

**Bài 1. (3 điểm)**

- a) Vẽ đồ thị hàm số  $y = \frac{-x^2}{4}$ .
- b) Chứng minh rằng phương trình  $2x^2 - 6x - 3 = 0$  có 2 nghiệm phân biệt.
- c) Gọi  $x_1, x_2$  là hai nghiệm của phương trình  $2x^2 - 6x - 3 = 0$ . Không giải phương trình, hãy tính giá trị biểu thức  $A = x_1(x_1 + 2) + x_2(x_2 + 2)$

**Bài 2. (2 điểm)**

- a) Thời gian làm xong bài kiểm tra (phút) của 40 học sinh được ghi lại như sau:

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 12 | 15 | 18 | 20 | 25 | 30 | 35 | 28 | 22 | 19 |
| 17 | 16 | 14 | 13 | 21 | 24 | 26 | 27 | 29 | 32 |
| 34 | 36 | 38 | 30 | 23 | 31 | 33 | 37 | 39 | 11 |
| 10 | 9  | 8  | 7  | 6  | 5  | 20 | 22 | 24 | 26 |

Hãy chia dữ liệu trên thành 5 nhóm, với nhóm đầu tiên là khoảng  $[5 ; 12)$  và lập bảng tần số tương đối ghép nhóm tương ứng.

- b) Một hộp chứa 4 tấm thẻ cùng loại được đánh số 1;4;7;9. Bạn An và bạn Bình lần lượt mỗi người lấy ra 1 tấm thẻ từ hộp (thẻ bạn An lấy ra không bỏ lại hộp). Xác định không gian mẫu của phép thử và tính xác suất của biến cố  $A$ : “Tích các số ghi trên 2 tấm thẻ là số lẻ”.

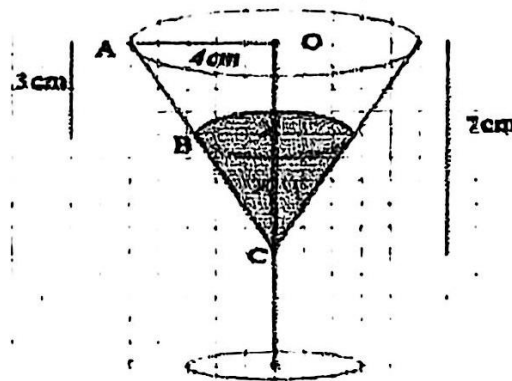
**Bài 3. (2 điểm)**

- a) Nhằm động viên, khen thưởng các em đạt danh hiệu “học sinh giỏi cấp thành phố” năm học 2022-2023, trường THCS A tổ chức chuyến tham quan ngoại khóa tại một điểm du lịch với mức giá ban đầu là 375 000 đồng/người. Biết công ty du lịch giảm 10% chi phí cho mỗi giáo viên và giảm 30% chi phí cho mỗi học sinh. Số học sinh tham gia gấp 4 lần số giáo viên và tổng chi phí tham quan (sau khi giảm giá) là 12 487 500 đồng. Tính số giáo viên và học sinh đã tham gia chuyến đi.

b) Một cái ly thủy tinh (như hình vẽ), phần phía trên là hình nón có chiều cao 7cm, có đáy là đường tròn có bán kính 4cm. Biết thể tích hình nón tính theo công thức  $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$  với  $r$  là bán kính đường tròn đáy của hình nón,  $h$  là chiều cao của hình nón.

b1) Tính thể tích của cái ly (bề dày của ly không đáng kể).

b2) Biết trong ly đang chứa rượu với mức trên rượu đang cách miệng ly là 3cm. Hỏi tỉ số thể tích còn lại của ly rượu và thể tích của ly là bao nhiêu?



**Bài 4. (3 điểm)** Cho tam giác  $ABC$  ( $AB < AC$ ) có ba góc nhọn nội tiếp đường tròn  $(O; R)$ . Các đường cao  $AD, BE, CF$  của tam giác  $ABC$  cắt nhau tại  $H$ . Vẽ đường kính  $AL$  của  $(O)$ ,  $LH$  cắt  $(O)$  tại điểm thứ hai  $M$ . Gọi  $I$  là giao điểm  $AL$  và  $EF$ .

a) Chứng minh tứ giác  $BFEC$  nội tiếp và xác định tâm  $N$  của đường tròn ngoại tiếp tứ giác này.

b) Chứng minh:  $\widehat{AEF} = \widehat{ALC}$  và tam giác  $AIE$  là tam giác vuông.

c) Cho  $\widehat{BAC} = 45^\circ$ . Chứng minh rằng: tứ giác  $BHCL$  là hình bình hành và tính bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác  $AMF$  theo  $R$ .

----- HẾT -----