

Câu I (3,0 điểm). Giải các phương trình, bất phương trình, hệ phương trình sau:

1) $(x-3)(x+2) - x^2 + 9 = 0$

2) $\frac{x+1}{3} - \frac{x+2}{4} \leq \frac{x-2}{6}$

3) $\frac{x}{x-3} - \frac{2}{x+1} = \frac{15-x}{x^2-2x-3}$

4)
$$\begin{cases} \frac{3}{x+1} - \frac{2y}{y-2} = -1 \\ \frac{2}{x+1} + \frac{y}{y-2} = 4 \end{cases}$$

Câu II (3,0 điểm).

1) Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình.

Bạn An muốn mua hai quyển sách tham khảo Toán và Ngữ văn tại nhà sách. Tổng giá bìa (giá gốc) của hai quyển sách tham khảo này là 450 000 đồng. Nhân dịp đầu năm học mới, nhà sách giảm giá 20% cho quyển sách tham khảo Toán và 10% cho quyển sách tham khảo Ngữ văn. Do đó, bạn An chỉ phải trả tổng cộng 380 000 đồng. Hỏi giá bìa (giá gốc) của mỗi quyển sách tham khảo trên là bao nhiêu?

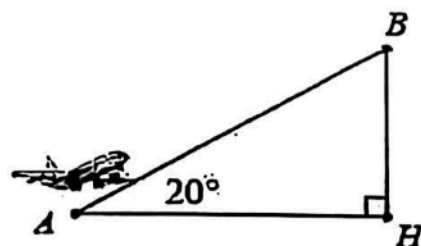
2) Giải bài toán sau bằng cách lập bất phương trình.

Một thang máy có tải trọng tối đa là 800kg. Một nhân viên giao hàng nặng 60kg cần vận chuyển các thùng hàng bằng thang máy, mỗi thùng nặng 35kg. Hỏi trong một lượt đi (bao gồm cả nhân viên giao hàng), thang máy có thể chở được nhiều nhất bao nhiêu thùng hàng?

Câu III (3,5 điểm).

1) Một chiếc máy bay đang cất cánh, đường bay của máy bay tạo với phương nằm ngang một góc 20° .

Hỏi khi ở độ cao 2000m thì máy bay đã bay được một đoạn đường dài bao nhiêu mét? (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ nhất).



2) Cho tam giác ABC vuông tại A có $AB < AC$, đường cao AH .

a) Giải tam giác ABC biết $AB = 9\text{cm}$ và $\widehat{ABC} = 60^\circ$.

b) Gọi E là hình chiếu của H trên AB , F là hình chiếu của H trên AC . Chứng minh $AE \cdot AB = AH^2$. Từ đó chứng minh tam giác ABC đồng dạng với tam giác AFE .

c) Từ A kẻ đường thẳng vuông góc với EF tại I và AI kéo dài cắt BC tại K . Chứng minh K là trung điểm của BC và $\cos^3 B \cdot \sin B = \frac{IF}{BC}$.

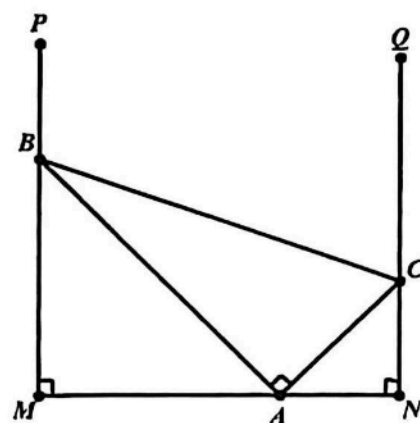
Câu IV (0,5 điểm).

Trong thiết kế, “Tam giác bếp” là ba khu vực nhận nhiệm vụ chính gồm có tủ lạnh, chậu rửa và bếp. Việc sắp xếp chúng một cách hợp lý sẽ giúp cho công việc trong nhà bếp thực hiện một cách hiệu quả.

Một căn bếp $PMNQ$ có dạng hình chữ U như hình vẽ.

Chậu rửa A được đặt cố định trên MN sao cho $MA = 4\text{m}$; $AN = 1\text{m}$.

Tìm vị trí đặt bếp nấu C trên NQ và tủ lạnh B trên MP để tam giác ABC vuông tại A và có diện tích nhỏ nhất.



-----HẾT-----

Học sinh được sử dụng máy tính cầm tay.