

Câu 1 (1,5 điểm).

a) Một trang trại trồng cà rốt và thử nghiệm một loại phân bón mới. Khi thu hoạch người ta đo chiều dài các củ cà rốt và thu được kết quả sau:

Chiều dài (cm)	[15;16)	[16;17)	[17;18)	[18;19)	[19;20)	[20;21)
Số củ cà rốt	8	17	30	26	14	5

Xác định tần số và tính tần số tương đối của nhóm [17; 18).

b) Một hộp chứa 5 tấm thẻ ghi các số 1; 2; 3; 4; 5 (mỗi tấm thẻ chỉ ghi một số). Bạn An rút ngẫu nhiên 1 tấm thẻ từ trong hộp. Tính xác suất để An rút được tấm thẻ ghi số chẵn.

Câu 2 (2,0 điểm).

a) Tính giá trị của biểu thức $A = \sqrt{4} + \sqrt{3} \cdot \sqrt{12} - \sqrt{49}$.

b) Rút gọn biểu thức $B = \left(\frac{1}{\sqrt{x}-2} - \frac{1}{x-4} \right) \cdot \frac{2\sqrt{x}-4}{\sqrt{x}+1}$, với $x \geq 0, x \neq 4$.

c) Cho hàm số $y = ax^2$. Tìm giá trị của a để đồ thị hàm số đã cho đi qua điểm $M(2;6)$.

Câu 3 (2,5 điểm).

a) Có hai nhóm học sinh cùng đến một cửa hàng để mua hoa quả. Nhóm thứ nhất mua 3 kg táo và 5 kg cam, tổng số tiền phải trả là 225 nghìn đồng. Nhóm thứ hai mua 4 kg táo và 2 kg cam, tổng số tiền phải trả là 160 nghìn đồng. Hãy tính giá tiền 1 kg táo và giá tiền 1 kg cam.

b) Một ô tô tải khởi hành từ thành phố A để đi đến thành phố B. Sau đó 36 phút, một ô tô con cũng xuất phát từ thành phố A để đi đến thành phố B trên cùng một tuyến đường với vận tốc lớn hơn vận tốc của ô tô tải là 15 km/h. Do vận tốc lớn hơn nên ô tô con đã đuổi kịp và đến thành phố B cùng lúc với ô tô tải. Giả thiết rằng vận tốc của mỗi xe là không đổi trên cả tuyến đường. Hãy tính vận tốc của mỗi xe, biết quãng đường giữa hai thành phố A và B là 154 km.

c) Cho phương trình $x^2 - 5x + 1 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 . Không giải phương trình, tính giá trị

biểu thức $P = \frac{1}{2 + \sqrt{23x_1^2 - 1}} + \frac{3x_2^2 + 7}{5x_2 + 1}$.

Câu 4 (3,0 điểm). Cho tam giác ABC có ba góc nhọn ($AB < AC$) và nội tiếp đường tròn (O) .

Các đường cao AD, BE và CF của tam giác ABC cắt nhau tại H . Gọi M là trung điểm của BC , đường kính AL của đường tròn (O) cắt ME tại N .

a) Chứng minh tứ giác $AEHF$ nội tiếp.

b) Chứng minh $\widehat{BAD} = \widehat{LAC}$ và $AE \cdot AB = 2AN \cdot OM$.

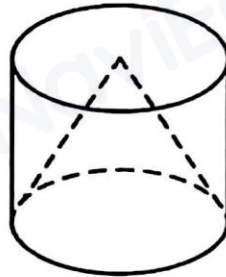
c) Tia AM cắt EF tại K . Gọi I là chân đường vuông góc hạ từ K xuống BC . Đường tròn ngoại tiếp tam giác ADI cắt AB và AC tương ứng tại P và Q (P, Q khác A). Chứng minh K là trực tâm của tam giác APQ .

Câu 5 (1,0 điểm).

a) Quả bóng bàn sử dụng trong thi đấu quốc tế là loại bóng nhựa Poly cao cấp, thân thiện với môi trường, độ bền cao và có dạng hình cầu (hình vẽ). Biết rằng đường kính quả bóng bàn là 4 cm. Tính thể tích quả bóng bàn đó.



b) Người ta thiết kế một vật trang trí hình trụ bằng một loại chất liệu trong suốt, bên trong có một hình nón màu sắc rực rỡ. Biết rằng đỉnh hình nón là tâm đáy trên của hình trụ, đáy hình nón trùng với đáy dưới của hình trụ và đường sinh hình nón bằng 6 cm (tham khảo hình vẽ). Hãy tìm giá trị lớn nhất của thể tích vật trang trí đó.



.....**Hết**.....