức 5 ha so với dự định nên cuối cùng đã trồng được 80 ha và hoàn thành sớm hơn dự định một tuần. Hỏi mỗi tuần lâm trường dự định trồng bao nhiêu ha rừng?

Câu 22: Một tổ công nhân phải may xong 420 bộ đồng phục trong khoảng thời gian nhất định. Nếu thêm 3 công nhân vào tổ thì mỗi người sẽ may ít hơn lúc ban đầu là 7 bộ đồng phục. Tính số công nhân có trong tổ lúc đầu.

Câu 23: Một tổ công nhân dự định làm xong 240 sản phẩm trong một thời gian nhất định. Nhưng khi thực hiện, nhờ cải tiến kĩ thuật nên mỗi ngày tổ đã làm tăng thêm 10 sản phẩm so với dự định. Do đó tổ đã hoàn thành công việc sớm hơn dự định 2 ngày. Hỏi khi thực hiện, mỗi ngày tổ đã làm được bao nhiêu sản phẩm?

- Câu 24:** Lớp 9A dự định trồng 420 cây xanh. Đến ngày thực hiện có 7 bạn không tham gia do được triệu tập học bồi dưỡng đội tuyển học sinh giỏi của nhà trường nên mỗi bạn còn lại phải trồng thêm 3 cây mới đảm bảo kế hoạch đặt ra. Hỏi lớp 9A có bao nhiêu học sinh.
- Câu 25:** Một đoàn xe vận tải nhận chuyên chở 30 tấn hàng. Khi sắp khởi hành thì được bổ sung thêm 2 xe nên mỗi xe chở ít hơn 0,5 tấn hàng. Hỏi lúc đầu đoàn xe có bao nhiêu chiếc xe?
- Câu 26:** Một đội xe cần chở 36 tấn hàng. Trước khi làm việc, đội được bổ sung thêm 3 chiếc nữa nên mỗi xe chở ít hơn 1 tấn hàng so với dự định. Hỏi lúc đầu đội có bao nhiêu xe, biết khối lượng hàng chở trên mỗi xe như nhau.
- Câu 27:** Hưởng ứng phong trào “*Vì biển đảo Trường Sa*” một đội tàu dự định chở 280 tấn hàng ra đảo. Nhưng khi chuẩn bị khởi hành thì số hàng hóa đã tăng thêm 6 tấn so với dự định. Vì vậy đội tàu phải bổ sung thêm 1 tàu và mỗi tàu chở thêm hơn dự định 2 tấn hàng. Hỏi khi dự định đội tàu có bao nhiêu chiếc tàu, biết các tàu chở số tấn hàng bằng nhau.
- Câu 28:** Nhân ngày quốc tế thiếu nhi, 13 HS tham gia gói 80 phần quà cho các em thiếu nhi. Biết tổng số quà mà HS nam gói được bằng tổng số quà mà HS nữ gói được. Số quà mỗi bạn nam gói nhiều hơn số quà mà mỗi bạn nữ gói là 3 phần. Tính số HS nam và nữ.
- Câu 29:** Một đoàn xe vận tải nhận chuyên chở 120 tấn hàng. Hôm làm việc do có 5 xe được điều đi làm nhiệm vụ khác nên mỗi xe còn lại phải chở thêm 0,8 tấn hàng so với dự định ban đầu. Biết khối lượng hàng mỗi xe chuyên chở như nhau, hỏi đoàn xe ban đầu có bao nhiêu chiếc?

Bài toán 3. Bài toán liên quan tới chuyển động

1. Các công thức liên quan:

$$\text{Quãng đường} = \text{Vận tốc} \cdot \text{Thời gian}$$

$$v_{\text{xuôi}} = v_{\text{thực}} + v_{\text{nước}}$$

$$v_{\text{ngược}} = v_{\text{thực}} - v_{\text{nước}}$$

$$v_{\text{xuôi}} - v_{\text{ngược}} = 2v_{\text{nước}}$$

2. Bài tập áp dụng

- Câu 1:** Một ô tô đi trên quãng đường dài 400 km. Khi đi được 180 km, ô tô tăng vận tốc thêm 10 km/h đi trên quãng đường còn lại. Tính vận tốc ban đầu của ô tô. Biết thời gian đi hết quãng đường là 8 giờ.
- Câu 2:** Một ca nô chạy xuôi dòng sông từ A đến B rồi chạy ngược dòng từ B về A hết tất cả 7 giờ 30 phút. Tính vận tốc thực của ca nô biết quãng đường sông AB dài 54 km và vận tốc dòng nước là 3 km/h
- Câu 3:** Một ô tô tải đi từ A đến B với vận tốc 40 km/h. Sau 2 giờ 30 phút thì một ô tô taxi cũng xuất phát đi từ A đến B với vận tốc 60 km/h và đến B cùng lúc với xe ô tô tải. Tính độ dài quãng đường AB
- Câu 4:** Xe máy thứ nhất đi trên quãng đường từ Hà Nội về Thái Bình hết 3 giờ 20 phút. Xe máy thứ hai đi hết 3 giờ 40 phút. Mỗi giờ xe máy thứ nhất đi nhanh hơn xe máy thứ hai 3 km. Tính vận tốc của mỗi xe máy và quãng đường từ Hà Nội đến Thái Bình?
- Câu 5:** Khoảng cách giữa hai bến sông A và B là 30 km. Một canô đi xuôi dòng từ A đến B, rồi đi ngược dòng trở về A ngay. Thời gian kể từ lúc đi cho đến lúc về là 5 giờ 20 phút. Tính vận tốc của dòng nước, biết vận tốc thực của canô là 12 km/h

- Câu 6:** Quãng đường từ A đến B dài 90 km. Một người đi xe máy từ A đến B. Khi đến B, người đó nghỉ 30 phút rồi quay trở về A với vận tốc lớn hơn vận tốc lúc đi là 9 km/h. Thời gian kể từ lúc bắt đầu đi từ A đến lúc trở về đến A là 5 giờ. Tính vận tốc xe máy lúc đi từ A đến B
- Câu 7:** Một tàu hỏa đi từ A đến B với quãng đường 40 km. Khi đi đến B, tàu dừng lại 20 phút rồi đi tiếp 30 km nữa để đến C với vận tốc lớn hơn vận tốc khi đi từ A đến B là 5 km/h. Tính vận tốc của tàu hỏa khi đi trên quãng đường AB, biết thời gian kể từ khi tàu hỏa xuất phát từ A đến khi tới C hết tất cả 2 giờ
- Câu 8:** Trên quãng đường AB, một xe máy đi từ A đến B cùng lúc đó một ô tô đi từ B đến A, sau 4 giờ 2 xe gặp nhau và tiếp tục đi thì xe ô tô đến A sớm hơn xe máy đến B là 6 giờ. Tính thời gian mỗi xe đi hết quãng đường AB.
- Câu 9:** Quãng đường AB dài 156 km. Một người đi xe máy từ A, một người đi xe đạp từ B. Hai xe xuất phát cùng một lúc và sau 3 giờ gặp nhau. Biết rằng vận tốc của người đi xe máy nhanh hơn vận tốc của người đi xe đạp là 28 km/h. Tính vận tốc của mỗi xe?
- Câu 10:** Một ca nô chạy xuôi dòng với quãng đường 42km, rồi sau đó ngược dòng trở lại 20 km hết tổng cộng 5h. Biết vận tốc của dòng nước chảy là 2 km/h. Tính vận tốc của ca nô lúc dòng nước yên lặng
- Câu 11:** Một ô tô dự định đi từ A đến B cách nhau 120 km trong một thời gian quy định. Sau khi đi được 1 giờ thì ô tô bị chặn bởi xe cứu hỏa 10 phút. Do đó để đến B đúng hạn xe phải tăng vận tốc thêm 6 km/h. Tính vận tốc lúc đầu của ô tô
- Câu 12:** Khoảng cách giữa hai tỉnh A và B là 60km. Hai người đi xe đạp cùng khởi hành một lúc đi từ A đến B với vận tốc bằng nhau. Sau khi đi được 1 giờ thì xe của người thứ nhất bị hỏng nên phải dừng lại sửa xe 20 phút, còn người thứ hai tiếp tục đi với vận tốc ban đầu. Sau khi xe sửa xong, người thứ nhất đi với vận tốc nhanh hơn trước 4km/h nên đã đến B cùng lúc với người thứ hai. Tính vận tốc hai người đi lúc đầu
- Câu 13:** Cho quãng đường từ địa điểm A tới địa điểm B dài 90 km. Lúc 6 giờ một xe máy đi từ A để tới B. Lúc 6 giờ 30 phút cùng ngày, một ô tô cũng đi từ A để tới B với vận tốc lớn hơn vận tốc xe máy 15 km/h. Hai xe nói trên đều đến B cùng lúc. Tính vận tốc mỗi xe
- Câu 14:** Một ca nô chạy xuôi dòng từ A đến B rồi chạy ngược dòng từ B đến A hết tất cả 4 giờ. Tính vận tốc ca nô khi nước yên lặng, biết rằng quãng sông AB dài 30 km và vận tốc dòng nước là 4 km/h
- Câu 15:** Một bè gỗ được thả trôi trên sông từ cầu Đắk Bla. Sau khi thả bè gỗ trôi được 3 giờ 20 phút, một người chèo thuyền độc mộc cũng xuất phát từ cầu Đắk Bla đuổi theo và đi được 10km thì gặp bè gỗ. Tính vận tốc của bè gỗ biết rằng vận tốc của người chèo thuyền độc mộc lớn hơn vận tốc của bè gỗ là 4km/h
- Câu 16:** Hàng ngày, bạn An đi học từ nhà đến trường trên quãng đường dài 8km bằng xe máy điện với vận tốc không đổi. Hôm nay, vẫn trên đoạn đường đó, 2km đầu bạn An đi với vận tốc như mọi khi, sau đó vì xe non hơi nên bạn đã dừng lại 1 phút để bơm. Để đến trường đúng giờ như mọi ngày, bạn An phải tăng vận tốc lên thêm 4km/h. Tính vận tốc xe máy điện của bạn An khi tăng tốc. Với vận tốc đó bạn An có vi phạm luật giao thông hay không? Tại sao? Biết rằng đoạn đường bạn An đi là trong khu vực đông dân cư
- Câu 17:** Quãng đường từ Quy Nhơn đến Bồng Sơn dài 100 km. Cùng một lúc, một xe máy khởi hành từ Quy Nhơn đi Bồng Sơn và một xe ô tô khởi hành từ Bồng Sơn đi Quy Nhơn. Sau khi hai xe

gặp nhau, xe máy đi 1 giờ 30 phút nữa mới đến Bồng Sơn. Biết vận tốc hai xe không thay đổi trên suốt quãng đường đi và vận tốc của xe máy kém vận tốc xe ô tô là 20 km/h. Tính vận tốc mỗi xe.

Câu 18: Quãng đường AB dài 90 km, có hai ô tô khởi hành cùng một lúc. Ô tô thứ nhất đi từ A đến B, ô tô thứ hai đi từ B đến A. Sau 1 giờ hai xe gặp nhau và tiếp tục đi. Xe ô tô thứ hai tới A trước xe thứ nhất tới B là 27 phút. Tính vận tốc mỗi xe.

Câu 19: Khoảng cách giữa hai tỉnh A và B là 60 km. Hai người đi xe đạp cùng khởi hành một lúc đi từ A đến B với vận tốc bằng nhau. Sau khi đi được 1 giờ thì xe của người thứ nhất bị hỏng nên phải dừng lại sửa xe 20 phút, còn người thứ hai tiếp tục đi với vận tốc ban đầu. Sau khi sửa xe xong, người thứ nhất đi với vận tốc nhanh hơn trước 4 km/h nên đã đến B cùng lúc với người thứ hai. Tính vận tốc hai người đi lúc đầu

Câu 20: Một người đi xe đạp từ A đến B cách nhau 108 km. Cùng lúc đó, một ô tô đi từ B đến A với vận tốc lớn hơn vận tốc xe đạp 18 km/h. Sau khi hai xe gặp nhau, xe đạp phải mất 4h nữa mới đến B. Tính vận tốc mới xe?

Câu 21: Quãng đường từ A đến B dài 50km. Một người dự định đi xe đạp từ A đến B với vận tốc không đổi. Khi đi được 2 giờ, người ấy dừng lại 30 phút để nghỉ. Muốn đến B đúng thời gian đã định, người đó phải tăng vận tốc thêm 2 km/h trên quãng đường còn lại. Tính vận tốc ban đầu của người đi xe đạp

Câu 22: Trên một vùng biển được xem như bằng phẳng và không có chướng ngại vật. Vào lúc 6 giờ có một tàu cá đi thẳng qua tọa độ X theo hướng Từ Nam đến Bắc với vận tốc không đổi. Đến 7 giờ một tàu du lịch cũng đi thẳng qua tọa độ X theo hướng từ Đông sang Tây với vận tốc lớn hơn vận tốc tàu cá 12 km/h. Đến 8 giờ khoảng cách giữa hai tàu là 60 km. Tính vận tốc của mỗi tàu

Bài toán 4. Bài toán liên quan tới công việc – nước chảy

1. Các công thức liên quan:

Quãng đường = Vận tốc. Thời gian

$$V_{xuôi} = V_{thực} + V_{nước}$$

$$V_{ngược} = V_{thực} - V_{nước}$$

$$V_{xuôi} - V_{ngược} = 2V_{nước}$$

B. Bài tập áp dụng

Câu 1: Một đoàn xe vận tải nhận chuyên chở 120 tấn hàng. Hôm làm việc do có 5 xe được điều đi làm nhiệm vụ khác nên mỗi xe còn lại phải chở thêm 0,8 tấn hàng so với dự định ban đầu. Biết khối lượng hàng mỗi xe chuyên chở như nhau, hỏi đoàn xe ban đầu có bao nhiêu chiếc?

Câu 2: Hưởng ứng phong trào “*Vì biển đảo Trường Sa*” một đội tàu dự định chở 280 tấn hàng ra đảo. Nhưng khi chuẩn bị khởi hành thì số hàng hóa đã tăng thêm 6 tấn so với dự định. Vì vậy đội tàu phải bổ sung thêm 1 tàu và mỗi tàu chở thêm hơn dự định 2 tấn hàng. Hỏi khi dự định đội tàu có bao nhiêu chiếc tàu biết các tàu chở số tấn hàng bằng nhau.

Câu 3: Hai người cùng làm chung một công việc trong $\frac{12}{5}$ giờ thì xong. Nếu mỗi người làm một mình thì người thứ nhất hoàn thành công việc trong ít hơn người thứ hai là 2 giờ. Hỏi nếu làm một mình thì mỗi người phải làm trong bao nhiêu thời gian để xong công việc?

- Câu 4:** Hai đội công nhân cùng làm chung một công việc thì hoàn thành sau 12 giờ, nếu làm riêng thì thời gian hoàn thành công việc của đội thứ hai ít hơn đội thứ nhất là 7 giờ. Hỏi nếu làm riêng thì thời gian để mỗi đội hoàn thành công việc là bao nhiêu?
- Câu 5:** Một tổ công nhân phải may xong 420 bộ đồng phục trong khoảng thời gian nhất định. Nếu thêm 3 công nhân vào tổ thì mỗi người sẽ may ít hơn lúc ban đầu là 7 bộ đồng phục. Tính số công nhân có trong tổ lúc đầu.
- Câu 6:** Cho hai vòi nước cùng lúc chảy vào một bể cạn. Nếu chảy riêng từng vòi thì vòi thứ nhất chảy đầy bể nhanh hơn vòi thứ hai 4 giờ. Khi nước đầy bể, người ta khóa vòi thứ nhất và vòi thứ hai lại, đồng thời mở vòi thứ ba cho nước chảy ra thì sau 6 giờ bể cạn nước. Khi nước trong bể đã cạn mở cả ba vòi thì sau 24 giờ bể lại đầy nước. Hỏi nếu chỉ dùng vòi thứ nhất thì sau bao lâu bể đầy nước.
- Câu 7:** Một công ty vận tải dự định điều một số xe tải để vận chuyển 24 tấn hàng. Thực tế khi đến nơi thì công ty bổ sung thêm 2 xe nữa nên mỗi xe chở ít đi 2 tấn so với dự định. Hỏi số xe dự định được điều động là bao nhiêu? Biết số lượng hàng chở ở mỗi xe như nhau và mỗi xe chở một lượt.
- Câu 8:** Một phân xưởng theo kế hoạch cần phải sản xuất 1100 sản phẩm trong một số ngày quy định. Do mỗi ngày phân xưởng đó sản xuất vượt mức 5 sản phẩm nên phân xưởng đã hoàn thành kế hoạch sớm hơn thời gian quy định 2 ngày. Hỏi theo kế hoạch mỗi ngày phân xưởng phải sản xuất bao nhiêu sản phẩm?
- Câu 9:** Một lâm trường dự định trồng 75 ha rừng trong một số tuần. Thực tế mỗi tuần lâm trường trồng vượt mức 5 ha so với dự định nên cuối cùng đã trồng được 80 ha và hoàn thành sớm hơn dự định một tuần. Hỏi mỗi tuần lâm trường dự định trồng bao nhiêu ha rừng?
- Câu 10:** Một bác nông dân đem trứng ra chợ bán. Tổng số trứng bán ra được tính như sau:
 Ngày thứ nhất bán được 8 trứng và $\frac{1}{8}$ số trứng còn lại
 Ngày thứ hai bán được 16 trứng và $\frac{1}{8}$ số trứng còn lại
 Ngày thứ ba bán được 24 trứng và $\frac{1}{8}$ số trứng còn lại
 ...
 Cứ như vậy cho đến ngày cuối cùng thì bán hết trứng. nhưng thật thú vị, số trứng bán được trong mỗi ngày đều bằng nhau. Hỏi tổng số trứng bán được là bao nhiêu và bán hết trong bao nhiêu ngày?
- Câu 11:** Hai máy xúc đất được giao xúc hết một khối lượng đất để đắp đập. Nếu cả hai máy cùng làm việc thì xúc hết khối lượng đất đó trong 4 ngày. Nếu máy thứ nhất xúc xong $\frac{1}{2}$ số đất rồi máy thứ hai xúc hết số đất còn lại thì thời gian xúc của cả hai máy cộng lại là 9 ngày. Hỏi nếu làm riêng thì mỗi máy xúc hết khối lượng đất đó trong mấy ngày?
- Câu 12:** Một phân xưởng theo kế hoạch cần phải sản xuất 1100 sản phẩm trong một số ngày quy định. Do mỗi ngày phân xưởng đó sản xuất vượt mức 5 sản phẩm nên phân xưởng đã hoàn thành kế hoạch sớm hơn thời gian quy định 2 ngày. Hỏi theo kế hoạch mỗi ngày phân xưởng phải sản xuất bao nhiêu sản phẩm?
- Câu 13:** Hai đội thủy lợi gồm 25 người đào đắp một con mương. Đội I đào được $45 m^3$ đất, đội II đào được $40 m^3$ đất. biết mỗi công nhân đội II đào được nhiều hơn mỗi công nhân đội I là $1 m^3$. Tính số đất mỗi công nhân đội I đào được.

- Câu 14:** Một xưởng có kế hoạch in xong 6000 quyển sách giống nhau trong một thời gian quy định biết số quyển sách in được trong một ngày là bằng nhau. Để hoàn thành sớm kế hoạch mỗi ngày xưởng đã in nhiều hơn 300 quyển sách so với số quyển sách phải in trong kế hoạch nên xưởng in xong 6000 quyển sách nói trên sớm hơn kế hoạch 1 ngày. Tính số quyển sách xưởng in được trong 1 ngày theo kế hoạch.
- Câu 15:** Hai người cùng làm chung một công việc trong $\frac{12}{5}$ giờ thì xong. Nếu mỗi người làm một mình thì người thứ nhất hoàn thành công việc trong ít hơn người thứ hai là 2 giờ. Hỏi nếu làm một mình thì mỗi người phải làm trong bao nhiêu thời gian để xong công việc?
- Câu 16:** Hai người đồng thời đào chung một cái giếng có thể đào xong sau 2 ngày. Hỏi sau bao nhiêu ngày mỗi người đào riêng rẽ có thể xong cái giếng đó biết để đào xong cái giếng đó một mình người thứ hai phải tốn 3 ngày nhiều hơn người thứ nhất đào một mình.
- Câu 17:** Hai người cùng làm chung một công việc thì sau 16 giờ sẽ xong công việc. Nếu người thứ nhất làm một mình trong 3 giờ và người thứ hai làm một mình trong 6 giờ thì cả hai làm được $\frac{1}{4}$ công việc. Hỏi nếu làm một mình thì mỗi người làm trong bao lâu thì xong công việc.
- Câu 18:** Nếu hai người cùng làm chung một công việc thì trong $\frac{12}{5}$ giờ xong công việc. Nếu mỗi người làm một mình thì người thứ nhất hoàn thành công việc nhanh hơn người thứ hai là 2 giờ. Hỏi nếu làm một mình thì mỗi người phải làm trong bao nhiêu giờ để xong công việc.
- Câu 19:** Nếu hai vòi nước cùng chảy vào một bể cạn thì sau 1h30 phút bể sẽ đầy. Nếu vòi thứ nhất chảy trong 20 phút rồi khóa lại và mở tiếp vòi thứ hai trong 15 phút thì sẽ đầy một phần năm bể. Hỏi nếu chảy riêng thì sau bao lâu sẽ đầy bể.
- Câu 20:** Hai vòi nước cùng chảy vào một bể cạn thì sau 2 giờ 30 phút sẽ đầy bể. Nếu từng vòi chảy riêng thì vòi I chảy trong 3 giờ bằng lượng nước vòi II chảy trong 2 giờ. Hỏi nếu chảy riêng thì mỗi vòi chảy trong bao lâu?
- Câu 21:** Nếu mở cả hai vòi chảy vào một bể cạn thì sau 2 giờ 55 phút bể đầy nước. Nếu mở riêng từng vòi thì vòi thứ nhất chảy đầy bể nhanh hơn vòi thứ hai là hai giờ. Hỏi nếu mở riêng từng vòi thì mỗi vòi chảy bao lâu thì đầy bể?
- Câu 22:** Hai vòi nước cùng chảy vào một bể không có nước thì sau 2h 55' thì đầy bể. Nếu để chảy một mình thì vòi thứ nhất chảy đầy bể nhanh hơn vòi thứ hai là hai giờ. Tính thời gian mỗi vòi chảy một mình đầy bể.
- Câu 23:** Hai vòi nước cùng chảy vào một bể không có nước thì sau 3 giờ đầy bể. Nếu để vòi một chảy trong 20 phút khóa lại rồi mở tiếp vòi hai trong 30 phút thì cả hai vòi chảy được $\frac{1}{8}$ bể. Tính thời gian mỗi vòi chảy một mình đầy bể.
- Câu 24:** Hai đội công nhân cùng làm chung một công việc thì hoàn thành công việc đó trong 24 giờ. Nếu đội thứ nhất làm trong 10 giờ đội thứ hai làm trong 15 giờ thì cả hai đội làm được một nửa công việc. Tính thời gian mỗi đội làm một mình để xong công việc.
- Câu 25:** Hai đội công nhân cùng làm chung một công việc. Thời gian để đội I hoàn thành công việc ít hơn thời gian để đội II hoàn thành công việc đó là 4 giờ. Tổng hai thời gian này gấp 4 lần thời gian hai đội cùng làm chung để xong công việc đó. Hỏi nếu làm một mình thì mỗi đội phải mất bao lâu mới xong.

- Câu 26:** Hai đội công nhân cùng làm một quãng đường thì 12 ngày xong việc. Nếu một đội làm một mình hết nửa công việc rồi đội thứ hai tiếp tục một mình làm nốt phần việc còn lại thì hết tất cả 25 ngày. Hỏi mỗi đội làm một mình thì bao lâu xong việc.
- Câu 27:** Hai người cùng làm chung một công việc trong 6 giờ thì xong. Nếu mỗi người làm một mình công việc ấy thì tổng số thời gian làm việc của hai người là 25 giờ. Hỏi mỗi người làm một mình thì bao lâu xong công việc.
- Câu 28:** Theo kế hoạch hai tổ sản xuất 600 sản phẩm trong một thời gian nhất định. Do áp dụng kỹ thuật mới nên tổ I đã sản xuất vượt mức kế hoạch là 18% và tổ II vượt mức 21%. Vì vậy trong thời gian quy định họ đã hoàn thành vượt mức 120 sản phẩm. Hỏi số sản phẩm được giao của mỗi tổ là bao nhiêu.
- Câu 29:** Người ta trộn 8g chất lỏng này với 6g chất lỏng khác có khối lượng riêng nhỏ hơn nó là $0,2\text{g/cm}^3$ để được hỗn hợp có khối lượng riêng $0,7\text{g/cm}^3$. Tìm khối lượng riêng của mỗi chất lỏng.

Bài toán 5: Các bài toán thuộc thể loại khác

1. Các lưu ý thêm:

- Toán nồng độ dung dịch: Biết rằng m lít chất tan trong M lít dung dịch thì nồng độ phần trăm là $\frac{m}{M} \cdot 100\%$
- Toán nhiệt lượng:
 - + m Kg nước giảm $t^\circ\text{C}$ thì toả ra một nhiệt lượng $Q = m.t$.
 - + m Kg nước tăng $t^\circ\text{C}$ thì thu vào một nhiệt lượng $Q = m.t$.
- Toán lãi suất: $A_n = A(1 + r)^n$ với A_n : vốn sau n chu kỳ; A : vốn ban đầu; n số chu kỳ

2. Bài tập áp dụng

- Câu 1:** Một phòng học có 10 băng ghế. Học sinh của lớp 9A được sắp xếp chỗ ngồi đều nhau trên mỗi băng ghế. Nếu bớt đi 2 băng ghế, thì mỗi băng ghế phải bố trí thêm một học sinh ngồi nữa mới đảm bảo chỗ ngồi cho tất cả học sinh của lớp. Hỏi lớp 9A có bao nhiêu học sinh.
- Câu 2:** Ông Sáu gửi một số tiền vào ngân hàng theo mức lãi suất tiết kiệm với kỳ hạn 1 năm là 6%. Tuy nhiên sau thời hạn một năm ông Sáu không đến nhận tiền lãi mà để thêm một năm nữa mới lãnh. Khi đó số tiền lãi có được sau năm đầu tiên sẽ được ngân hàng cộng dồn vào số tiền gửi ban đầu để thành số tiền gửi cho năm kế tiếp với mức lãi suất cũ. Sau 2 năm ông Sáu nhận được số tiền là 112.360.000 đồng. Hỏi ban đầu ông Sáu đã gửi bao nhiêu tiền?
- Câu 3:** Một bác nông dân đem trứng ra chợ bán. Tổng số trứng bán ra được tính như sau:
 Ngày thứ nhất bán được 8 trứng và $\frac{1}{8}$ số trứng còn lại
 Ngày thứ hai bán được 16 trứng và $\frac{1}{8}$ số trứng còn lại
 Ngày thứ ba bán được 24 trứng và $\frac{1}{8}$ số trứng còn lại
 ...
 Cứ như vậy cho đến ngày cuối cùng thì bán hết trứng. nhưng thật thú vị, số trứng bán được trong mỗi ngày đều bằng nhau. Hỏi tổng số trứng bán được là bao nhiêu và bán hết trong bao nhiêu ngày?
- Câu 4:** Số tiền mua 1 quả dừa và một quả thanh long là 25 nghìn đồng. Số tiền mua 5 quả dừa và 4 quả thanh long là 120 nghìn đồng. Hỏi giá mỗi quả dừa và giá mỗi quả thanh long là bao nhiêu? Biết rằng mỗi quả dừa có giá như nhau và mỗi quả thanh long có giá như nhau.

- Câu 5:** Năm học 2014 – 2015 hai trường A và B có tổng số 390 học sinh thi đỗ vào đại học đạt tỉ lệ 78%, biết trường A có tỉ lệ đỗ đại học là 75%, trường B có tỉ lệ đỗ đại học là 80%. Tính số học sinh dự thi đại học năm học 2014 – 2015 ở mỗi trường.
- Câu 6:** Khi thêm 200g Axít vào dung dịch Axít thì dung dịch mới có nồng độ A xít là 50%. Lại thêm 300gam nước vào dung dịch mới,ta được dung dịch A xít có nồng độ là 40%. Tính nồng độ A xít trong dung dịch đầu tiên.
- Câu 7:** Có hai can đựng dầu, can thứ nhất đang chứa 38 lít và can thứ hai đang chứa 22 lít. Nếu rót từ can thứ nhất sang cho đầy can thứ hai thì lượng dầu trong can thứ nhất chỉ còn lại một nửa thể tích của nó. Nếu rót từ can thứ hai sang cho đầy can thứ nhất thì lượng dầu trong can thứ hai chỉ còn lại một phần ba thể tích của nó. Tính thể tích của mỗi can.
- Câu 8:** Trong đợt quyên góp ủng hộ người nghèo, lớp 9A và 9B có 79 học sinh quyên góp được 975000 đồng. Mỗi học sinh lớp 9A đóng góp 10000 đồng, mỗi học sinh lớp 9B đóng góp 15000 đồng. Tính số học sinh mỗi lớp.
- Câu 9:** Phải dùng bao nhiêu lít nước sôi 100°C và bao nhiêu lít nước lạnh 20°C để có hỗn hợp 100lít nước ở nhiệt độ 40°C .
- Câu 10:** Tìm hai số biết tổng bằng 19 và tổng các bình phương của chúng bằng 185
- Câu 11:** Một phòng họp có 360 Ghế ngồi được xếp thành từng dãy và số Ghế của từng dãy đều như nhau. Nếu số dãy tăng thêm 1 và số Ghế của mỗi dãy tăng thêm 1, thì trong phòng có 400 Ghế. Hỏi trong phòng họp có bao nhiêu dãy Ghế, mỗi dãy có bao nhiêu ghế.
- Câu 12:** Một đội máy kéo dự định mỗi ngày cày 40 ha. Khi thực hiện mỗi ngày cày được 52 ha, vì vậy đội không những cày xong trước thời hạn 2 ngày mà còn cày thêm được 4 ha nữa. Tính diện tích thửa ruộng mà đội phải cày theo kế hoạch.
- Câu 13:** Theo kế hoạch hai tổ sản xuất 600 sản phẩm trong một thời gian nhất định. Do áp dụng kỹ thuật mới nên tổ I đã sản xuất vượt mức kế hoạch là 18% và tổ II vượt mức 21%. Vì vậy trong thời gian quy định họ đã hoàn thành vượt mức 120 sản phẩm. Hỏi số sản phẩm được giao của mỗi tổ là bao nhiêu.

CHUYÊN ĐỀ 4: GIẢI CÂU BẰNG CÁCH LẬP PHƯƠNG TRÌNH

Bài toán 1: Câu liên quan tới diện tích, tam giác, tứ giác

1. Một số lưu ý

Diện tích tam giác vuông = nửa tích hai cạnh góc vuông.

Diện tích hình chữ nhật = dài nhân rộng.

Diện tích hình vuông = cạnh nhân cạnh.

2. Bài tập áp dụng

Câu 1: Nhà bạn Dũng được ông bà nội cho một mảnh đất hình chữ nhật. Khi bạn Nam đến nhà bạn Dũng chơi, Dũng đố Nam tìm ra kích thước của mảnh đất khi biết: mảnh đất có chiều dài gấp 4 lần chiều rộng và nếu giảm chiều rộng đi 2 m, tăng chiều dài lên gấp đôi thì diện tích mảnh đất đó sẽ tăng thêm 20 m². Các em hãy giúp bạn Nam tìm ra chiều dài và chiều rộng của mảnh đất nhà bạn Dũng đó.

Lời giải

Gọi chiều rộng của mảnh đất là x

Khi đó chiều dài của mảnh đất là: $4x$

Diện tích mảnh đất nhà bạn Dũng là: $4x^2$

Khi giảm chiều rộng 2m tức là $x - 2$ và tăng chiều dài lên gấp đôi là $8x$.

Lúc đó: diện tích mảnh đất là $(x - 2) \cdot 8x = 20 + 4x^2 \Leftrightarrow 4x^2 - 16x - 20 = 0$

Giải phương trình ta được $x = 5$ và $x = -1$.

Đổi chiều với điều kiện ta được $x = 5$.

Vậy chiều rộng mảnh đất là 5 m và chiều dài mảnh đất là 20 m.

Câu 2: Cho mảnh vườn hình chữ nhật có diện tích 360 m². Nếu tăng chiều rộng 2 m và giảm chiều dài 6 m thì diện tích không thay đổi. Tính chu vi của mảnh vườn lúc ban đầu.

Lời giải

Gọi x là chiều rộng của mảnh vườn hình chữ nhật

Chiều dài của mảnh vườn hình chữ nhật: $\frac{360}{x}(m)$

Theo đề bài ta có pt:

$$(x + 2) \left(\frac{360}{x} - 6 \right) = 360$$

$$\Leftrightarrow -6x^2 - 12x + 720 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 10(TM) \\ x = -12(L) \end{cases}$$

$$\text{Với } x = 10 \Rightarrow \frac{360}{10} = 36$$

$$\text{Chu vi của mảnh vườn: } (10 + 36) \cdot 2 = 92$$

Câu 3: Một hình chữ nhật có chiều dài gấp 3 lần chiều rộng. Nếu cả chiều dài và chiều rộng cùng tăng thêm 5 cm thì được một hình chữ nhật mới có diện tích bằng 153 cm². Tìm chiều dài và chiều rộng của hình chữ nhật ban đầu.

Lời giải

Gọi x là chiều rộng hình chữ nhật lúc đầu

Chiều dài hình chữ nhật lúc đầu: $3x$

Chiều rộng hình chữ nhật lúc sau: $x + 5$

Chiều dài hình chữ nhật lúc sau: $3x + 5$

Theo đề bài ta có phương trình: $(x + 5)(3x + 5) = 153$

$$\Leftrightarrow 3x^2 + 20x - 128 = 0 \Leftrightarrow x = 4 \text{ hay } x = \frac{-32}{3} < 0 (L)$$

Vậy chiều dài và chiều rộng hình chữ nhật ban đầu là: 12 cm và 4 cm.

Câu 4: Một miếng bìa hình chữ nhật có chiều rộng bằng $\frac{3}{5}$ chiều dài. Nếu chiều rộng giảm đi 1cm và chiều dài giảm đi 4cm thì diện tích của nó bằng nửa diện tích ban đầu. Tính chu vi miếng bìa đó.

Lời giải

Gọi chiều dài của hình chữ nhật đó là x

Vì chiều rộng bằng $\frac{3}{5}$ chiều dài nên chiều rộng của hình chữ nhật là $\frac{3}{5}x$

Diện tích của hình chữ nhật ban đầu là $\frac{3}{5}x^2$

Khi giảm chiều rộng 1cm và giảm chiều dài 4cm thì diện tích của hình chữ nhật mới là

$$\left(\frac{3}{5}x - 1\right)(x - 4) (cm^2)$$

Diện tích hình chữ nhật mới bằng một nửa diện tích ban đầu nên ta có phương trình:

$$\left(\frac{3}{5}x - 1\right)(x - 4) = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5}x^2$$

$$\frac{3}{10}x^2 - \frac{17}{5}x + 4 = 0$$

$$\begin{cases} x = 10 (TM) \\ x = \frac{4}{3} (L) \end{cases}$$

Chiều dài và chiều rộng của hình chữ nhật ban đầu lần lượt là 10cm và $\frac{3}{5} \cdot 10 = 6$ cm

Chu vi miếng bìa là $(10 + 6) \cdot 2 = 32$

Câu 5: Một mảnh vườn hình chữ nhật có diện tích 720 m². Nếu tăng chiều dài thêm 10 m và giảm chiều rộng 6 m thì diện tích mảnh vườn không đổi. Tính chiều dài và chiều rộng của mảnh vườn.

Lời giải

Gọi chiều rộng của mảnh vườn hình chữ nhật là x

Vì diện tích của mảnh vườn hình chữ nhật là 720 m² nên chiều dài là: $\frac{720}{x}$

Sau khi thay đổi kích thước:

Chiều rộng của mảnh vườn hình chữ nhật là: $x - 6$

Chiều dài của mảnh vườn hình chữ nhật là: $\frac{720}{x} + 10$

Vì diện tích của mảnh vườn hình chữ nhật không đổi nên ta có phương trình:

$$(x-6)\left(\frac{720}{x}+10\right)=720$$

$$x^2 - 6x - 432 = 0$$

Phương trình có hai nghiệm phân biệt: $x_1 = 24$; $x_2 = -18$

Vậy chiều rộng mảnh đất hình chữ nhật đó là 24 m; chiều dài mảnh đất hình chữ nhật đó là:
 $720 : 24 = 30$.

Câu 6: Một khu vườn hình chữ nhật có chiều dài lớn hơn chiều rộng 3 m và diện tích bằng 270 m².
 Tìm chiều dài, chiều rộng của khu vườn.

Lời giải

Gọi chiều rộng của mảnh vườn hình chữ nhật là x

Vì chiều dài lớn hơn chiều rộng 3 m nên chiều dài của hình chữ nhật là x+3

Lại có diện tích hình chữ nhật là 270 m² nên ta có phương trình:

$$x(x+3)=270$$

$$x^2 + 3x - 270 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 15 \text{ hoặc } x = -18$$

Vậy chiều rộng của hình chữ nhật là 15 m; chiều dài của hình chữ nhật là $15 + 3 = 18$

Câu 7: Cho tam giác vuông có cạnh huyền bằng 20 cm. Hai cạnh góc vuông có độ dài hơn kém nhau 4 cm. Tính độ dài mỗi cạnh góc vuông của tam giác vuông đó.

Lời giải

Gọi độ dài cạnh góc vuông nhỏ hơn của tam giác vuông đó là x

Cạnh góc vuông lớn hơn của tam giác vuông đó dài là x + 4

Theo Pitago, cạnh huyền của tam giác vuông đó dài là $\sqrt{x^2 + (x+4)^2}$

Vì cạnh huyền bằng 20cm nên $\sqrt{x^2 + (x+4)^2} = 20$

$$x^2 + (x+4)^2 = 400$$

$$2x^2 + 8x - 384 = 0$$

$$x = 12 \text{ hoặc } x = -16$$

Vậy độ dài 2 cạnh góc vuông của tam giác vuông đó lần lượt là 12cm và $12 + 4 = 16$ cm.

Câu 8: Một mảnh vườn hình chữ nhật có chiều dài hơn chiều rộng 12 m. Nếu tăng chiều dài thêm 12 m và chiều rộng thêm 2 m thì diện tích mảnh vườn đó tăng gấp đôi. Tính chiều dài và chiều rộng của mảnh vườn đó.

Lời giải

Gọi chiều rộng của mảnh vườn hình chữ nhật là x ĐK: $x > 0$

Thì chiều dài của khu vườn hình chữ nhật là: x + 12

Diện tích của khu vườn khi đó là: $x(x+12)$

Nếu tăng chiều dài 12m và chiều rộng lên 2m thì:

Chiều dài mới là: $x + 12 + 12 = x + 24$

Chiều rộng mới là: $x + 2$

Diện tích của hình chữ nhật mới là: $(x+24)(x+2)$

Vì diện tích sau khi thay đổi gấp đôi diện tích ban đầu nên:

$$(x+24)(x+2) = 2x(x+12)$$

$$x^2 - 2x - 48 = 0$$

$$\begin{cases} x_1 = 8 \\ x_2 = -6 \end{cases}$$

Vậy chiều rộng của khu vườn hình chữ nhật là 8, chiều dài của khu vườn là 20m.

Câu 9: Một mảnh đất hình chữ nhật có chiều dài hơn chiều rộng 5 m. Tính kích thước của mảnh đất, biết rằng diện tích mảnh đất là 150 m^2

Lời giải

Gọi chiều rộng của mảnh đất là a , $a > 0$

Khi đó ta có chiều dài của mảnh đất là $a + 5$.

Theo bài ra ta có diện tích của mảnh đất là 150 m^2 nên:

$$a.(a+5)=150$$

$$a=10; a=-15.$$

Vậy chiều rộng là 10m, chiều dài là 15 m.

Câu 10: Một mảnh vườn hình chữ nhật có chu vi 100 m. Nếu tăng chiều rộng 3 m và giảm chiều dài 4 m thì diện tích mảnh vườn giảm 2 m^2 . Tính diện tích của mảnh vườn.

Lời giải

Gọi x là chiều rộng của mảnh vườn

Chiều dài của mảnh vườn là: $50-x$.

Diện tích của mảnh vườn là: $x(50-x)$

Nếu tăng chiều rộng 3m thì chiều rộng mới là $x+3$; giảm chiều dài 4 m thì chiều dài mới là $46-x$.

Diện tích mới của mảnh vườn là: $(x+3)(46-x)$

Theo bài ra ta có phương trình: $(x+3)(46-x)=x(50-x)-2$

$$x=20. \text{ Vậy diện tích của mảnh vườn là } 20.30=600 \text{ m}^2.$$

Câu 11: Một thửa ruộng hình chữ nhật có chiều dài hơn chiều rộng 8 m. Nếu tăng chiều dài thêm 2 m và tăng chiều rộng thêm 3m thì diện tích thửa ruộng tăng thêm 90 m^2 . Tính diện tích thửa ruộng đã cho ban đầu.

Lời giải

Gọi hình chiều của thửa ruộng đã cho ban đầu là x

Khi đó chiều dài của thửa ruộng đã cho ban đầu là $x+8$

Diện tích của thửa ruộng đã cho ban đầu là x

Chiều rộng của thửa ruộng khi tăng thêm 3m là $x+3$.

Chiều dài của thửa ruộng khi tăng thêm 2m là $x+10$.

Diện tích của thửa ruộng sau khi tăng chiều dài và chiều rộng là $(x+3)(x+10)$

Theo đề bài ta có phương trình: $(x+3)(x+10)=x(x+8)+90$

$$x^2+13x+30-(x^2+8x)=90$$

$$5x=60$$

$$x=12(TM)$$

Vậy diện tích của thửa ruộng ban đầu là $12.20=240$

Câu 12: Một mảnh vườn hình chữ nhật có diện tích 168 m^2 . Nếu giảm chiều dài đi 1 m và tăng chiều rộng thêm 1 m thì mảnh vườn trở thành hình vuông. Tính chiều dài, chiều rộng của mảnh vườn.

Lời giải

Gọi chiều dài của mảnh vườn là x . ĐK $x > 1$.

Thì chiều rộng của mảnh vườn là $\frac{168}{x}$

Nếu giảm chiều dài đi 1 m và tăng chiều rộng thêm 1 m thì mảnh vườn có chiều dài mới là $x-1$ và chiều rộng mới là $\frac{168}{x}+1$

Vì mảnh vườn trở thành hình vuông lên ra có phương trình $\frac{168}{x}+1 = x-1$

$$\begin{aligned}168+x &= x^2-x \\&= x^2-2x-168=0 \\x &= 14(TM), x = -12(L)\end{aligned}$$

Vậy mảnh vườn có chiều dài là 14m, chiều rộng là $168:14=12$ m

Câu 13: Một hình chữ nhật có chiều rộng bằng một nửa chiều dài. Biết rằng nếu giảm mỗi chiều đi 2 m thì diện tích hình chữ nhật đã cho giảm đi một nửa. Tính chiều dài hình chữ nhật đã cho.

Lời giải

Gọi chiều dài của hình chữ nhật đã cho là x , với $x > 4$.

Vì chiều rộng bằng nửa chiều dài nên chiều rộng là: $\frac{x}{2}$

$$\Rightarrow \text{diện tích hình chữ nhật đã cho là: } x \cdot \frac{x}{2} = \frac{x^2}{2}$$

Nếu giảm mỗi chiều đi 2 m thì chiều dài, chiều rộng của hình chữ nhật lần lượt là:

$$x-2 \quad \text{và} \quad \frac{x}{2}-2$$

khi đó, diện tích hình chữ nhật giảm đi một nửa nên ta có phương trình:

$$(x-2)\left(\frac{x}{2}-2\right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{x^2}{2}$$

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

$$x^2 - 12x + 16 = 0$$

$$x_1 = 6 + 2\sqrt{5};$$

$$x_2 = 6 - 2\sqrt{5} (l)$$

Vậy chiều dài của hình chữ nhật là $6 + 2\sqrt{5}$

Bài toán 2: Bài toán năng suất

1. Một số lưu ý

$$N = \frac{1}{t}; \quad t = \frac{1}{N}; \quad CV = N.t;$$

Trong đó:

N : là năng suất làm việc

t : là thời gian hoàn thành công việc.

1: là công việc cần thực hiện.

CV : số công việc thực hiện trong thời gian t

2. Bài tập áp dụng

Câu 1. Hai người cùng làm chung một công việc trong $\frac{12}{5}$ giờ thì xong. Nếu mỗi người làm một mình thì người thứ nhất hoàn thành công việc trong ít hơn người thứ hai là 2 giờ. Hỏi nếu làm một mình thì mỗi người phải làm trong bao nhiêu thời gian để xong công việc?

Lời giải

Gọi thời gian người thứ nhất hoàn thành một mình xong công việc là x , ĐK $x > \frac{12}{5}$

Thì thời gian người thứ hai làm một mình xong công việc là $x + 2$

Mỗi giờ người thứ nhất làm được $\frac{1}{x}$, người thứ hai làm được $\frac{1}{x+2}$

Vì cả hai người cùng làm xong công việc trong $\frac{12}{5}$ giờ nên mỗi giờ cả hai đội làm được $\frac{5}{12}$

Do đó ta có phương trình:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+2} = \frac{5}{12} \Leftrightarrow \frac{x+2+x}{x(x+2)} = \frac{5}{12} \Leftrightarrow 5x^2 - 14x - 24 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \\ x = -\frac{6}{5} \end{cases}$$

Vậy người thứ nhất làm xong công việc trong 4 giờ, người thứ hai làm xong công việc trong $4 + 2 = 6$ giờ.

Câu 2. Một tổ sản xuất theo kế hoạch, mỗi ngày phải sản xuất 50 sản phẩm. Nhưng khi thực hiện tổ đã sản xuất được 57 sản phẩm một ngày. Do đó đã hoàn thành trước kế hoạch 1 ngày và còn vượt mức 13 sản phẩm. Hỏi theo kế hoạch tổ sản xuất bao nhiêu sản phẩm.

Lời giải

Gọi x là số sản phẩm mà tổ sản xuất theo kế hoạch ($x \in N^*$)

Số ngày mà tổ sản xuất theo kế hoạch là: $\frac{x}{50}$

Số sản phẩm thực tế tổ sản xuất được là: $x + 13$

Số ngày mà tổ sản xuất theo thực tế là $\frac{x+13}{57}$.

Ta có phương trình: $\frac{x}{50} - \frac{x+13}{57} = 1$

$$\Leftrightarrow 57x - 50(x+13) = 2850 \Leftrightarrow x = 500$$

Vậy theo kế hoạch tổ sản xuất 500 sản phẩm.

Câu 3. Trong tháng đầu hai tổ công nhân sản xuất được 800 chi tiết máy. Sang tháng thứ hai, tổ I sản xuất vượt mức 15%, tổ II sản xuất vượt mức 20%. Do đó cuối tháng cả hai tổ sản xuất được 945 chi tiết máy. Hỏi trong tháng đầu mỗi tổ công nhân sản xuất được bao nhiêu chi tiết máy.

Lời giải

Gọi x là số chi tiết máy của tổ I sản xuất trong tháng đầu ($0 < x < 800, x \in N$)

Số chi tiết máy của tổ II sản xuất trong tháng đầu là: $800 - x$.

Số chi tiết máy tổ I vượt mức ở tháng thứ hai là: $\frac{15}{100}x$

Số chi tiết máy tổ II vượt mức ở tháng thứ hai là: $\frac{20}{100}(800-x)$

Số chi tiết máy cả hai tổ vượt mức trong tháng thứ hai là: $945 - 800 = 145$

Ta có phương trình: $\frac{15}{100}x + \frac{20}{100}(800-x) = 145$

$$15x - 20x + 16000 = 14500 \Leftrightarrow x = 300$$

Vậy trong tháng đầu tổ I sản xuất được 300 chi tiết máy; Tổ II sản xuất được

$$800 - 300 = 500 \text{ chi tiết máy.}$$

Câu 4. Một đội công nhân hoàn thành một công việc với mức 420 ngày công thợ. Hãy tính số công nhân của đội, biết rằng nếu đội tăng thêm 5 người thì số ngày hoàn thành công việc được giảm đi 7 ngày.

Lời giải

Gọi số công nhân của đội là x ($x \in \mathbb{N}^*$)

Sau khi tăng 5 người thì đội có $x + 5$.

Số ngày hoàn thành công việc với x người là $\frac{420}{x}$

Số ngày hoàn thành công việc sau khi tăng 5 người là: $\frac{420}{x+5}$

Ta có phương trình: $\frac{420}{x} - \frac{420}{x+5} = 7$

$$\Leftrightarrow 420(x+5) - 420x = 7x(x+5) \Leftrightarrow 7x^2 + 35x - 2100 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 15 \text{ hoặc } x = -20.$$

Vậy số công nhân của đội là 15 người.

Câu 5. Một đội xe cần chở 12 tấn hàng. Khi làm việc, do 2 xe cần điều đi nơi khác. Nên mỗi xe phải chở thêm 16 tấn hàng. Hỏi lúc đầu đội có bao nhiêu xe?

Lời giải

Gọi số xe của đội lúc đầu là x ($x \in \mathbb{N}, x > 12$)

Theo dự định mỗi xe phải chở $\frac{120}{x}$

Số xe trên thực tế là: $x - 2$.

Thực tế mỗi xe phải chở: $\frac{120}{x-2}$

Ta có phương trình: $\frac{120}{x-2} - \frac{120}{x} = 16$

$$\Leftrightarrow 120x - 120(x-2) = 16x(x-2) \Leftrightarrow x^2 - 2x - 15 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 5 \text{ hoặc } x = -3.$$

Vậy lúc đầu đội có 5 xe.

Câu 6. Một xí nghiệp đóng giày dự định kế hoạch hoàn thành trong 26 ngày. Do cải tiến kĩ thuật nên mỗi ngày sản xuất vượt mức 6000 đôi giày, do đó hoàn thành kế hoạch trong vòng 24 ngày và vượt kế hoạch 104000 đôi. Hỏi số giày đóng theo kế hoạch là bao nhiêu?

Lời giải

Gọi x là số giày theo kế hoạch sản xuất trong một ngày ($x > 0, x \in N$)

Số giày thực tế sản xuất trong một ngày là: $x + 6000$

Tổng số giày xí nghiệp sản xuất theo kế hoạch là: $26x$

Tổng số giày xí nghiệp sản xuất thực tế là: $24(x + 6000)$

Ta có phương trình: $24(x + 6000) - 26x = 104000 \Leftrightarrow x = 20000$.

Vậy số đôi giày theo kế hoạch sản xuất là: $26.2000 = 52000$ đôi.

Câu 7. Dân số Hà Nội sau hai năm tăng từ 2000000 lên 2048288 người. Hỏi hàng năm trung bình dân số tăng bao nhiêu phần trăm?

Lời giải

Gọi số phần trăm dân số tăng mỗi năm của Hà Nội là $x(\%)$ ($x > 0$)

Số dân năm đầu của Hà Nội tăng lên là $2000000.x\% = 20000x$

Sau năm đầu dân số của Hà Nội là: $2000000 + 20000x = 2000(x + 100)$

Năm thứ hai dân số Hà Nội tăng là: $20000(x + 100).x\% = 200x(x + 100)$

Ta có phương trình: $20000(x + 100) + 200x(x + 100) = 2048288$

$$\Leftrightarrow 200x^2 + 40000x - 48288 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{6}{5} \text{ hoặc } x = -\frac{1006}{5}.$$

Vậy mỗi năm dân số Hà Nội tăng trung bình là 1,2%

Câu 8. Hợp tác xã Long Khánh có hai kho gạo, kho thứ nhất chứa nhiều hơn kho thứ hai 100 tấn, nếu chuyển từ kho thứ nhất sang kho thứ hai 60 tấn thì số thóc ở kho thứ nhất bằng $\frac{12}{13}$ số gạo ở kho thứ hai. Tính số gạo ở mỗi kho lúc đầu?

Lời giải

Gọi x là số gạo ở kho thứ nhất ($x > 100$).

Số gạo ở kho thứ hai là $x - 100$

Số gạo kho thứ nhất sau khi chuyển 60 tấn là: $x - 60$

Số gạo kho thứ hai sau khi nhận 60 tấn là: $x - 40$

$$\text{Ta có phương trình: } x - 60 = \frac{12}{13}(x - 40)$$

$$\Leftrightarrow 13x - 780 = 12x - 480 \Leftrightarrow x = 300$$

Vậy lúc đầu kho thứ nhất có 300 tấn gạo, kho thứ hai có 200 tấn gạo.

Câu 14: Hai đội công nhân cùng đào một con mương. Nếu họ cùng làm thì trong 8 giờ xong việc. Nếu họ làm riêng thì đội A hoàn thành công việc nhanh hơn đội B 12 giờ. Hỏi nếu làm riêng thì mỗi đội phải làm trong bao nhiêu giờ mới xong việc.

Lời giải

Gọi x là số giờ đội A làm riêng để xong công việc

Nên $x+12$ là số giờ đội B làm riêng để xong công việc.

Mỗi giờ đội A làm $\frac{1}{x}$. mỗi giờ đội B làm $\frac{1}{x+12}$.

Mỗi giờ cả hai đội làm $\frac{1}{8}$.

Ta có phương trình: $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+12} = \frac{1}{8} \Leftrightarrow x^2 - 4x - 96 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 12 \\ x = -8 \end{cases}$

Vậy số giờ đội A làm riêng để xong công việc là 12 giờ. Số giờ đội B làm riêng để xong công việc là 24 giờ.

Câu 15: Bạn An dự định trong khoảng thời gian từ ngày 1/3 đến ngày 30/4 sẽ giải mỗi ngày 3 Câu. Thực hiện đúng kế hoạch được một thời gian, vào khoảng cuối tháng 3 thì An bị bệnh, phải nghỉ giải toán nhiều ngày liên tiếp. Khi hồi phục, trong tuần đầu An chỉ giải được 16 bài; sau đó, An cố gắng giải 4 bài mỗi ngày và đến 30/4 thì An cũng hoàn thành kế hoạch đã định. Hỏi An phải nghỉ giải toán bao nhiêu ngày?

Lời giải

Từ 1/3 đến 30/4 có 61 ngày.

Số Câu theo kế hoạch mà An phải giải là: $61 \cdot 3 = 183$.

Gọi số ngày An giải toán theo đúng kế hoạch là x .

Trong thời gian này, An giải $3x$

Số ngày An nghỉ giải toán là y . ($x, y \in \mathbb{N}^*, 1 \leq x \leq 30$), (y bé nhất).

Khi đó số ngày An giải mỗi ngày 4 bài là: $61 - 7 - x - y = 54 - x - y$

Trong thời gian này, An giải được: $4(54 - x - y)$

Vậy tổng số bài An đã giải là: $3x + 16 + 4(54 - x - y)$

Theo bài ra ta có phương trình: $3x + 16 + 4(54 - x - y) = 183$

$$\Leftrightarrow x + 4y = 49$$

$$\Leftrightarrow y = \frac{49 - x}{4}$$

$$\text{Vì } 1 \leq x \leq 30 \Rightarrow y = \frac{49 - x}{4} \geq \frac{49 - 30}{4} = \frac{19}{4}$$

y là số nguyên, bé nhất $\Rightarrow y = 5$

Vậy An phải nghỉ ít nhất 5 ngày.

Câu 16: Một bác nông dân đem trứng ra chợ bán. Tổng số trứng bán ra được tính như sau:

Ngày thứ nhất bán được 8 trứng và $\frac{1}{8}$ số trứng còn lại

Ngày thứ hai bán được 16 trứng và $\frac{1}{8}$ số trứng còn lại

Ngày thứ ba bán được 24 trứng và $\frac{1}{8}$ số trứng còn lại

...

Cứ như vậy cho đến ngày cuối cùng thì bán hết trứng. nhưng thật thú vị, số trứng bán được trong mỗi ngày đều bằng nhau. Hỏi tổng số trứng bán được là bao nhiêu và bán hết trong bao nhiêu ngày?

Lời giải

Gọi x là số trứng bán được ($x \in N^*$) thì:

Số trứng bán được trong ngày thứ nhất là: $8 + \frac{x-8}{8}$

Số trứng bán được trong ngày thứ hai là: $16 + \frac{x - (16 + 8 + \frac{x-8}{8})}{8}$

Theo đề toán ta có phương trình: $8 + \frac{x-8}{8} = 16 + \frac{x - (16 + 8 + \frac{x-8}{8})}{8}$

$$\Leftrightarrow 64 + x - 8 = 128 + x - 24 - \frac{x-8}{8} \Leftrightarrow x = 392.$$

Vậy tổng số trứng bán được là 392 trứng

Số trứng bán được trong mỗi ngày là $8 + \frac{x-8}{8} = 56$

Số ngày là $\frac{392}{56} = 7$ ngày.

Câu 17: Theo kế hoạch, một người công nhân phải hoàn thành 84 sản phẩm trong một thời gian nhất định. Do cải tiến kĩ thuật, nên thực tế mỗi giờ người đó đã làm được nhiều hơn 2 sản phẩm so với số sản phẩm phải làm trong một giờ theo kế hoạch. Vì vậy, người đó hoàn thành công việc sớm hơn dự định 1 giờ. Hỏi theo kế hoạch, mỗi giờ người công nhân phải làm bao nhiêu sản phẩm?

Lời giải

Gọi x là số sản phẩm mỗi giờ mà người công nhân phải hoàn thành theo kế hoạch.

$$(x \in N^*, x < 84)$$

Số sản phẩm mỗi giờ mà người công nhân phải hoàn thành theo thực tế: $x + 2$

Thời gian mà công nhân hoàn thành theo kế hoạch: $\frac{84}{x}(h)$

Thời gian mà công nhân hoàn thành theo thực tế: $\frac{84}{x+2}(h)$

Người công nhân đó hoàn thành công việc sớm hơn định $1h$ nên ta có phương trình:

$$\frac{84}{x} - \frac{84}{x+2} = 1$$

$$\Leftrightarrow 84(x+2) - 84x = x(x+2) \Leftrightarrow x^2 + 2x - 126 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 12 \text{ hoặc } x = -14$$

Vậy theo kế hoạch mỗi giờ người công nhân phải làm 12 sản phẩm.

Câu 18: Hai đội công nhân cùng làm chung một công việc thì hoàn thành sau 12 giờ, nếu làm riêng thì thời gian hoàn thành công việc của đội thứ hai ít hơn đội thứ nhất là 7 giờ. Hỏi nếu làm riêng thì thời gian để mỗi đội hoàn thành công việc là bao nhiêu?

Lời giải

Gọi x là thời gian đội I làm xong công việc ($x > 12$)

Thời gian đội thứ II làm xong công việc là: $x - 7$

Trong một giờ đội I làm được $\frac{1}{x}$

Trong một giờ đội II làm được $\frac{1}{x-7}$

Trong một giờ cả hai đội làm được $\frac{1}{12}$

Theo bài ra ta có phương trình: $\frac{1}{x} + \frac{1}{x-7} = \frac{1}{12}$

$$\Leftrightarrow 12(x-7) + 12x = x(x-7) \Leftrightarrow x^2 - 31x + 84 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 28 \text{ hoặc } x = 3.$$

Vậy thời gian đội I làm xong công việc là 28 giờ, thời gian đội II làm xong công việc là: $28 - 7 = 21$.

Câu 19: Một xưởng có kế hoạch in xong 6000 quyển sách giống nhau trong một thời gian quy định, biết số quyển sách in được trong một ngày là bằng nhau. Để hoàn thành sớm kế hoạch, mỗi ngày xưởng đã in nhiều hơn 300 quyển sách so với số quyển sách phải in trong kế hoạch, nên xưởng in xong 6000 quyển sách nói trên sớm hơn kế hoạch 1 ngày. Tính số quyển sách xưởng in được trong 1 ngày theo kế hoạch.

Lời giải

Gọi x là số quyển sách xưởng in được trong mỗi ngày theo kế hoạch, ($x \in \mathbb{N}^*$)

Số ngày in theo kế hoạch: $\frac{6000}{x}$

Số quyển sách xưởng in được thực tế trong mỗi ngày: $x + 300$

Số ngày in thực tế: $\frac{6000}{x+300}$

Theo đề bài ta có phương trình: $\frac{6000}{x} - \frac{6000}{x+300} = 1$

$$\Leftrightarrow x^2 - 300x - 1800000 = 0 \Leftrightarrow x = 1200 \text{ hoặc } x = -15000.$$

Vậy số quyển sách xưởng in được trong mỗi ngày theo kế hoạch là: 1200.

Câu 20: Một phân xưởng theo kế hoạch cần phải sản xuất 1100 sản phẩm trong một số ngày quy định. Do mỗi ngày phân xưởng đó sản xuất vượt mức 5 sản phẩm nên phân xưởng đã hoàn thành kế hoạch sớm hơn thời gian quy định 2 ngày. Hỏi theo kế hoạch, mỗi ngày phân xưởng phải sản xuất bao nhiêu sản phẩm?

Lời giải

Gọi x là sản phẩm xưởng sản xuất trong 1 ngày theo kế hoạch ($x > 0$)

Số ngày theo kế hoạch là: $\frac{1100}{x}$

Số ngày thực tế là $\frac{1100}{x+5}$

Ta có phương trình: $\frac{1100}{x} - \frac{1100}{x+5} = 2$

$$\Leftrightarrow 1100(x+5) - 1100x = 2x(x+5) \Leftrightarrow 2x^2 + 10x - 5500 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 50 \text{ hoặc } x = -55.$$

Vậy theo kế hoạch mỗi ngày phân xưởng phải sản xuất là 55 sản phẩm.

Câu 21: Một lâm trường dự định trồng 75 ha rừng trong một số tuần. Thực tế, mỗi tuần lâm trường trồng vượt mức 5 ha so với dự định nên cuối cùng đã trồng được 80 ha và hoàn thành sớm hơn dự định một tuần. Hỏi mỗi tuần lâm trường dự định trồng bao nhiêu ha rừng?

Lời giải

Gọi diện tích rừng mà mỗi tuần lâm trường dự định trồng là x (ha)

Theo dự định, thời gian trồng hết 75 ha rừng là: $\frac{75}{x}$

Vì mỗi tuần lâm trường trồng vượt mức 5 ha so với dự định nên thực tế mỗi tuần lâm trường trồng được: $x+5$

Do đó thời gian thực tế lâm trường trồng hết 80 ha rừng là: $\frac{80}{x+5}$

Vì thực tế, lâm trường trồng xong sớm so với dự định là 1 tuần nên ta có phương trình:

$$\frac{75}{x} - \frac{80}{x+5} = 1$$

$$\Leftrightarrow 75(x+5) - 80x = x(x+5)$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 10x - 375 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 15 \text{ hoặc } x = -25$$

Vậy mỗi tuần lâm trường dự định trồng 15 ha rừng.

Câu 22: Một tổ công nhân phải may xong 420 bộ đồng phục trong khoảng thời gian nhất định. Nếu thêm 3 công nhân vào tổ thì mỗi người sẽ may ít hơn lúc ban đầu là 7 bộ đồng phục. Tính số công nhân có trong tổ lúc đầu.

Lời giải

Gọi số công nhân của tổ lúc đầu là x ($x \in \mathbb{N}^*$)

Số công nhân của tổ lúc sau là: $x+3$.

Số bộ đồng phục mỗi người phải may lúc đầu là: $\frac{420}{x}$.

Số bộ đồng phục mỗi người phải may lúc sau là $\frac{420}{x+3}$.

Ta có phương trình: $\frac{420}{x} = \frac{420}{x+3} + 7$.

$$\Leftrightarrow x^2 + 3x - 180 = 0 \Leftrightarrow x = 12 \text{ hoặc } x = -15.$$

Vậy số công nhân của tổ lúc đầu là 12 người.

Câu 23: Một tổ công nhân dự định làm xong 240 sản phẩm trong một thời gian nhất định. Nhưng khi thực hiện, nhờ cải tiến kỹ thuật nên mỗi ngày tổ đã làm tăng thêm 10 sản phẩm so với dự định.

Do đó tổ đã hoàn thành công việc sớm hơn dự định 2 ngày. Hỏi khi thực hiện, mỗi ngày tổ đã làm được bao nhiêu sản phẩm?

Lời giải

Gọi số sản phẩm tổ đã thực hiện trong mỗi ngày là x . ĐK: ($x > 10, x \in \mathbb{Z}$)

Số sản phẩm tổ dự định làm trong mỗi ngày là: $x - 10$.

Thời gian tổ hoàn thành công việc trong thực tế là: $\frac{240}{x}$

Thời gian tổ hoàn thành công việc theo dự định là: $\frac{240}{x-10}$

Vì tổ đã hoàn thành công việc sớm hơn dự định 2 ngày, ta có phương trình: $\frac{240}{x-10} - \frac{240}{x} = 2$

$$\Leftrightarrow \frac{120}{x-10} - \frac{120}{x} = 1 \Leftrightarrow x^2 - 10x - 1200 = 0 \Leftrightarrow x = 40 \text{ hoặc } x = -30.$$

Vậy số sản phẩm tổ đã thực hiện trong mỗi ngày là 40 sản phẩm.

Câu 24: Lớp 9A dự định trồng 420 cây xanh. Đến ngày thực hiện có 7 bạn không tham gia do được triệu tập học bồi dưỡng đội tuyển học sinh giỏi của nhà trường nên mỗi bạn còn lại phải trồng thêm 3 cây mới đảm bảo kế hoạch đặt ra. Hỏi lớp 9A có bao nhiêu học sinh.

Lời giải

Gọi số học sinh lớp 9A là x , ($x \in \mathbb{N}, x > 7$)

Theo kế hoạch, mỗi em phải trồng $\frac{420}{x}$

Trên thực tế số học sinh còn lại là: $x - 7$.

Trên thực tế, mỗi em phải trồng $\frac{420}{x-7}$

Do lượng cây mỗi em trồng trên thực tế hơn 3 cây so với kế hoạch nên ta có phương trình:

$$\frac{420}{x-7} - \frac{420}{x} = 3$$

$$\Leftrightarrow 420x - 420(x-7) = 3x(x-7) \Leftrightarrow x^2 - 7x - 980 = 0 \Leftrightarrow x = 35 \text{ hoặc } x = -28.$$

Vậy lớp 9A có 35 học sinh.

Câu 25: Một đoàn xe vận tải nhận chuyên chở 30 tấn hàng. Khi sắp khởi hành thì được bổ sung thêm 2 xe nên mỗi xe chở ít hơn 0,5 tấn hàng. Hỏi lúc đầu đoàn xe có bao nhiêu chiếc xe?

Lời giải

Gọi số xe trong đoàn xe lúc đầu là x , ($x \in \mathbb{N}^*$).

Số xe trong đoàn xe khi bổ sung thêm là: $x + 2$.

Lúc đầu, lượng hàng mỗi xe phải chở là $\frac{30}{x}$

Lúc thêm 2 xe, lượng hàng mỗi xe phải chở là $\frac{30}{x+2}$

Do bổ sung thêm 2 xe thì mỗi xe chở ít hơn $0,5 = \frac{1}{2}$ tấn hàng nên ta có phương trình:

$$\frac{30}{x} - \frac{30}{x+2} = \frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow 60(x+2) - 60x = x(x+2) \Leftrightarrow x^2 + 2x - 120 = 0 \Leftrightarrow x = 10 \text{ hoặc } x = -12.$$

Vậy lúc đầu đoàn xe có 10 chiếc.

Câu 26: Một đội xe cần chở 36 tấn hàng. Trước khi làm việc, đội được bổ sung thêm 3 chiếc nữa nên mỗi xe chở ít hơn 1 tấn hàng so với dự định. Hỏi lúc đầu đội có bao nhiêu xe, biết khối lượng hàng chở trên mỗi xe như nhau.

Lời giải

Gọi x là số xe ban đầu của đội

Số xe lúc sau: $x + 3$

Số tấn hàng được chở trên mỗi xe lúc đầu: $\frac{36}{x}$

Số tấn hàng được chở trên mỗi xe lúc sau: $\frac{36}{x+3}$

Theo đề bài ta có phương trình: $\frac{36}{x} - \frac{36}{x+3} = 1.$

$$\Leftrightarrow 36(x+3) - 36x = x(x+3) \Leftrightarrow x^2 + 3x - 108 = 0 \Leftrightarrow x = 9 \text{ hoặc } x = -12$$

Vậy lúc đầu đội có 9 chiếc xe.

Câu 27: Hưởng ứng phong trào “*Vì biển đảo Trường Sa*” một đội tàu dự định chở 280 tấn hàng ra đảo. Nhưng khi chuẩn bị khởi hành thì số hàng hóa đã tăng thêm 6 tấn so với dự định. Vì vậy đội tàu phải bổ sung thêm 1 tàu và mỗi tàu chở thêm hơn dự định 2 tấn hàng. Hỏi khi dự định đội tàu có bao nhiêu chiếc tàu, biết các tàu chở số tấn hàng bằng nhau.

Lời giải

Gọi x là số tàu dự định của đội ($x \in N^*, x < 14$)

Số tàu tham gia vận chuyển là: $x + 1$

Số tấn hàng trên mỗi chiếc theo dự định: $\frac{280}{x}$

Số tấn hàng trên mỗi chiếc theo thực tế: $\frac{280}{x+1}$

Theo đề bài ta có pt: $\frac{280}{x} - \frac{280}{x+1} = 2$

$$\Leftrightarrow 280(x+1) - 286x = 2x(x+1) \Leftrightarrow x^2 + 4x - 140 = 0 \Leftrightarrow x = 10 \text{ hoặc } x = -14.$$

Vậy đội tàu lúc đầu là có 10 chiếc

Câu 28: Nhân ngày quốc tế thiếu nhi, 13 HS tham gia gói 80 phần quà cho các em thiếu nhi. Biết tổng số quà mà HS nam gói được bằng tổng số quà mà HS nữ gói được. Số quà mỗi bạn nam gói nhiều hơn số quà mà mỗi bạn nữ gói là 3 phần. Tính số HS nam và nữ.

Lời giải

Gọi x là số HS nam, ($0 < x < 13, x \in N$)

Số HS nữ là: $13 - x$

Số phần quà mà mỗi HS Nam gói được: $\frac{40}{x}$

Số phần quà mà mỗi HS nữ gói được: $\frac{40}{13-x}$

Theo Câu ta có phương trình: $\frac{40}{x} - \frac{40}{13-x} = 3$

$$\Leftrightarrow 40(13-x) - 40x = 3x(13-x) \Leftrightarrow 3x^2 - 119x + 520 = 0 \Leftrightarrow x = 5 \text{ hoặc } x = \frac{104}{3}.$$

Vậy số HS nam là 5, số HS nữ là 8.

Câu 29: Một đoàn xe vận tải nhận chuyên chở 120 tấn hàng. Hôm làm việc do có 5 xe được điều đi làm nhiệm vụ khác nên mỗi xe còn lại phải chở thêm 0,8 tấn hàng so với dự định ban đầu. Biết khối lượng hàng mỗi xe chuyên chở như nhau, hỏi đoàn xe ban đầu có bao nhiêu chiếc?

Lời giải

Gọi số chiếc xe ban đầu của đoàn xe vận tải là x ($x > 5, x \in \mathbb{N}$)

Số chiếc xe thực tế của đoàn xe vận tải là: $x - 5$

Khối lượng hàng mỗi xe phải chở ban đầu là $\frac{120}{x}$ tấn

Khối lượng hàng mỗi xe phải chở thực tế là $\frac{120}{x-5}$ tấn

Theo giả thiết ta có phương trình: $\frac{120}{x-5} - \frac{4}{5} = \frac{120}{x}$

$$\Leftrightarrow 600x - 4x(x-5) = 600(x-5) \Leftrightarrow 4x^2 - 20x - 3000 = 0 \Leftrightarrow x = 30 \text{ hoặc } x = -25.$$

Vậy số chiếc xe ban đầu của đoàn xe vận tải là 30 chiếc.

Bài toán 3. Bài toán liên quan tới chuyển động

1. Các công thức liên quan:

Quãng đường = Vận tốc. Thời gian

$$v_{xuôi} = v_{thực} + v_{nước}$$

$$v_{ngược} = v_{thực} - v_{nước}$$

$$v_{xuôi} - v_{ngược} = 2v_{nước}$$

2. Bài tập áp dụng

Câu 1: Một ô tô đi trên quãng đường dài 400 km. Khi đi được 180 km, ô tô tăng vận tốc thêm 10 km/h đi trên quãng đường còn lại. Tính vận tốc ban đầu của ô tô. Biết thời gian đi hết quãng đường là 8 giờ.

Lời giải

Theo bài ra ta có:



$$AC = 180 \text{ km}, CB = 400 - 180 = 220 \text{ km}.$$

Gọi vận tốc ban đầu của ô tô là x (km/h) ($x > 0$).

Vận tốc của ô tô trên quãng đường CB là $x + 10$

Thời gian ô tô đi từ A đến C là: $\frac{180}{x}$ (h)

Thời gian ô tô đi từ C đến B là: $\frac{220}{x+10}$ (h)

Theo giả thiết ta có phương trình:

$$\frac{180}{x} + \frac{220}{x+10} = 8$$

$$\Leftrightarrow 180(x+10) + 220x = 8x(x+10)$$

$$\Leftrightarrow 180x + 1800 + 220x = 8x^2 + 80x$$

$$\Leftrightarrow 8x^2 - 320x - 1800 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 40x - 225 = 0$$

Giải phương trình này ta được $x_1 = 45$, $x_2 = -5$

Vậy vận tốc ban đầu của ô tô là 45 km/h

Câu 2: Một ca nô chạy xuôi dòng sông từ A đến B rồi chạy ngược dòng từ B về A hết tất cả 7 giờ 30 phút. Tính vận tốc thực của ca nô biết quãng đường sông AB dài 54 km và vận tốc dòng nước là 3 km/h

Lời giải

$$\text{Đổi } 7 \text{ giờ } 30 \text{ phút} = \frac{15}{2}$$

Gọi vận tốc thực của ca nô là x (km/h), $x > 3$

Vận tốc của ca nô khi xuôi dòng sông từ A đến B là: $x + 3$ (km/h)

Vận tốc của ca nô khi ngược dòng sông từ B về A là: $x - 3$ (km/h)

Thời gian của ca nô khi xuôi dòng sông từ A đến B là: $\frac{54}{x+3}$ (h)

Thời gian của ca nô khi ngược dòng sông từ B về A là: $\frac{54}{x-3}$ (h)

Do ca nô chạy xuôi dòng sông từ A đến B rồi chạy ngược dòng từ B về A hết tất cả 7 giờ 30 phút nên ta có phương trình: $\frac{54}{x+3} + \frac{54}{x-3} = \frac{15}{2}$

Ta có:

$$\frac{54}{x+3} + \frac{54}{x-3} = \frac{15}{2}$$

$$54\left(\frac{x-3+x+3}{x^2-9}\right) = \frac{15}{2}$$

$$\frac{2x}{x^2-9} = \frac{5}{36}$$

$$72x = 5x^2 - 45$$

$$5x^2 - 72x - 45 = 0$$

$$\begin{cases} x = 15 \\ x = \frac{-3}{5} \end{cases}$$

Ta thấy chỉ có $x = 15$ thỏa mãn điều kiện $x > 3$.

Vậy vận tốc thực của ca nô là 15 (km/h)

Câu 3: Một ô tô tải đi từ A đến B với vận tốc 40km/h. Sau 2 giờ 30 phút thì một ô tô taxi cũng xuất phát đi từ A đến B với vận tốc 60 km/h và đến B cùng lúc với xe ô tô tải. Tính độ dài quãng đường AB

Lời giải

Gọi độ dài quãng đường AB là x (km); $x > 0$

Thời gian xe tải đi từ A đến B là $\frac{x}{40}$ h

Thời gian xe Taxi đi từ A đến B là: $\frac{x}{60}$ h

Do xe tải xuất phát trước 2h30 phút $= \frac{5}{2}$ nên ta có pt

$$\frac{x}{40} - \frac{x}{60} = \frac{5}{2}$$

Giải phương trình tìm được $x = 300$

Vậy độ dài quãng đường AB là 300 km

Câu 4: Xe máy thứ nhất đi trên quãng đường từ Hà Nội về Thái Bình hết 3 giờ 20 phút. Xe máy thứ hai đi hết 3 giờ 40 phút. Mỗi giờ xe máy thứ nhất đi nhanh hơn xe máy thứ hai 3 km. Tính vận tốc của mỗi xe máy và quãng đường từ Hà Nội đến Thái Bình?

Lời giải

Gọi vận tốc x thứ nhất là x (km/h), đk: $x > 3$;

Vận tốc của xe thứ hai là $x - 3$ (km/h).

Trong 3 giờ 20 phút xe máy thứ nhất đi được $\frac{10}{3}x$ (km)

Trong 3 giờ 40 phút xe máy thứ hai đi được $\frac{11}{3}(x-3)$ (km)

Đó là quãng đường từ Hà nội đến Thái Bình nên ta có phương trình

$$\frac{10}{3}x = \frac{11}{3}(x-3) \Leftrightarrow x = 33.$$

Vậy vận tốc của xe máy thứ nhất là 33 km/h. Vận tốc của xe máy thứ hai là 30 km/h.

Quãng đường từ Hà Nội đến Thái Bình là 110 km.

Câu 5: Khoảng cách giữa hai bến sông A và B là 30 km. Một canô đi xuôi dòng từ A đến B, rồi đi ngược dòng trở về A ngay. Thời gian kể từ lúc đi cho đến lúc về là 5 giờ 20 phút. Tính vận tốc của dòng nước, biết vận tốc thực của canô là 12 km/h

Lời giải

Gọi x (km/h) là vận tốc dòng nước

Vận tốc của cano lúc đi là: $12 + x$ (km/h)

Vận tốc của cano lúc về là: $12 - x$ (km/h)

Tổng thời gian cả đi lẫn về là: $5\text{h}20' = \frac{16}{3}$ (h)

Theo đề bài, ta có phương trình:

$$\begin{aligned}\frac{30}{12+x} + \frac{30}{12-x} &= \frac{16}{3} \\ \frac{3 \cdot 30(12-x)}{3(12-x)(12+x)} + \frac{3 \cdot 30(12+x)}{3(12-x)(12+x)} &= \frac{16(12-x)(12+x)}{3(12-x)(12+x)} \\ 90(12-x) + 90(12+x) &= 16(144 - x^2) \\ -16x^2 + 144 &= 0 \\ x^2 &= 9 \\ x &= \pm 3 \\ x &= -3 \text{ hoặc } x = 3\end{aligned}$$

Vậy vận tốc của dòng nước là 3 (km/h)

Câu 6: Quãng đường từ A đến B dài 90 km. Một người đi xe máy từ A đến B. Khi đến B, người đó nghỉ 30 phút rồi quay trở về A với vận tốc lớn hơn vận tốc lúc đi là 9 km/h. Thời gian kể từ lúc bắt đầu đi từ A đến lúc trở về đến A là 5 giờ. Tính vận tốc xe máy lúc đi từ A đến B

Lời giải

Đặt x (km/h) là vận tốc đi từ A đến B, vậy vận tốc đi từ B đến A là $x+9$ (km/h)

Do giả thiết ta có:

$$\begin{aligned}\frac{90}{x} + \frac{90}{x+9} &= 5 - \frac{1}{2} \\ \Leftrightarrow \frac{10}{x} + \frac{10}{x+9} &= \frac{1}{2} \\ \Leftrightarrow x(x+9) &= 20(2x+9) \\ \Leftrightarrow x^2 - 31x - 180 &= 0 \\ \Leftrightarrow x &= 36 \text{ (Do } x > 0)\end{aligned}$$

Vậy vận tốc xe máy lúc đi từ A đến B là 36 km/h

Câu 7: Một tàu hỏa đi từ A đến B với quãng đường 40 km. Khi đi đến B, tàu dừng lại 20 phút rồi đi tiếp 30 km nữa để đến C với vận tốc lớn hơn vận tốc khi đi từ A đến B là 5 km/h. Tính vận tốc của tàu hỏa khi đi trên quãng đường AB, biết thời gian kể từ khi tàu hỏa xuất phát từ A đến khi tới C hết tất cả 2 giờ

Lời giải

Gọi vận tốc tàu hỏa khi đi trên quãng đường AB là x (km/h; $x > 0$)

Thời gian tàu hỏa đi hết quãng đường AB là $\frac{40}{x}$

Thời gian tàu hỏa đi hết quãng đường BC là $\frac{30}{x+5}$

Theo bài ta có phương trình $\frac{40}{x} + \frac{30}{x+5} + \frac{1}{3} = 2$

Biến đổi pt ta được $x^2 - 37x - 120 = 0$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x=40(\text{TM}) \\ x=-3(\text{L}) \end{cases}$$

Vận tốc của tàu hỏa khi đi trên quãng đường AB là 40 km/h .

Câu 8: Trên quãng đường AB, một xe máy đi từ A đến B cùng lúc đó một ô tô đi từ B đến A, sau 4 giờ 2 xe gặp nhau và tiếp tục đi thì xe ô tô đến A sớm hơn xe máy đến B là 6 giờ. Tính thời gian mỗi xe đi hết quãng đường AB.

Lời giải

Gọi x là thời gian ô tô đi hết AB ($x > 4$)

Thời gian xe máy đi hết AB là $x + 6$

Trong 1 giờ ô tô đi được $\frac{1}{x}$ quãng đường

Trong 1 giờ xe máy đi được $\frac{1}{x+6}$ quãng đường

Trong 1 giờ 2 xe đi được $\frac{1}{4}$ quãng đường

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+6} = \frac{1}{4}$$

Giải phương trình được $x = 6$

Vậy thời gian ô tô đi hết AB là 6 giờ, xe máy đi hết AB là $x + 6 = 12$ giờ

Câu 9: Quãng đường AB dài 156 km. Một người đi xe máy từ A, một người đi xe đạp từ B. Hai xe xuất phát cùng một lúc và sau 3 giờ gặp nhau. Biết rằng vận tốc của người đi xe máy nhanh hơn vận tốc của người đi xe đạp là 28 km/h. Tính vận tốc của mỗi xe?

Lời giải

Gọi vận tốc của xe đạp là x (km/h), điều kiện $x > 0$

Thì vận tốc của xe máy là $x + 28$ (km/h)

Trong 3 giờ:

+ Xe đạp đi được quãng đường $3x$ (km),

+ Xe máy đi được quãng đường $3(x + 28)$ (km), theo bài ra ta có phương trình:

$$3x + 3(x + 28) = 156$$

Giải tìm $x = 12$

Trả lời: Vận tốc của xe đạp là 12 km/h và vận tốc của xe máy là $12 + 28 = 40$ (km/h)

Câu 10: Một ca nô chạy xuôi dòng với quãng đường 42km, rồi sau đó ngược dòng trở lại 20 km hết tổng cộng 5h. Biết vận tốc của dòng nước chảy là 2 km/h. Tính vận tốc của ca nô lúc dòng nước yên lặng

Lời giải

Gọi vận tốc của ca nô lúc dòng nước yên lặng là x (km/h) ($x > 0$)

Vì vận tốc nước là 2 km/h nên vận tốc xuôi dòng và ngược dòng lần lượt là $x + 2$ và $x - 2$ (km/h)

Suy ra $x - 2 > 0 \Leftrightarrow x > 2$

Thời gian để ca nô đi hết 42 km xuôi dòng là $\frac{42}{x+2}$ (h)

Thời gian để ca nô đi hết 20 km ngược dòng là $\frac{20}{x-2}$ (h)

Tổng thời gian là 5h do đó

$$\frac{42}{x+2} + \frac{20}{x-2} = 5$$

$$\frac{42(x-2) + 20(x+2)}{(x-2)(x+2)} = 5$$

$$\frac{62x - 44}{x^2 - 4} = 5$$

$$5x^2 - 62x + 24 = 0$$

$$\begin{cases} x = 12 \text{ (TM)} \\ x = 0,4 \text{ (L)} \end{cases}$$

Vậy vận tốc của ca nô khi nước yên lặng là 12 km/h

Câu 11: Một ô tô dự định đi từ A đến B cách nhau 120 km trong một thời gian quy định. Sau khi đi được 1 giờ thì ô tô bị chặn bởi xe cứu hỏa 10 phút. Do đó để đến B đúng hạn xe phải tăng vận tốc thêm 6 km/h. Tính vận tốc lúc đầu của ô tô

Lời giải

Gọi x (km/h) là vận tốc dự định: $x > 0$

Thời gian dự định: $\frac{120}{x}$ (h)

Sau 1 h ô tô đi được x km nên quãng đường còn lại $120 - x$ (km)

Vt lúc sau: $x + 6$ (km/h)

$$\text{Pt } 1 + \frac{1}{6} + \frac{120 - x}{x + 6} = \frac{120}{x} \Rightarrow x = 48$$

Vậy vận tốc lúc đầu của ô tô là 48 km/h

Câu 12: Khoảng cách giữa hai tỉnh A và B là 60 km. Hai người đi xe đạp cùng khởi hành một lúc đi từ A đến B với vận tốc bằng nhau. Sau khi đi được 1 giờ thì xe của người thứ nhất bị hỏng nên phải dừng lại sửa xe 20 phút, còn người thứ hai tiếp tục đi với vận tốc ban đầu. Sau khi xe sửa xong, người thứ nhất đi với vận tốc nhanh hơn trước 4 km/h nên đã đến B cùng lúc với người thứ hai. Tính vận tốc hai người đi lúc đầu

Lời giải

Gọi vận tốc ban đầu của hai người là x (km/h).

Theo đề bài ta có pt:

$$\frac{60 - x}{x} = \frac{1}{3} + \frac{60 - x}{x + 4}$$

Giải và chọn được $x = 20$

Vậy vận tốc hai người đi lúc đầu là 20 km/h

Câu 13: Cho quãng đường từ địa điểm A tới địa điểm B dài 90 km. Lúc 6 giờ một xe máy đi từ A để tới B. Lúc 6 giờ 30 phút cùng ngày, một ô tô cũng đi từ A để tới B với vận tốc lớn hơn vận tốc xe máy 15 km/h. Hai xe nói trên đều đến B cùng lúc. Tính vận tốc mỗi xe

Lời giải

Xe máy đi trước ô tô thời gian là: 6 giờ 30 phút – 6 giờ = 30 phút = $\frac{1}{2}$ h.

Gọi vận tốc của xe máy là x (km/h) ($x > 0$)

Vì vận tốc ô tô lớn hơn vận tốc xe máy 15 km/h nên vận tốc của ô tô là $x + 15$ (km/h)

Thời gian xe máy đi hết quãng đường AB là: $\frac{90}{x}$ (h)

Thời gian ô tô đi hết quãng đường AB là: $\frac{90}{x+15}$ (h)

Do xe máy đi trước ô tô $\frac{1}{2}$ giờ và hai xe đều tới B cùng một lúc nên ta có phương trình:

$$\frac{90}{x} - \frac{1}{2} = \frac{90}{x+15}$$

$$90.2.(x+15) - x(x+15) = 90.2x$$

$$180x + 2700 - x^2 - 15x = 180x$$

$$x^2 + 15x - 2700 = 0$$

$$x_1 = \frac{-15 - 105}{2} = -60$$

$$x_2 = \frac{-15 + 105}{2} = 45$$

Vậy vận tốc của xe máy là 45 (km/h), vận tốc của ô tô là $45 + 15 = 60$ (km/h)

Câu 14: Một ca nô chạy xuôi dòng từ A đến B rồi chạy ngược dòng từ B đến A hết tất cả 4 giờ. Tính vận tốc ca nô khi nước yên lặng, biết rằng quãng sông AB dài 30 km và vận tốc dòng nước là 4 km/h

Lời giải

Gọi vận tốc của ca nô khi nước yên lặng là x km/h ($x > 4$)

Vận tốc của ca nô khi xuôi dòng là $x + 4$ (km/h), khi ngược dòng là $x - 4$ (km/h). Thời

gian ca nô xuôi dòng từ A đến B là $\frac{30}{x+4}$ giờ, đi ngược dòng

từ B đến A là $\frac{30}{x-4}$ giờ.

Theo bài ra ta có phương trình: $\frac{30}{x+4} + \frac{30}{x-4} = 4$

$$\Leftrightarrow 30(x-4) + 30(x+4) = 4(x+4)(x-4) \Leftrightarrow x^2 - 15x - 16 = 0 \Leftrightarrow x = -1$$

hoặc $x = 16$. Nghiệm $x = -1 < 0$ nên bị loại

Vậy vận tốc của ca nô khi nước yên lặng là 16km/h.

Câu 15: Một bè gỗ được thả trôi trên sông từ cầu Đắk Bla. Sau khi thả bè gỗ trôi được 3 giờ 20 phút, một người chèo thuyền độc mộc cũng xuất phát từ cầu Đắk Bla đuổi theo và đi được 10km thì gặp bè gỗ. Tính vận tốc của bè gỗ biết rằng vận tốc của người chèo thuyền độc mộc lớn hơn vận tốc của bè gỗ là 4km/h

Lời giải

$$3\text{giờ } 20\text{ phút} = \frac{10}{3} \text{ giờ}$$

Gọi x là vận tốc của bè gỗ ($x > 0$) (km/h)

vận tốc của người chèo thuyền độc mộc: $x + 4$

Thời gian người chèo thuyền độc mộc đi được khi gặp bè gỗ: $\frac{10}{x+4}$

Thời gian bè gỗ trôi được 10 km: $\frac{10}{x}$

Theo đề bài ta có PT:

$$\frac{10}{x} - \frac{10}{x+4} = \frac{10}{3}$$

$$3x + 12 - 3x = x^2 + 4x$$

$$x^2 + 4x - 12 = 0$$

$$\begin{cases} x = 2(TM) \\ x = -6(L) \end{cases}$$

Vậy vận tốc của bè gỗ là 2 km/h

Câu 16: Hàng ngày, bạn An đi học từ nhà đến trường trên quãng đường dài 8km bằng xe máy điện với vận tốc không đổi. Hôm nay, vẫn trên đoạn đường đó, 2km đầu bạn An đi với vận tốc như mọi khi, sau đó vì xe non hơi nên bạn đã dừng lại 1phút để bơm. Để đến trường đúng giờ như mọi ngày, bạn An phải tăng vận tốc lên thêm 4km/h. Tính vận tốc xe máy điện của bạn An khi tăng tốc. Với vận tốc đó bạn An có vi phạm luật giao thông hay không? Tại sao? Biết rằng đoạn đường bạn An đi là trong khu vực đông dân cư

Lời giải

Gọi vận tốc xe máy điện của An bình thường là x (km/h) ($x > 0$)

Vận tốc xe máy điện của An khi tăng tốc là $x + 4$ (km/h)

Thời gian An đi từ nhà đến trường bình thường là $\frac{8}{x}$

Đổi 1phút = $\frac{1}{60}$ h. Thời gian An đi từ nhà đến trường ngày hôm nay là $\frac{2}{x} + \frac{1}{60} + \frac{6}{x+4}$ (h)

$$\text{Ta có: } \frac{8}{x} = \frac{2}{x} + \frac{1}{60} + \frac{6}{x+4} \Leftrightarrow \frac{6}{x} - \frac{6}{x+4} = \frac{1}{60} \Leftrightarrow \frac{24}{x(x+4)} = \frac{1}{60}$$

$$\Leftrightarrow x(x+4) = 1440 \Leftrightarrow x^2 + 4x - 1440 = 0 \Leftrightarrow x = -40 \text{ hoặc } x = 36$$

Vậy vận tốc xe máy điện của An khi tăng tốc là $36 + 4 = 40$ (km/h)

Vận tốc này không vi phạm luật giao thông vì trong khu vực đông dân cư, vận tốc tối đa của xe máy điện là 40 km/h

Câu 17: Quãng đường từ Quy Nhơn đến Bồng Sơn dài 100 km. Cùng một lúc, một xe máy khởi hành từ Quy Nhơn đi Bồng Sơn và một xe ô tô khởi hành từ Bồng Sơn đi Quy Nhơn. Sau khi hai xe gặp nhau, xe máy đi 1 giờ 30 phút nữa mới đến Bồng Sơn. Biết vận tốc hai xe không thay đổi trên suốt quãng đường đi và vận tốc của xe máy kém vận tốc xe ô tô là 20 km/h. Tính vận tốc mỗi xe.

Lời giải

Đổi 1h30' = 1,5h



Đặt địa điểm :

- Quy Nhơn là A
- Hai xe gặp nhau là C
- Bồng Sơn là B

Gọi vận tốc của xe máy là x (km/h). ĐK : $x > 0$.

Suy ra :

Vận tốc của ô tô là $x + 20$ (km/h).

Quãng đường BC là : $1,5x$ (km)

Quãng đường AC là: $100 - 1,5x$ (km)

Thời gian xe máy đi từ A đến C là : $\frac{100 - 1,5x}{x}$ (h)

Thời gian ô tô máy đi từ B đến C là : $\frac{1,5x}{x + 20}$ (h)

Vì hai xe khởi hành cùng lúc, nên ta có phương trình : $\frac{100 - 1,5x}{x} = \frac{1,5x}{x + 20}$

Giải pt :

$$\frac{100 - 1,5x}{x} = \frac{1,5x}{x + 20}$$

Vậy vận tốc của xe máy là 40 km/h.

Vận tốc của ô tô là $40 + 20 = 60$ (km/h).

Cách 2 : Ta có: $2h30' = \frac{3}{2}h$

Gọi x (km/h) là vận tốc của xe máy ($x > 0$). Vận tốc xe ô tô là: $x + 20$ (km/h)

Thời gian xe máy đi từ BS đến QN là: $\frac{100}{x}$ (h).

Thời gian ô tô đi từ QN đến BS là $\frac{100}{x+20}$ (h)

Vậy thời gian hai xe đi từ lúc khởi hành đến lúc gặp nhau là: $\frac{100}{x+(x+20)}$ (h).

Ta lập được pt: $\frac{100}{2x+20} + \frac{3}{2} = \frac{100}{x}$

Vận tốc xe máy là: 40 km/h. Vận tốc ô tô là: $40 + 20 = 60$ (km/h).

Câu 18: Quãng đường AB dài 90 km, có hai ô tô khởi hành cùng một lúc. Ô tô thứ nhất đi từ A đến B, ô tô thứ hai đi từ B đến A. Sau 1 giờ hai xe gặp nhau và tiếp tục đi. Xe ô tô thứ hai tới A trước xe thứ nhất tới B là 27 phút. Tính vận tốc mỗi xe.

Lời giải

Gọi x là vận tốc ô tô thứ nhất ($0 < x < 90$)

Vận tốc ô tô thứ hai là $90 - x$

Thời gian ô tô thứ nhất đi từ A đến B $\frac{90}{x}$

Thời gian ô tô thứ nhất đi từ B đến A $\frac{90}{90-x}$

Theo đề bài ta có phương trình: $\frac{90}{x} = \frac{90}{90-x} + \frac{27}{60}$

Giải phương trình nhận nghiệm $x = 40$

Vận tốc xe thứ nhất là 40 km/h; xe thứ hai là 50 km/h

Câu 19: Khoảng cách giữa hai tỉnh A và B là 60 km. Hai người đi xe đạp cùng khởi hành một lúc đi từ A đến B với vận tốc bằng nhau. Sau khi đi được 1 giờ thì xe của người thứ nhất bị hỏng nên phải dừng lại sửa xe 20 phút, còn người thứ hai tiếp tục đi với vận tốc ban đầu. Sau khi sửa xe xong, người thứ nhất đi với vận tốc nhanh hơn trước 4 km/h nên đã đến B cùng lúc với người thứ hai. Tính vận tốc hai người đi lúc đầu

Lời giải

Gọi vận tốc hai người đi lúc đầu là x km/h ($x > 0$)

Thời gian đi từ A đến B của người thứ hai là $\frac{60}{x}$

Quãng đường người thứ nhất đi được trong 1 giờ đầu là x (km)

$\Rightarrow$ Quãng đường còn lại là $60 - x$ (km)

$\Rightarrow$ Thời gian người thứ nhất đi quãng đường còn lại là $\frac{60-x}{x+4}$

$20' = \frac{1}{3}$ (h)

Theo bài ra ta có:

$$\frac{60}{x} = 1 + \frac{1}{3} + \frac{60-x}{x+4}$$

$$60.3(x+4) = 4.x(x+4) + 3.x.(60-x)$$

$$x^2 + 16x - 720 = 0$$

$$\begin{cases} x = 20 \\ x = -36 \end{cases}$$

Do $x > 0$ nên $x = 20$. Vậy vận tốc hai người đi lúc đầu là 20 km/h

Câu 20: Một người đi xe đạp từ A đến B cách nhau 108 km. Cùng lúc đó, một ô tô đi từ B đến A với vận tốc lớn hơn vận tốc xe đạp 18 km/h. Sau khi hai xe gặp nhau, xe đạp phải mất 4h nữa mới đến B. Tính vận tốc mới xe?

Lời giải



Gọi x là vận tốc xe đạp. Điều kiện $x > 0$

Vận tốc xe máy là $x + 18$

Gọi C là điểm 2 xe gặp nhau

Thời gian xe đạp đi CB là $4h$.

Suy ra quãng đường CB là $4x$

Nên quãng đường AC là $108 - 4x$

Thời gian xe đạp đi quãng đường AC là $\frac{108-4x}{x}$

Thời gian ô tô đi quãng đường BC là $\frac{4x}{x+18}$

Ta có thời gian xe đạp đi quãng đường AC bằng Thời gian ô tô đi quãng đường BC nên ta có phương trình

$$\frac{108-4x}{x} = \frac{4x}{x+18}$$

Giải tìm được $x = 18$

Vậy vận tốc xe đạp là 18 km/h, xe ô tô là 26 km/h

Câu 21: Quãng đường từ A đến B dài 50km. Một người dự định đi xe đạp từ A đến B với vận tốc không đổi. Khi đi được 2 giờ, người ấy dừng lại 30 phút để nghỉ. Muốn đến B đúng thời gian đã định, người đó phải tăng vận tốc thêm 2 km/h trên quãng đường còn lại. Tính vận tốc ban đầu của người đi xe đạp

Lời giải

Gọi x (km/h) là vận tốc dự định; $x > 0$

Thời gian dự định: $\frac{50}{x}$ (h)

Quãng đường đi được sau 2h : $2x$ (km)

Quãng đường còn lại : $50 - 2x$ (km)

Vận tốc đi trên quãng đường còn lại : $x + 2$ (km/h)

Thời gian đi quãng đường còn lại : $\frac{50-2x}{x+2}$ (h)

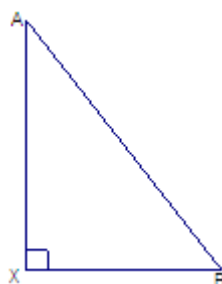
Theo đề bài ta có PT: $2 + \frac{1}{2} + \frac{50-2x}{x+2} = \frac{50}{x}$

Giải ra ta được : $x = 10$

Vậy Vận tốc dự định : 10 km/h

Câu 22: Trên một vùng biển được xem như bằng phẳng và không có chướng ngại vật. Vào lúc 6 giờ có một tàu cá đi thẳng qua tọa độ X theo hướng Từ Nam đến Bắc với vận tốc không đổi. Đến 7 giờ một tàu du lịch cũng đi thẳng qua tọa độ X theo hướng từ Đông sang Tây với vận tốc lớn hơn vận tốc tàu cá 12 km/h. Đến 8 giờ khoảng cách giữa hai tàu là 60 km. Tính vận tốc của mỗi tàu

Lời giải



– Gọi vận tốc của tàu cá là: x (km/h), $x > 0$

– Vận tốc của tàu du lịch là: $x + 12$ (km/h)

– Đến 8 giờ thì hai tàu cách nhau khoảng $AB = 60$ km. Lúc đó, thời gian tàu cá đã đi là:
 $8 - 6 = 2$

– Thời gian tàu du lịch đã đi là: $8 - 7 = 1$

– Giả sử tàu cá đến điểm A, tàu du lịch đến điểm B

– Tàu cá đã đi đoạn $XA = 2x$ (km)

– Tàu du lịch đã đi đoạn $XB = x + 12$ (km)

– Vì $XA \perp XB$

– Nên theo định lý Pytago, ta có: $XA^2 + XB^2 = AB^2$

$$\Leftrightarrow (2x)^2 + (x+12)^2 = 60^2 \Leftrightarrow 5x^2 + 24x - 3456 = 0$$

$$\Leftrightarrow x_1 = -28,8 \quad x_2 = 24$$

Vậy vận tốc của tàu cá và tàu du lịch lần lượt là: 24 km/h và 36 km/h

Bài toán 4. Bài toán liên quan tới công việc – nước chảy

1. Các công thức liên quan:

Quãng đường = Vận tốc. Thời gian

$$V_{xuôi} = V_{thực} + V_{nước}$$

$$V_{ngược} = V_{thực} - V_{nước}$$

$$V_{xuôi} - V_{ngược} = 2V_{nước}$$

B. Bài tập áp dụng

Câu 1: Một đoàn xe vận tải nhận chuyên chở 120 tấn hàng. Hôm làm việc do có 5 xe được điều đi làm nhiệm vụ khác nên mỗi xe còn lại phải chở thêm 0,8 tấn hàng so với dự định ban đầu. Biết khối lượng hàng mỗi xe chuyên chở như nhau, hỏi đoàn xe ban đầu có bao nhiêu chiếc?

Lời giải

Gọi số chiếc xe ban đầu của đoàn xe vận tải là x ($x > 5, x \in \mathbb{N}$).

Số chiếc xe thực tế của đoàn xe vận tải là $x - 5$.

Khối lượng hàng mỗi xe phải chở ban đầu là $\frac{120}{x}$ tấn.

Khối lượng hàng mỗi xe phải chở thực tế là $\frac{120}{x-5}$ tấn.

Theo giả thiết ta có phương trình: $\frac{120}{x-5} - \frac{4}{5} = \frac{120}{x} \Leftrightarrow 4x^2 - 20x - 3000 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 30 \\ x = -25 \end{cases}$.

Kết hợp với điều kiện, ta được số chiếc xe ban đầu của đoàn xe vận tải là 30 chiếc.

Câu 2: Hưởng ứng phong trào “*Vì biển đảo Trường Sa*” một đội tàu dự định chở 280 tấn hàng ra đảo. Nhưng khi chuẩn bị khởi hành thì số hàng hóa đã tăng thêm 6 tấn so với dự định. Vì vậy đội tàu phải bổ sung thêm 1 tàu và mỗi tàu chở thêm hơn dự định 2 tấn hàng. Hỏi khi dự định đội tàu có bao nhiêu chiếc tàu biết các tàu chở số tấn hàng bằng nhau.

Lời giải

Gọi x là số tàu dự định của đội ($x \in \mathbb{N}^*, x < 140$).

Số tàu tham gia vận chuyển là $x + 1$.

Số tấn hàng trên mỗi chiếc theo dự định: $\frac{280}{x}$.

Số tấn hàng trên mỗi chiếc theo thực tế: $\frac{280}{x+1}$.

Theo đề bài ta có pt: $\frac{280}{x} - \frac{280}{x+1} = 2$.

$$\Leftrightarrow 280(x+1) - 280x = 2x(x+1).$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 4x - 140 = 0.$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 10 \\ x = -14(l) \end{cases}$$

Vậy đội tàu lúc đầu là có 10 chiếc.

Câu 3: Hai người cùng làm chung một công việc trong $\frac{12}{5}$ giờ thì xong. Nếu mỗi người làm một mình thì người thứ nhất hoàn thành công việc trong ít hơn người thứ hai là 2 giờ. Hỏi nếu làm một mình thì mỗi người phải làm trong bao nhiêu thời gian để xong công việc?

Lời giải

Gọi x là thời gian người thứ nhất làm xong công việc.

Thời gian mà người thứ hai làm riêng xong công việc là $x + 2$.

Trong một giờ:

+) Người thứ nhất làm được $\frac{1}{x}$.

+) Người thứ hai làm được $\frac{1}{x+2}$.

+) Cả hai người làm được $\frac{1}{12} = \frac{5}{12}$.

Ta có phương trình $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+2} = \frac{5}{12} \Leftrightarrow x = 4$.

Vậy thời gian người thứ nhất làm xong công việc là 4 giờ, thời gian người thứ hai làm xong công việc là 6.

Câu 4: Hai đội công nhân cùng làm chung một công việc thì hoàn thành sau 12 giờ, nếu làm riêng thì thời gian hoàn thành công việc của đội thứ hai ít hơn đội thứ nhất là 7 giờ. Hỏi nếu làm riêng thì thời gian để mỗi đội hoàn thành công việc là bao nhiêu?

Lời giải

Gọi x là thời gian đội I làm xong công việc ($x > 12$).

Thời gian đội thứ II làm xong công việc là: $x - 7$.

Trong một giờ:

+) Đội I làm được $\frac{1}{x}$.

+) Đội II làm được $\frac{1}{x-7}$.

+) Cả hai đội làm được $\frac{1}{12}$.

Theo bài ra ta có phương

trình: $\Leftrightarrow 12(x-7) + 12x = x(x-7) \Leftrightarrow 12x - 84 + 12x = x^2 - 7x \Leftrightarrow x^2 - 31x + 84 = 0 \Rightarrow x = 21$.

Vậy thời gian đội I làm xong công việc là 28 giờ, thời gian đội II làm xong công việc là: $28 - 7 = 21$.

Câu 5: Một tổ công nhân phải may xong 420 bộ đồng phục trong khoảng thời gian nhất định. Nếu thêm 3 công nhân vào tổ thì mỗi người sẽ may ít hơn lúc ban đầu là 7 bộ đồng phục. Tính số công nhân có trong tổ lúc đầu.

Lời giải

Gọi số công nhân của tổ lúc đầu là x thì số công nhân của tổ lúc sau là $x + 3$.

Suy ra số bộ đồng phục mỗi người phải may lúc đầu là $\frac{420}{x}$.

Suy ra số bộ đồng phục mỗi người phải may lúc sau là $\frac{420}{x+3}$.

Theo đề bài ta có $\frac{420}{x} = \frac{420}{x+3} + 7$.

$\Leftrightarrow x^2 + 3x - 180 = 0$.

Vậy số công nhân của tổ lúc đầu là 12 người.

Câu 6: Cho hai vòi nước cùng lúc chảy vào một bể cạn. Nếu chảy riêng từng vòi thì vòi thứ nhất chảy đầy bể nhanh hơn vòi thứ hai 4 giờ. Khi nước đầy bể, người ta khóa vòi thứ nhất và vòi thứ hai lại, đồng thời mở vòi thứ ba cho nước chảy ra thì sau 6 giờ bể cạn nước. Khi nước trong bể đã

cạn mở cả ba vòi thì sau 24 giờ bể lại đầy nước. Hỏi nếu chỉ dùng vòi thứ nhất thì sau bao lâu bể đầy nước.

Lời giải

Gọi thời gian mà vòi thứ nhất chảy riêng đầy bể là x , ($x > 0$).

Trong một giờ:

-Vòi thứ nhất chảy được $\frac{1}{x}$.

- Vòi thứ nhất chảy được $\frac{1}{x+4}$.

- Vòi thứ ba chảy được $\frac{1}{6}$.

Ta có phương trình $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+4} - \frac{1}{6} = \frac{1}{24} \Leftrightarrow x = 8$.

Vậy chỉ dùng vòi thứ nhất thì sau 8 giờ bể đầy nước.

Câu 7: Một công ty vận tải dự định điều một số xe tải để vận chuyển 24 tấn hàng. Thực tế khi đến nơi thì công ty bổ sung thêm 2 xe nữa nên mỗi xe chở ít đi 2 tấn so với dự định. Hỏi số xe dự định được điều động là bao nhiêu? Biết số lượng hàng chở ở mỗi xe như nhau và mỗi xe chở một lượt.

Lời giải

Gọi số xe ban đầu là x nên số hàng thực tế mỗi xe chở là $\frac{24}{x}$.

Số xe thực tế là $x+2$ nên số hàng thực tế mỗi xe chở là $\frac{24}{x+2}$.

Theo bài ra ta có phương trình:

$$\frac{24}{x} - \frac{24}{x+2} = 2$$

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

$$\Rightarrow 12(x+2) - 12x = x(x+2)$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 2x - 24 = 0$$

$$\Delta' = 1^2 - 1 \cdot (-24) = 25$$

Từ đó ta tìm được $x_1 = 4$ và $x_2 = -6$.

Vậy số xe ban đầu là 4 xe.

Câu 8: Một phân xưởng theo kế hoạch cần phải sản xuất 1100 sản phẩm trong một số ngày quy định. Do mỗi ngày phân xưởng đó sản xuất vượt mức 5 sản phẩm nên phân xưởng đã hoàn thành kế hoạch sớm hơn thời gian quy định 2 ngày. Hỏi theo kế hoạch mỗi ngày phân xưởng phải sản xuất bao nhiêu sản phẩm?

Lời giải

Gọi x là sản phẩm xưởng sản xuất trong 1 ngày theo kế hoạch ($x > 0$).

$\Rightarrow$ Số ngày theo kế hoạch là: $\frac{1100}{x}$.

Số ngày thực tế là $\frac{1100}{x+5}$ Theo giả thiết của Câu ta có:

$$\Leftrightarrow 1100(x+5) - 1100x = 2x(x+5).$$

$$\Leftrightarrow 2x^2 + 10x - 5500 = 0.$$

$$\Leftrightarrow x = 50 \text{ hay } x = -55(l).$$

Vậy theo kế hoạch mỗi ngày phân xưởng phải sản xuất là 50 sản phẩm.

Câu 9: Một lâm trường dự định trồng 75 ha rừng trong một số tuần. Thực tế mỗi tuần lâm trường trồng vượt mức 5 ha so với dự định nên cuối cùng đã trồng được 80 ha và hoàn thành sớm hơn dự định một tuần. Hỏi mỗi tuần lâm trường dự định trồng bao nhiêu ha rừng?

Lời giải

Gọi diện tích rừng mà mỗi tuần lâm trường dự định trồng là x .

Theo dự định, thời gian trồng hết 75 ha rừng là: $\frac{75}{x}$.

Vì mỗi tuần lâm trường trồng vượt mức 5 ha so với dự định nên thực tế mỗi tuần lâm trường trồng được $x + 5$.

Do đó thời gian thực tế lâm trường trồng hết 80 ha rừng là $\frac{80}{x+5}$.

Vì thực tế, lâm trường trồng xong sớm so với dự định là 1 tuần nên ta có phương trình:

$$\frac{75}{x} - \frac{80}{x+5} = 1.$$

Giải ra ta được: $x = 15$; $x = -20$.

Vậy mỗi tuần lâm trường dự định trồng 15 ha rừng.

Câu 10: Một bác nông dân đem trứng ra chợ bán. Tổng số trứng bán ra được tính như sau:

Ngày thứ nhất bán được 8 trứng và $\frac{1}{8}$ số trứng còn lại

Ngày thứ hai bán được 16 trứng và $\frac{1}{8}$ số trứng còn lại

Ngày thứ ba bán được 24 trứng và $\frac{1}{8}$ số trứng còn lại

...

Cứ như vậy cho đến ngày cuối cùng thì bán hết trứng. nhưng thật thú vị, số trứng bán được trong mỗi ngày đều bằng nhau. Hỏi tổng số trứng bán được là bao nhiêu và bán hết trong bao nhiêu ngày?

Lời giải

Gọi x là số trứng bán được ($x \in \mathbb{N}^*$) thì:

Số trứng bán được trong ngày thứ nhất là: $8 + \frac{x-8}{8}$.

Số trứng bán được trong ngày thứ hai là: $16 + \frac{x - \left(16 + 8 + \frac{x-8}{8}\right)}{8}$.

Theo đề toán ta có phương trình:

$$8 + \frac{x-8}{8} = 16 + \frac{x - \left(16 + 8 + \frac{x-8}{8}\right)}{8}.$$

$x = 392$. Giải phương trình ta được

Vậy tổng số trứng bán được là 392 trứng

Số trứng bán được trong mỗi ngày là $8 + \frac{x-8}{8} = 56$.

Số ngày là $392:56=7$ ngày.

Câu 11: Hai máy xúc đất được giao xúc hết một khối lượng đất để đắp đập. Nếu cả hai máy cùng làm việc thì xúc hết khối lượng đất đó trong 4 ngày. Nếu máy thứ nhất xúc xong $\frac{1}{2}$ số đất rồi máy thứ hai xúc hết số đất còn lại thì thời gian xúc của cả hai máy cộng lại là 9 ngày. Hỏi nếu làm riêng thì mỗi máy xúc hết khối lượng đất đó trong mấy ngày?

Lời giải

Gọi x là thời gian mà máy thứ nhất xúc hết nửa lượng đất. Khi đó, $9 - x$ là thời gian máy thứ hai xúc xong khối lượng đất còn lại.

Suy ra $2x; 18 - 2x$ lần lượt là số ngày mà máy thứ nhất và máy thứ hai xúc xong khối lượng đất đó.

Trong một ngày:

- Máy thứ nhất xúc được $\frac{1}{2x}$.

- Máy thứ hai xúc được $\frac{1}{9-x}$.

- Cả hai máy xúc được $\frac{1}{4}$.

Ta có phương trình $\frac{1}{2x} + \frac{1}{18-2x} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow \begin{cases} x=6 \\ x=3 \end{cases}$.

Vậy, số ngày máy thứ nhất và máy thứ hai xúc hết số đất theo thứ tự là 6 ngày, 12 ngày hoặc 12 ngày, 6 ngày.

Câu 12: Một phân xưởng theo kế hoạch cần phải sản xuất 1100 sản phẩm trong một số ngày quy định. Do mỗi ngày phân xưởng đó sản xuất vượt mức 5 sản phẩm nên phân xưởng đã hoàn thành kế hoạch sớm hơn thời gian quy định 2 ngày. Hỏi theo kế hoạch mỗi ngày phân xưởng phải sản xuất bao nhiêu sản phẩm?

Lời giải

Gọi trọng tải của mỗi xe nhỏ là x ($x > 0$).

Trọng tải của mỗi xe lớn là $x+1$.

Số xe dự định phải dùng là $\frac{20}{x+1}$; số xe thực tế phải dùng là $\frac{20}{x}$.

Vì số xe nhỏ thực tế phải dùng nhiều hơn dự định 1 xe nên:

$$\frac{20}{x} - \frac{20}{x+1} = 1.$$

$$\Leftrightarrow \frac{20}{x(x+1)} = 1$$

$$\Leftrightarrow x(x+1) = 20$$

$$\Leftrightarrow (x+5)(x-4) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 4(TM) \\ x = -5(L) \end{cases}$$

Vậy trọng tải của mỗi xe nhỏ là 4 tấn.

Câu 13: Hai đội thủy lợi gồm 25 người đào đắp một con mương. Đội I đào được $45 m^3$ đất, đội II đào được $40 m^3$ đất. biết mỗi công nhân đội II đào được nhiều hơn mỗi công nhân đội I là $1 m^3$. Tính số đất mỗi công nhân đội I đào được.

Lời giải

Gọi số đất mỗi công nhân đội I đào được là $x(m^3)$, $x > 0$.

Khi đó, số đất mỗi công nhân đội II đào được là $x+1(m^3)$.

Suy ra:

- Số công nhân đội I là $\frac{45}{x}$.

- Số công nhân đội II là $\frac{40}{x+1}$.

Ta có phương trình $\frac{45}{x} + \frac{40}{x+1} = 25 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = -\frac{3}{5} \end{cases}$.

Vậy số đất mỗi công nhân đội I đào được là $3(m^3)$.

Câu 14: Một xưởng có kế hoạch in xong 6000 quyển sách giống nhau trong một thời gian quy định biết số quyển sách in được trong một ngày là bằng nhau. Để hoàn thành sớm kế hoạch mỗi ngày xưởng đã in nhiều hơn 300 quyển sách so với số quyển sách phải in trong kế hoạch nên xưởng in xong 6000 quyển sách nói trên sớm hơn kế hoạch 1 ngày. Tính số quyển sách xưởng in được trong 1 ngày theo kế hoạch.

Lời giải

Gọi x là số quyển sách xưởng in được trong mỗi ngày theo kế hoạch (x nguyên dương)

Số ngày in theo kế hoạch: $\frac{6000}{x}$.

Số quyển sách xưởng in được thực tế trong mỗi ngày: $x+300$.

Số ngày in thực tế: $\frac{6000}{x+300}$.

Theo đề bài ta có phương trình: $\frac{6000}{x} - \frac{6000}{x+300} = 1$,

$$\Leftrightarrow x^2 + 300x - 1800000 = 0$$

$$\Leftrightarrow x_1 = 1200(n); x_2 = -1500(l)$$

Vậy số quyển sách xưởng in được trong mỗi ngày theo kế hoạch là: 1200.

Câu 15: Hai người cùng làm chung một công việc trong $\frac{12}{5}$ giờ thì xong. Nếu mỗi người làm một mình thì người thứ nhất hoàn thành công việc trong ít hơn người thứ hai là 2 giờ. Hỏi nếu làm một mình thì mỗi người phải làm trong bao nhiêu thời gian để xong công việc?

Lời giải

Gọi thời gian người thứ nhất hoàn thành một mình xong công việc là x , ĐK $x > \frac{12}{5}$.

Thì thời gian người thứ hai làm một mình xong công việc là $x+2$.

Mỗi giờ người thứ nhất làm được $\frac{1}{x}$, người thứ hai làm được $\frac{1}{x+2}$.

Vì cả hai người cùng làm xong công việc trong $\frac{12}{5}$ giờ nên mỗi giờ cả hai đội làm

$$\text{được } 1: \frac{12}{5} = \frac{5}{12}.$$

Do đó ta có phương trình: $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+2} = \frac{5}{12} \Leftrightarrow \frac{x+2+x}{x(x+2)} = \frac{5}{12} \Leftrightarrow 5x^2 - 14x - 24 = 0$.

$$\Delta' = 49 + 120 = 169, \sqrt{\Delta'} = 13 \Rightarrow x = \frac{7-13}{5} = \frac{-6}{5} \text{ và } x = \frac{7+13}{5} = \frac{20}{5} = 4.$$

Vậy người thứ nhất làm xong công việc trong 4 giờ, người thứ hai làm xong công việc trong $4+2 = 6$ giờ.

Câu 16: Hai người đồng thời đào chung một cái giếng có thể đào xong sau 2 ngày. Hỏi sau bao nhiêu ngày mỗi người đào riêng rẽ có thể xong cái giếng đó biết để đào xong cái giếng đó một mình người thứ hai phải tốn 3 ngày nhiều hơn người thứ nhất đào một mình.

Lời giải

Gọi thời gian đào một mình xong cái giếng đó của người thứ nhất là x ($x > 0$, ngày).
thì người thứ hai đào một mình xong cái giếng đó hết $x+3$.

Một ngày người thứ nhất đào được $\frac{1}{x}$ giếng, người thứ hai đào được $\frac{1}{x+3}$, cả hai người đào

được $\frac{1}{2}$ giếng. Theo bài ra ta có pt:

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

$$\Leftrightarrow x^2 - x - 6 = 0$$

$$\Rightarrow x_1 = 3; x_2 = -2.$$

Vậy để đào một mình người thứ nhất cần 3 ngày, người thứ hai cần 6 ngày.

Câu 17: Hai người cùng làm chung một công việc thì sau 16 giờ sẽ xong công việc. Nếu người thứ nhất làm một mình trong 3 giờ và người thứ hai làm một mình trong 6 giờ thì cả hai làm được $\frac{1}{4}$ công việc. Hỏi nếu làm một mình thì mỗi người làm trong bao lâu thì xong công việc.

Lời giải

Gọi thời gian làm một mình xong công việc của người thứ nhất là x ($x > 16$, giờ), một giờ người đó làm được $\frac{1}{x}$ công việc. trong một giờ cả hai người làm được $\frac{1}{16}$ công việc, người thứ hai làm được $\frac{1}{16} - \frac{1}{x}$ công việc. Người thứ nhất làm trong 3 giờ được $3 \cdot \frac{1}{x}$ công việc, người thứ

hai trong 6 giờ làm được $6 \cdot \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{x} \right)$ công việc.

Theo bài ra ta có phương trình: $3 \cdot \frac{1}{x} + 6 \cdot \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{x} \right) = \frac{1}{4}$; $x = 24$. Người thứ nhất làm một mình xong công việc hết 24 giờ, người thứ hai hết 48 giờ.

Câu 18: Nếu hai người cùng làm chung một công việc thì trong $\frac{12}{5}$ giờ xong công việc. Nếu mỗi người làm một mình thì người thứ nhất hoàn thành công việc nhanh hơn người thứ hai là 2 giờ. Hỏi nếu làm một mình thì mỗi người phải làm trong bao nhiêu giờ để xong công việc.

Lời giải

Gọi thời gian làm một mình xong công việc của người thứ nhất là x ($x > \frac{12}{5}$, giờ), người thứ hai làm hết $x + 2$. Trong một giờ người đó làm được $\frac{1}{x}$ công việc, người thứ hai làm được $\frac{1}{x+2}$ công việc, cả hai người trong một giờ làm được $\frac{5}{12}$ công việc. Theo bài ra ta có phương trình: $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+2} = \frac{5}{12}$, $\Rightarrow x_1 = 4, x_2 = -\frac{6}{5}$ (L).
 Vậy nếu làm một mình thì người thứ nhất làm hết 4 giờ, người thứ hai làm trong 6 giờ.

Câu 19: Nếu hai vòi nước cùng chảy vào một bể cạn thì sau 1h30 phút bể sẽ đầy. Nếu vòi thứ nhất chảy trong 20 phút rồi khóa lại và mở tiếp vòi thứ hai trong 15 phút thì sẽ đầy một phần năm bể. Hỏi nếu chảy riêng thì sau bao lâu sẽ đầy bể.

Lời giải

Gọi thời gian vòi thứ nhất chảy một mình đầy bể là x ($x > \frac{3}{2}$, giờ); trong một giờ vòi I chảy được $\frac{1}{x}$ bể, vòi hai chảy được $\frac{2}{3} - \frac{1}{x}$ phần bể. Sau 20 phút vòi I chảy được $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{x}$, vòi II chảy trong 15 phút đầy $\frac{1}{4} \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{x} \right)$ bể. Theo bài ra ta có phương trình:

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{x} + \frac{1}{4} \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{x} \right) = \frac{1}{5}$$

Giải ra ta được $x = \frac{5}{2}$

Kết luận: $\frac{5}{2}; \frac{15}{4}$.

Câu 20: Hai vòi nước cùng chảy vào một bể cạn thì sau 2 giờ 30 phút sẽ đầy bể. Nếu từng vòi chảy riêng thì vòi I chảy trong 3 giờ bằng lượng nước vòi II chảy trong 2 giờ. Hỏi nếu chảy riêng thì mỗi vòi chảy trong bao lâu?

Lời giải

Gọi thời gian vòi I chảy đầy bể một mình là x , một giờ chảy được $\frac{1}{x}$ phần bể, vòi II chảy được $\frac{2}{5} - \frac{1}{x}$ phần bể.

Theo bài ra ta có phương trình:

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

Giải phương trình được $x = \frac{25}{4}$.

Câu 21: Nếu mở cả hai vòi chảy vào một bể cạn thì sau 2 giờ 55 phút bể đầy nước. Nếu mở riêng từng vòi thì vòi thứ nhất chảy đầy bể nhanh hơn vòi thứ hai là hai giờ. Hỏi nếu mở riêng từng vòi thì mỗi vòi chảy bao lâu thì đầy bể?

Lời giải

Gọi thời gian vòi một chảy một mình đầy bể là x , thời gian vòi hai chảy một mình đầy bể là $x+2$

2 giờ 55 phút = $\frac{35}{12}$ giờ. Trong một giờ cả hai vòi chảy được $\frac{12}{35}$.

Trong một giờ vòi thứ nhất chảy được $\frac{1}{x}$, vòi hai chảy được $\frac{1}{x+2}$.

Ta có phương trình $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+2} = \frac{12}{35}$.

Hay $6x^2 - 23x - 35 = 0$, giải ra ta được $x = 5$ $x = -\frac{7}{6}$

Trả lời: Vòi thứ nhất chảy một mình trong 5 giờ thì đầy bể, còn vòi thứ hai chảy trong 7 giờ thì đầy bể.

Câu 22: Hai vòi nước cùng chảy vào một bể không có nước thì sau 2h 55' thì đầy bể. Nếu để chảy một mình thì vòi thứ nhất chảy đầy bể nhanh hơn vòi thứ hai là hai giờ. Tính thời gian mỗi vòi chảy một mình đầy bể.

Lời giải

Gọi thời gian vòi thứ nhất chảy một mình đầy bể là x ($x > 2h55'$, giờ), vòi hai chảy một mình hết $x+2$ giờ, trong một giờ vòi thứ nhất chảy được $\frac{1}{x}$ bể, vòi thứ hai chảy được $\frac{1}{x+2}$ bể.

Theo bài ra ta có phương trình: $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+2} = \frac{12}{35} \Leftrightarrow 12x^2 - 46x - 70 = 0 \Rightarrow x = 5(tm)$.

Vậy chảy một mình vòi thứ nhất chảy hết 5 giờ, vòi thứ hai chảy hết 7 giờ.

Câu 23: Hai vòi nước cùng chảy vào một bể không có nước thì sau 3 giờ đầy bể. Nếu để vòi một chảy trong 20 phút khóa lại rồi mở tiếp vòi hai trong 30 phút thì cả hai vòi chảy được $\frac{1}{8}$ bể. Tính thời gian mỗi vòi chảy một mình đầy bể.

Lời giải

Gọi thời gian vòi một chảy một mình đầy bể là x ($x > 3$, giờ) trong một giờ vòi một chảy được $\frac{1}{x}$ bể, cả hai vòi chảy được $\frac{1}{3}$ bể, vòi hai chảy được $\frac{1}{3} - \frac{1}{x}$. Trong 20 phút vòi một chảy được

$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{x}$ phần bể, trong 30 phút vòi hai chảy được $\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{x} \right)$ bể. Theo bài ra ta có phương trình:

$\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{x} + \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{x} \right) = \frac{1}{8}$ giải ra $x = 4$. Vậy chảy một mình vòi một chảy trong 4 giờ thì đầy bể, vòi hai chảy trong 12 giờ thì đầy bể.

Câu 24: Hai đội công nhân cùng làm chung một công việc thì hoàn thành công việc đó trong 24 giờ. Nếu đội thứ nhất làm trong 10 giờ đội thứ hai làm trong 15 giờ thì cả hai đội làm được một nửa công việc. Tính thời gian mỗi đội làm một mình để xong công việc.

Lời giải

Gọi thời gian đội một hoàn thành công việc một mình là x , thì trong một giờ đội một làm được $\frac{1}{x}$ công việc, cả hai đội làm được $\frac{1}{24}$ công việc, và đội hai làm được $\frac{1}{24} - \frac{1}{x}$ công việc.

Trong 10 giờ đội một làm được $10 \cdot \frac{1}{x}$ công việc, trong 15 giờ đội hai làm được

$15 \cdot \left(\frac{1}{24} - \frac{1}{x} \right)$ công việc, cả hai đội làm được $\frac{1}{2}$ Công việc, nên theo bài ra ta có phương trình:

$10 \cdot \frac{1}{x} + 15 \left(\frac{1}{24} - \frac{1}{x} \right) = \frac{1}{2}$. Giải ra ta được $x = 40$, vậy để làm một mình đội một hoàn thành

công việc trong 40 giờ, đội hai hoàn thành công việc trong 60 giờ.

Câu 25: Hai đội công nhân cùng làm chung một công việc. Thời gian để đội I hoàn thành công việc ít hơn thời gian để đội II hoàn thành công việc đó là 4 giờ. Tổng hai thời gian này gấp 4 lần thời gian hai đội cùng làm chung để xong công việc đó. Hỏi nếu làm một mình thì mỗi đội phải mất bao lâu mới xong.

Lời giải

Gọi thời gian đội I hoàn thành công việc một mình là x , đội II hoàn thành công việc là $x + 4$.

Trong một giờ hai đội làm chung được $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+4}$ công việc.

Thời gian để hai đội làm chung xong công việc là $\frac{x(x+4)}{2x+4}$.

Ta có phương trình:

$$2x + 4 = \frac{9}{2} \cdot \frac{x(x+4)}{2x+4} \text{ hay } x^2 + 4x - 32 = 0;$$

Giải phương trình được $x_1 = -8$; $x_2 = 4$

Câu 26: Hai đội công nhân cùng làm một quãng đường thì 12 ngày xong việc. Nếu một đội làm một mình hết nửa công việc rồi đội thứ hai tiếp tục một mình làm nốt phần việc còn lại thì hết tất cả 25 ngày. Hỏi mỗi đội làm một mình thì bao lâu xong việc.

Lời giải

Gọi thời gian đội thứ nhất làm xong nửa công việc là x , $2x > 12$ và $x < 25$ hay $6 < x < 25$.

Thời gian đội thứ hai làm xong nửa công việc là $25 - x$.

Trong 1 ngày đội thứ nhất làm được $\frac{1}{2x}$; đội thứ hai làm được $\frac{1}{2(25-x)}$.

Trong 1 ngày cả hai đội làm được $\frac{1}{12}$.

Ta có phương trình: $\frac{1}{2x} + \frac{1}{2(25-x)} = \frac{1}{12}$ hay $x^2 - 25x + 150 = 0$.

Giải ra ta được $x_1 = 15$; $x_2 = 10$. Vậy nếu đội I hoàn thành công việc trong 20 ngày thì đội II trong 30 ngày và ngược lại.

Câu 27: Hai người cùng làm chung một công việc trong 6 giờ thì xong. Nếu mỗi người làm một mình công việc ấy thì tổng số thời gian làm việc của hai người là 25 giờ. Hỏi mỗi người làm một mình thì bao lâu xong công việc.

Lời giải

Gọi thời gian người thứ nhất làm một mình xong công việc là x . Khi đó thời gian làm một mình xong việc của người thứ hai là $25 - x$. Trong một giờ người thứ nhất làm được $\frac{1}{x}$. Người thứ hai làm được $\frac{1}{25 - x}$, hai người làm chung được $\frac{1}{6}$. Ta có phương trình: $\frac{1}{x} + \frac{1}{25 - x} = \frac{1}{6}$ giải ra ta được $x_1 = 15$; $x_2 = 10$.

Trả lời: Làm một mình người thứ nhất hết 15 giờ thì xong việc, người thứ hai làm một mình xong việc hết 10 giờ. Và ngược lại.

Câu 28: Theo kế hoạch hai tổ sản xuất 600 sản phẩm trong một thời gian nhất định. Do áp dụng kỹ thuật mới nên tổ I đã sản xuất vượt mức kế hoạch là 18% và tổ II vượt mức 21%. Vì vậy trong thời gian quy định họ đã hoàn thành vượt mức 120 sản phẩm. Hỏi số sản phẩm được giao của mỗi tổ là bao nhiêu.

Lời giải

Gọi x là số sản phẩm tổ I hoàn thành theo kế hoạch, đk $0 < x < 600$.

Số sản phẩm tổ II hoàn thành theo kế hoạch là $600 - x$.

Số sản phẩm vượt mức của tổ I là $x \cdot \frac{18}{100}$.

Số sản phẩm vượt mức của tổ II là $(600 - x) \cdot \frac{21}{100}$.

Vì số sản phẩm vượt mức kế hoạch của hai tổ là 120 sản phẩm ta có pt

$$\frac{18x}{100} + \frac{21(600 - x)}{100} = 120 \Leftrightarrow x = 200$$

Vậy số sản phẩm theo kế hoạch của tổ I là 200

Vậy số sản phẩm theo kế hoạch của tổ II là 400

Câu 29: Người ta trộn 8g chất lỏng này với 6g chất lỏng khác có khối lượng riêng nhỏ hơn nó là $0,2\text{g/cm}^3$ để được hỗn hợp có khối lượng riêng $0,7\text{g/cm}^3$. Tìm khối lượng riêng của mỗi chất lỏng.

Lời giải

Gọi khối lượng riêng của chất lỏng thứ nhất là x . Đk $x > 0,2$

Khối lượng riêng của chất lỏng thứ hai là $x - 0,2$.

Thể tích của chất lỏng thứ nhất là $\frac{8}{x}(\text{cm}^3)$

Thể tích của chất lỏng thứ hai là $\frac{6}{x - 0,2}(\text{cm}^3)$

Thể tích của hỗn hợp là $\frac{8}{x} + \frac{6}{x + 0,2}(\text{cm}^3)$

Theo bài ra ta có pt $\frac{8}{x} + \frac{6}{x + 0,2} = \frac{14}{0,7} \Leftrightarrow 14x^2 - 12,6x + 1,2 = 0$. Giải pt ta được kết quả

$$x_1 = 0,1; x_2 = 0,8$$

Vậy khối lượng riêng của chất lỏng thứ nhất là 0,8

Khối lượng riêng của chất lỏng thứ hai là 0,6.

Bài toán 5: Các bài toán thuộc thể loại khác

1. Các lưu ý thêm:

- Toán nồng độ dung dịch: Biết rằng m lít chất tan trong M lít dung dịch thì nồng độ phần trăm là $\frac{m}{M} \cdot 100\%$
- Toán nhiệt lượng:
 - + m Kg nước giảm $t^{\circ}\text{C}$ thì toả ra một nhiệt lượng $Q = m \cdot t$.
 - + m Kg nước tăng $t^{\circ}\text{C}$ thì thu vào một nhiệt lượng $Q = m \cdot t$.
- Toán lãi suất: $A_n = A(1+r)^n$ với A_n : vốn sau n chu kỳ; A : vốn ban đầu; n số chu kỳ

2. Bài tập áp dụng

Câu 1: Một phòng học có 10 băng ghế. Học sinh của lớp 9A được sắp xếp chỗ ngồi đều nhau trên mỗi băng ghế. Nếu bớt đi 2 băng ghế, thì mỗi băng ghế phải bố trí thêm một học sinh ngồi nữa mới đảm bảo chỗ ngồi cho tất cả học sinh của lớp. Hỏi lớp 9A có bao nhiêu học sinh.

Lời giải

Gọi số học sinh lớp 9A là x ($x \in \mathbb{N}^*$)

Nếu có 10 băng ghế thì mỗi băng có số học sinh là $\frac{x}{10}$

Nếu bớt đi 2 băng ghế, còn 8 băng thì mỗi băng có số học sinh là $\frac{x}{8}$

Theo bài ra ta có phương trình:

$$\frac{x}{8} - \frac{x}{10} = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{10}\right)x = 1 \Leftrightarrow \frac{1}{40}x = 1 \Leftrightarrow x = 40.$$

Vậy lớp 9A có 40 học sinh.

Câu 2: Ông Sáu gửi một số tiền vào ngân hàng theo mức lãi suất tiết kiệm với kỳ hạn 1 năm là 6%. Tuy nhiên sau thời hạn một năm ông Sáu không đến nhận tiền lãi mà để thêm một năm nữa mới lãnh. Khi đó số tiền lãi có được sau năm đầu tiên sẽ được ngân hàng cộng dồn vào số tiền gửi ban đầu để thành số tiền gửi cho năm kế tiếp với mức lãi suất cũ. Sau 2 năm ông Sáu nhận được số tiền là 112.360.000 đồng. Hỏi ban đầu ông Sáu đã gửi bao nhiêu tiền?

Lời giải

Gọi số tiền ông Sáu gửi ban đầu là x .

Theo đề bài ta có:

Số tiền lãi sau 1 năm ông Sáu nhận được là: $0,06x$.

Số tiền có được sau 1 năm của ông Sáu là: $x + 0,06x = 1,06x$.

Số tiền lãi năm thứ 2 ông Sáu nhận được là: $1,06x \cdot 0,06 = 0,0636x$.

Do vậy số tiền tổng cộng sau 2 năm ông Sáu nhận được là: $1,06x + 0,0636x = 1,1236x$.

Mặt khác: $1,1236x = 112360000$ nên $x = 100000000$ hay 100 triệu đồng.

Vậy ban đầu ông Sáu đã gửi 100 triệu đồng.

Câu 3: Một bác nông dân đem trứng ra chợ bán. Tổng số trứng bán ra được tính như sau:

Ngày thứ nhất bán được 8 trứng và $\frac{1}{8}$ số trứng còn lại

Ngày thứ hai bán được 16 trứng và $\frac{1}{8}$ số trứng còn lại

Ngày thứ ba bán được 24 trứng và $\frac{1}{8}$ số trứng còn lại

...

Cứ như vậy cho đến ngày cuối cùng thì bán hết trứng. nhưng thật thú vị, số trứng bán được trong mỗi ngày đều bằng nhau. Hỏi tổng số trứng bán được là bao nhiêu và bán hết trong bao nhiêu ngày?

Lời giải

Gọi x là số trứng bán được ($x \in N^*$) thì:

Số trứng bán được trong ngày thứ nhất là: $8 + \frac{x-8}{8}$.

Số trứng bán được trong ngày thứ hai là: $16 + \frac{x - \left(16 + 8 + \frac{x-8}{8}\right)}{8}$.

Theo đề toán ta có phương trình: $8 + \frac{x-8}{8} = 16 + \frac{x - \left(16 + 8 + \frac{x-8}{8}\right)}{8}$.

Giải phương trình ta được $x = 392$.

Vậy tổng số trứng bán được là 392 trứng.

Số trứng bán được trong mỗi ngày là $8 + \frac{x-8}{8} = 56$.

Số ngày là $392:56=7$ ngày.

Câu 4: Số tiền mua 1 quả dưa và một quả thanh long là 25 nghìn đồng. Số tiền mua 5 quả dưa và 4 quả thanh long là 120 nghìn đồng. Hỏi giá mỗi quả dưa và giá mỗi quả thanh long là bao nhiêu? Biết rằng mỗi quả dưa có giá như nhau và mỗi quả thanh long có giá như nhau.

Lời giải

Gọi x, y lần lượt là giá của 1 quả dưa và 1 quả thanh long.

Điều kiện: $0 < x; y < 25$.

Theo bài ra ta có hệ phương trình
$$\begin{cases} x + y = 5 \\ 5x + 4y = 120 \end{cases}$$

Giải ra ta được: $x = 20, y = 5$.

Vậy: Giá 1 quả dưa 20 nghìn.

Giá 1 quả thanh long 5 nghìn.

Câu 5: Năm học 2014 – 2015 hai trường A và B có tổng số 390 học sinh thi đỗ vào đại học đạt tỉ lệ 78%, biết trường A có tỉ lệ đỗ đại học là 75%, trường B có tỉ lệ đỗ đại học là 80%. Tính số học sinh dự thi đại học năm học 2014 – 2015 ở mỗi trường.

Lời giải

Gọi số học sinh dự thi đại học ở trường A và trường B lần lượt là x và y ($x, y \in N^*$).

Tổng số học sinh 2 trường thi đỗ là 390 và tỉ lệ đỗ đại học của cả hai trường là 78% $\Rightarrow$ Số học sinh dự thi đại học của cả hai trường là $390:78\% = 500$

Suy ra $x + y = 500$

Tỉ lệ đỗ đại học của trường A là 75% $\Rightarrow$ Trường A có $0,75x$ học sinh đỗ đại học

Tỉ lệ đỗ đại học của trường B là 80% $\Rightarrow$ Trường B có $0,8x$ học sinh đỗ đại học

Suy ra $0,75x + 0,8y = 390$

Từ và giải hệ phương trình ta có $x = 200; y = 300$.

Vậy số học sinh dự thi đại học ở trường A và trường B lần lượt là 200 và 300 học sinh.

Câu 6: Khi thêm 200g Axít vào dung dịch Axít thì dung dịch mới có nồng độ A xít là 50%. Lại thêm 300gam nước vào dung dịch mới,ta được dung dịch A xít có nồng độ là 40%. Tính nồng độ A xít trong dung dịch đầu tiên.

Lời giải

Khối lượng nước trong dung dịch đầu tiên là x gam, khối lượng A xít trong dung dịch đầu tiên là y gam Sau khi thêm, 200 gam A xít vào dung dịch A xít ta có lượng A xít là: gam và nồng độ là 50% Do đó ta có: $\frac{y+200}{y+200+x} = \frac{1}{2} \Rightarrow x-y=200$

Sau khi thêm 300 gam nước vào dung dịch thì khối lượng nước là: gam và nồng độ là 40% nên ta có: $\frac{y+200}{y+200+x+300} = \frac{2}{5} \Rightarrow 2x-3y=0$

Giải hệ và ta được $x=600$; $y=400$ Vậy nồng độ A xít là: $\frac{400}{600+400} = 40\%$

Câu 7: Có hai can đựng dầu, can thứ nhất đang chứa 38 lít và can thứ hai đang chứa 22 lít. Nếu rót từ can thứ nhất sang cho đầy can thứ hai thì lượng dầu trong can thứ nhất chỉ còn lại một nửa thể tích của nó. Nếu rót từ can thứ hai sang cho đầy can thứ nhất thì lượng dầu trong can thứ hai chỉ còn lại một phần ba thể tích của nó. Tính thể tích của mỗi can.

Lời giải

Gọi thể tích của can thứ nhất và can thứ hai lần lượt là x và y ($x > 38, y > 22$).

Rót từ can 1 sang cho đầy can 2, thì lượng rót là $y-22$, nên can 1 còn $38-(y-22)=60-y$, bằng 1 nửa thể tích can 1 do đó $x=2(60-y) \Leftrightarrow x+2y=120$

Rót từ can 2 sang cho đầy can 1, thì lượng rót là $x-38$, nên can 2 còn $22-(x-38)=60-x$, bằng một phần ba thể tích can 2 do đó $y=3(60-x) \Leftrightarrow 3x+y=180$

Từ và, giải hệ ta có $x=48$; $y=36$

Vậy thể tích của can thứ nhất và can thứ hai lần lượt là 48 lít và 36 lít.

Vậy số học sinh lớp 9A và 9B lần lượt là 40 và 42.

.

Câu 8: Trong đợt quyên góp ủng hộ người nghèo, lớp 9A và 9B có 79 học sinh quyên góp được 975000 đồng. Mỗi học sinh lớp 9A đóng góp 10000 đồng, mỗi học sinh lớp 9B đóng góp 15000 đồng. Tính số học sinh mỗi lớp.

Lời giải

Gọi x là số học sinh lớp 9A ($x \in \mathbb{N}^*$ và $x < 79$).

$\Rightarrow$ Số học sinh lớp 9B là: $79-x$

Lớp 9A quyên góp được: $10000x$

Lớp 9B quyên góp được: $15000(79-x)$

Do cả hai lớp quyên góp được 975000 đồng nên ta có phương trình:

$$10000x + 15000(79-x) = 975000 \Leftrightarrow 10x + 15(79-x) = 975 - 5x = -210x = 42$$

Vậy lớp 9A có 42 học sinh; lớp 9B có: $79-42=37$.

Câu 9: Phải dùng bao nhiêu lít nước sôi 100°C và bao nhiêu lít nước lạnh 20°C để có hỗn hợp 100 lít nước ở nhiệt độ 40°C .

Lời giải

Gọi khối lượng nước sôi là x Kg thì khối lượng nước lạnh là: $100-x$

Nhiệt lượng nước sôi tỏa ra khi hạ xuống đến 40°C là: $x(100-40)=60x$

Nhiệt lượng nước lạnh tăng từ 20^0C đến 40^0C là: $(100 - x).20$

Vì nhiệt lượng thu vào bằng nhiệt lượng toả ra nên ta có: $60x = (100 - x).20$.

Giải ra ta có: $x = 25$. Vậy khối lượng nước sôi là 25 Kg; nước lạnh là 75 Kg tương đương với 25 lít và 75 lít.

Câu 10: Tìm hai số biết tổng bằng 19 và tổng các bình phương của chúng bằng 185

Lời giải

Gọi số thứ nhất là x , ($0 < x < 19$).

Ta có số thứ hai là $19 - x$.

Vì tổng các bình phương của chúng bằng 185 do đó ta có phương trình: $x^2 + (19 - x)^2 = 185$

Giải phương trình ta được $x^2 + (19 - x)^2 = 185 \Leftrightarrow x^2 - 19x + 88 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 11 \\ x = 9 \end{cases}$.

Vậy hai số phải tìm là 11 và 9.

Câu 11: Một phòng họp có 360 Ghế ngồi được xếp thành từng dãy và số Ghế của từng dãy đều như nhau. Nếu số dãy tăng thêm 1 và số Ghế của mỗi dãy tăng thêm 1, thì trong phòng có 400 Ghế. Hỏi trong phòng họp có bao nhiêu dãy Ghế, mỗi dãy có bao nhiêu ghế.

Lời giải

Gọi số dãy của ghế của phòng học là x , x nguyên dương.

Ta có số người của từng dãy là: $\frac{360}{x}$ người.

Số dãy ghế sau khi tăng thêm 1 dãy là: $(x + 1)$.

Số người sau khi tăng thêm 1 người trên dãy là: $\frac{360}{x} + 1$.

Vì sau khi tăng số dãy tăng thêm 1 và số ghế của mỗi dãy tăng thêm 1, thì trong phòng có 400 Ghế do đó ta có phương trình: $(x + 1)(\frac{360}{x} + 1) = 400$; Giải PTBH ta được: $x_1 = 15$, $x_2 = 24$.

Vậy nếu số dãy là 15 thì số ghế trên dãy là 24....

Câu 12: Một đội máy kéo dự định mỗi ngày cày 40 ha. Khi thực hiện mỗi ngày cày được 52 ha, vì vậy đội không những cày xong trước thời hạn 2 ngày mà còn cày thêm được 4 ha nữa. Tính diện tích thửa ruộng mà đội phải cày theo kế hoạch.

Lời giải

Gọi diện tích mà đội phải cày theo kế hoạch là x , ($x > 0$).

Thời gian đội dự định cày là: $\frac{x}{40}$.

Diện tích mà đội thực cày là: $(x + 4)$.

Thời gian mà đội thực cày là: $\frac{x + 4}{52}$.

Vì khi thực hiện đội đã cày xong trước thời hạn 2 ngày do đó ta có phương trình:

$$\frac{x}{40} - \frac{x + 4}{52} = 2.$$

Giải PTBN ta được $x = 360$. Vậy diện tích mà đội dự định cày theo kế hoạch là: 360 ha.

Câu 13: Theo kế hoạch hai tổ sản xuất 600 sản phẩm trong một thời gian nhất định. Do áp dụng kỹ thuật mới nên tổ I đã sản xuất vượt mức kế hoạch là 18% và tổ II vượt mức 21%. Vì vậy trong thời gian quy định họ đã hoàn thành vượt mức 120 sản phẩm. Hỏi số sản phẩm được giao của mỗi tổ là bao nhiêu.

Lời giải

Gọi x là số sản phẩm tổ I hoàn thành theo kế hoạch, đk $0 < x < 600$.

Số sản phẩm tổ II hoàn thành theo kế hoạch là $600 - x$.

Số sản phẩm vượt mức của tổ I là $x \cdot \frac{18}{100}$.

Số sản phẩm vượt mức của tổ II là $(600 - x) \cdot \frac{21}{100}$.

Vì số sản phẩm vượt mức kế hoạch của hai tổ là 120 sản phẩm ta có pt

$$\frac{18x}{100} + \frac{21(600 - x)}{100} = 120 \Leftrightarrow x = 200$$

Vậy số sản phẩm theo kế hoạch của tổ I là 200

Vậy số sản phẩm theo kế hoạch của tổ II là 400