

Câu 1: (2,0 điểm) Rút gọn $\sqrt{3+(2\sqrt{3}-2)\sqrt{2+\sqrt{3}}}$

Câu 2: (2,0 điểm) Với mọi n là số nguyên. Chứng minh $n^3 + 3n^2 + 2n$ chia hết cho 6.

Câu 3: (2,0 điểm) Giải phương trình: $x^2 + x = 2\sqrt{x^2 + x + 1} - 2$.

Câu 4: (2,0 điểm) Cho hình thang ABCD (AB//CD) có đường cao BH = 12cm, AC = 20cm, hai đường chéo AC và BD vuông góc với nhau. Tính diện tích hình thang ABCD.

Câu 5: (2,0 điểm) Cho ba số x, y, z đôi một khác nhau và x,y,z ≠ 0 thỏa mãn $x^3 + y^3 + z^3 = 3xyz$
Chứng minh: $\frac{x+y}{z} - \frac{y+z}{x} - \frac{2022(z+x)}{y} = 2022$.

Câu 6: (2,0 điểm) Tìm giá trị nhỏ nhất của $A = \frac{x^2 - 2x + 3}{x^2}$, (x ≠ 0)

Câu 7: (2,0 điểm) Một con Robot được thiết kế để có thể đi thẳng, quay một góc 90° sang trái hoặc sang phải. Robot xuất phát từ vị trí A₀ đi thẳng 1cm, quay sang trái rồi đi thẳng 1cm, quay sang phải rồi đi thẳng 2cm, quay sang trái rồi đi thẳng 2cm, quay sang phải rồi đi thẳng 3cm, quay sang trái rồi đi thẳng 3cm ... cuối cùng quay sang phải rồi đi thẳng 2022cm, quay sang trái rồi đi thẳng 2022cm thì đi đến đích ở vị trí A₂₀₂₂. Tính khoảng cách giữa nơi xuất phát và đích đến của con Robot.

Câu 8: (1,5 điểm) Cho tam giác ABC có góc A bằng 60°, phân giác của góc A cắt BC tại D.

Chứng minh: $AD = \frac{\sqrt{3}AB \cdot AC}{AB + AC}$

Câu 9: (1,5 điểm) Một đoàn từ thiện phát vở cho các học sinh có hoàn cảnh khó khăn. Nếu mỗi phần quà 22 quyển vở thì còn thừa một quyển. Nếu bớt đi một phần quà thì có thể chia đều tất cả số vở cho các phần quà. Hỏi đoàn từ thiện có bao nhiêu quyển vở? Biết rằng mỗi phần quà không quá 30 quyển vở.

Câu 10: (1,5 điểm) Cho tam giác ABC vuông ở B, vẽ tia phân giác AD của góc BAC (D thuộc BC), gọi M là hình chiếu của C trên AD. Chứng minh: $\frac{1}{MC^2} = \frac{1}{AC^2} + \frac{1}{CD^2}$

Câu 11: (1,5 điểm) Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH, đường trung tuyến BM và đường phân giác CK cắt nhau tại E. Chứng minh BH = AC.

----- **HẾT** -----

(Thí sinh không được sử dụng máy tính)

Họ và tên thí sinh :Số báo danh :

Giám thị 1 :Ký tên :

Giám thị 2 :Ký tên :