

**Bài I. (1,5 điểm)**

1) Cho bảng tần số ghép nhóm sau về tuổi thọ của một số ong mật cái như sau:

|                 |          |          |          |
|-----------------|----------|----------|----------|
| Tuổi thọ (ngày) | [30; 40) | [40; 50) | [50; 60) |
| Tần số          | 14       | 24       | 22       |

Tìm tần số ghép nhóm và tần số tương đối ghép nhóm của nhóm [40; 50).

2) Trong một hộp đựng 15 tấm thẻ đánh số từ 1 đến 15 và không có hai tấm thẻ nào đánh số trùng nhau. An rút ngẫu nhiên một tấm thẻ trong hộp. Tính xác suất của biến cố A: “An rút được tấm thẻ đánh số chia hết cho 3 và không vượt quá 10”.

**Bài II. (2 điểm)** Cho hai biểu thức:  $A = \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}}$  và  $B = \frac{x+3}{x-9} - \frac{1}{3-\sqrt{x}} + \frac{2}{\sqrt{x}+3}$  với  $x > 0; x \neq 9$ .

1) Tính giá trị của A khi  $x = 16$ .

2) Chứng minh rằng  $B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-3}$ .

3) Đặt  $P = AB$ . Tìm các giá trị nguyên của x để  $P < 1$ .

**Bài III. (2 điểm)**

1) Một vườn trường hình chữ nhật trước đây có chu vi 120 m, nhà trường đã mở rộng chiều dài thêm 5 m và chiều rộng thêm 3 m, do đó diện tích vườn trường đã tăng thêm 245 m<sup>2</sup>. Tính chiều dài và chiều rộng mảnh vườn lúc đầu.

2) Giải bất phương trình  $\frac{3(x-3)}{4} + \frac{8x-21}{20} > \frac{3(x+1)}{5} + 6$ .

**Bài IV. (4 điểm)**

1) Một cái cốc hình trụ có chiều cao là 15cm, bán kính đáy là 5 cm, chiều cao mực nước trong cốc là 10cm. (lấy  $\pi \approx 3,14$ ; làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

a) Tính thể tích nước ở trong cốc.

b) Người ta thả một hòn đá vào trong cốc nước, nước trong cốc dâng lên đến miệng cốc và không bị tràn ra ngoài. Tính thể tích của hòn đá.

2) Cho tam giác ABC có ba góc nhọn nội tiếp đường tròn tâm O bán kính R và AH là đường cao của tam giác ABC. Gọi M, N lần lượt là chân đường vuông góc kẻ từ H đến AB và AC.

a) Chứng minh bốn điểm A, M, H, N cùng thuộc một đường tròn.

b) Chứng minh  $AH^2 = AM \cdot AB$  và  $\angle ANM = \angle ABC$ .

c) Cho biết  $AH = R\sqrt{2}$ . Chứng minh M, O, N thẳng hàng.

**Bài V. (0,5 điểm)**

Nhà anh Thịnh có một cái ao nuôi cá hình chữ nhật ABCD (tham khảo hình vẽ), đợt này vừa có một loại cá giống mới nên anh đã giăng lưới quây lại để nuôi thử nghiệm trên một góc ao của mình. Biết rằng lưới được giăng theo một đường thẳng từ một vị trí M ở bờ AB đến một vị trí N ở bờ AD và phải đi qua một cái cọc cố định đã cắm sẵn ở vị trí E. Biết rằng khoảng cách từ cọc E đến bờ AB, AD lần lượt là 5m và 12m. Hỏi diện tích nhỏ nhất của phần góc ao AMN mà anh Thịnh có thể quây được là bao nhiêu?

