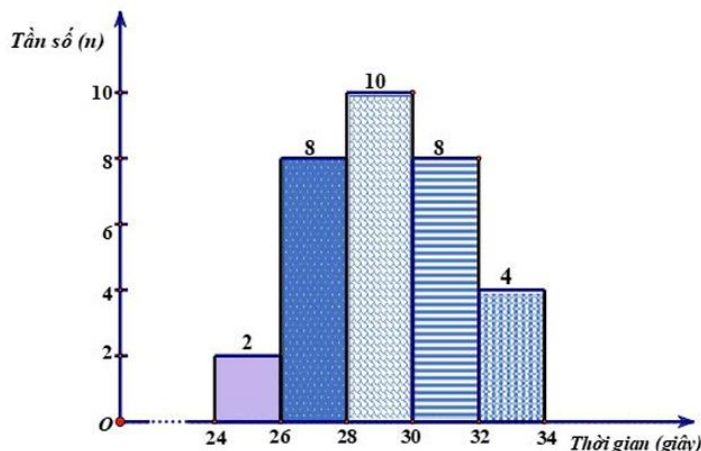


**Bài I. (1,5 điểm)**

1) Thành tích của các vận động viên nam trong cuộc thi bơi tự do dài 50 m do một trung tâm thể dục thể thao tổ chức được ghi lại trong biểu đồ tần số ghép nhóm dưới đây:



Tìm tần số ghép nhóm và tần số tương đối ghép nhóm của nhóm  $[28; 30)$ .

2) Một hộp chứa 21 quả cầu được đánh số từ 1 đến 21, các quả cầu có màu sắc, khối lượng và kích thước như nhau. Xét phép thử lấy ngẫu nhiên 1 quả cầu từ hộp. Tính xác suất của biến cố A “Quả cầu lấy ra có số ghi trên đó là 1 số nguyên tố”.

**Bài II. (1,5 điểm)** Cho hai biểu thức  $A = \frac{x+1}{\sqrt{x}-1}$  và  $B = \frac{x+1}{x-\sqrt{x}} - \frac{2}{\sqrt{x}-1}$  với  $x > 0, x \neq 1$ .

1) Tính giá trị của  $A$  khi  $x = 16$ .

2) Chứng minh rằng  $B = \frac{\sqrt{x}-1}{\sqrt{x}}$ .

3) Cho  $P = A.B$ . So sánh giá trị của  $P$  với 1.

**Bài III. (2,5 điểm)**

1) Giả sử giá tiền điện hàng tháng được tính theo bậc thang như sau:

Bậc 1: Từ 1kWh đến 100kWh thì giá điện là : 1600 đồng/1kWh.

Bậc 2: Từ 101 kWh đến 200 kWh thì giá điện là : 2000 đồng/1kWh.

Bậc 3: Từ 201 kWh trở lên thì giá điện là : 4000 đồng/1kWh.

(Ví dụ : Nếu dùng 255kWh thì có 100kWh tính theo giá bậc 1, có 100kWh được tính theo giá bậc 2 và 55kWh được tính giá bậc 3).

Tháng 3 năm 2025 tổng số tiền điện nhà bạn A và nhà bạn B phải trả là 840000 đồng. So với tháng 3 thì tháng 4 tiền điện nhà bạn A tăng 40%, nhà bạn B tăng 30%, do đó tổng số tiền của cả hai nhà trong tháng 4 phải trả là 1140000 đồng. Hỏi tháng 3 nhà bạn A phải trả bao nhiêu tiền và dùng hết bao nhiêu kWh? (biết rằng số tiền điện ở trên không tính thuế giá trị gia tăng).

2) Theo kế hoạch, một xưởng may phải may xong 2500 chiếc áo chống nắng trong một thời gian quy định. Thực tế do thời điểm bắt đầu vào hè và nhu cầu sử dụng áo chống nắng nhiều, xưởng đã quyết định tăng năng suất nên mỗi ngày xưởng đã may nhiều hơn 10 chiếc áo so với số áo phải may trong một ngày theo kế hoạch. Vì vậy trước thời gian quy định 4 ngày, xưởng đã may được 2160 chiếc áo. Hỏi theo kế hoạch mỗi ngày xưởng phải may xong bao nhiêu chiếc áo chống nắng?

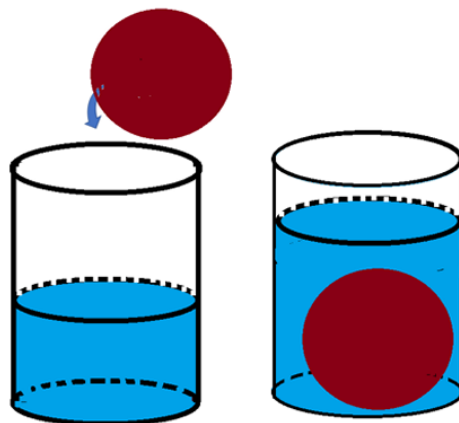
3) Cho phương trình  $2x^2 - 4x - 5 = 0$  có 2 nghiệm  $x_1, x_2$ . Không giải phương trình hãy tính giá trị biểu thức  $A = (x_1 + 2x_2)(x_1 - x_2) + 3x_2^2$ .

#### Bài IV. (4 điểm)

1) Một viên bi sắt có dạng hình cầu với đường kính bằng  $16\text{cm}$ .

a) Tính thể tích của viên bi. (Lấy  $\pi \approx 3,14$ , kết quả làm tròn đến hàng phần trăm.)

b) Một thùng hình trụ có đường kính đáy bằng  $20\text{cm}$  chứa nước tinh khiết được đặt trên một mặt bàn bằng phẳng. Khi thả viên bi vào thùng thì mực nước trong thùng dâng lên bao nhiêu  $\text{cm}$ , biết rằng nước không bị tràn ra ngoài và viên bi ngập hoàn



2) Cho tam giác nhọn  $ABC$  có  $AB < AC$ , nội tiếp đường tròn  $(O)$ , các đường cao  $AD, BE, CF$  đồng quy tại  $H$ . Các đường thẳng  $AD, BE$  cắt đường tròn  $(O)$  tại các điểm thứ hai tương ứng là  $M, N$ .

a) Chứng minh bốn điểm  $A, B, D, E$  cùng nằm trên một đường tròn.

b) Chứng minh  $MN$  song song với  $DE$  và  $OC$  vuông góc với  $MN$ .

c) Chứng minh  $AE.AC.CE = CD.AB.EF$ .

#### Bài V. (0,5 điểm)

Một nhóm học sinh trong câu lạc bộ khoa học muốn thiết kế một bồn chứa nước mưa bằng inox để sử dụng trong trường học. Bồn có dạng hình hộp chữ nhật, không có nắp với đáy là hình vuông và có thể tích bằng  $18\text{m}^3$ . Biết rằng trên thị trường:

- Giá inox làm phần đáy bồn là  $120000$  đồng/ $\text{m}^2$ .
- Giá inox làm các mặt xung quanh bồn là  $90000$  đồng/ $\text{m}^2$ .

Hỏi các em học sinh nên chọn kích thước đáy bồn bằng bao nhiêu (tính bằng m) để tổng chi phí làm bồn là ít nhất?

(Coi như phần mép hàn không đáng kể.)

