

**Bài 1 (2 điểm):** 1) Tính:  $(2\sqrt{3} + \sqrt{5})\sqrt{3} - \sqrt{60}$

2) Chứng minh đẳng thức  $\left(1 + \frac{x + \sqrt{x}}{\sqrt{x} + 1}\right)\left(1 - \frac{x - \sqrt{x}}{\sqrt{x} - 1}\right) = 1 - x$  với  $x \geq 0; x \neq 1$

3) Cho biểu thức  $M = \frac{2 - 5\sqrt{a}}{\sqrt{a} + 3}$ , so sánh M và  $\sqrt{M}$

**Bài 2 (2,5 điểm):** 1) *Giải bài toán bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình:*

Một ô tô đi từ A đến B và dự định đến B lúc 13 giờ. Nếu xe chạy với vận tốc 35 km/h thì đến B chậm 2 giờ so với dự định. Nếu xe chạy với vận tốc 50 km/h thì đến B sớm hơn 1 giờ so với dự định. Tính độ dài quãng đường AB và thời gian xe xuất phát từ A.

2) Một tháp nước có bể chứa là một hình cầu, đường kính bên trong của bể đo được là 6 mét. Người ta dự tính lượng nước đựng đầy trong bể đủ dùng cho một khu dân cư trong 5 ngày. Cho biết khu dân cư đó có 1304 người. Hỏi người ta đã dự tính mức bình quân mỗi người dùng bao nhiêu lít nước trong một ngày?

(Lấy  $\pi \approx 3,14$ , kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất)

**Bài 3 (2 điểm):** 1) Giải hệ phương trình sau: 
$$\begin{cases} |x| + \frac{1}{y-1} = 3 \\ 2|x| - \frac{1}{y-1} = 0 \end{cases}$$

2) Giải phương trình:  $\frac{x^2 - 3}{x^2 - 1} + \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x-1} = 0$

3) Tìm giá trị của tham số m để đường thẳng (d):  $y = \frac{3}{2}x + 2m - 1$  cắt parabol (P)

$y = -\frac{1}{2}x^2$  tại điểm khác gốc tọa độ và có hoành độ gấp đôi tung độ.

**Bài 4 (3 điểm):** Cho tam giác ABC ( $AB > AC$ ) nhọn nội tiếp đường tròn (O; R), hai đường cao BE và CF của tam giác cắt nhau tại H.

1) Chứng minh tứ giác BCEF nội tiếp được đường tròn.

2) Tia AH cắt BC tại I và cắt đường tròn (O) ở K, kẻ đường kính AD. Gọi M là giao điểm của BC và HD, L là hình chiếu của B trên AD. Chứng minh  $\angle EMB = 2\angle EBE$  và ba điểm E, M, L thẳng hàng.

3) Tiếp tuyến tại D của đường tròn (O) cắt đường thẳng BC tại N, tia NO cắt AB, AC theo thứ tự tại P và Q. Chứng minh O là trung điểm của PQ.

**Bài 5 (0,5 điểm):** Sau dịp Tết Nguyên đán, hai anh em bạn Hoàng có được số tiền mừng tuổi là 3,5 triệu đồng; hai anh em nhờ mẹ gửi số tiền đó vào ngân hàng. Mẹ nói với Hoàng: "Sau hai năm nữa, các con sẽ được nhận về số tiền cả gốc và lãi là 4,235 triệu đồng". Hỏi thời điểm Hoàng gửi tiền, lãi suất ngân hàng là bao nhiêu % trong một năm, biết rằng số tiền lãi sau năm thứ nhất sẽ được tính vào tiền gốc của năm thứ hai.