**3124**. *Proposé par Joe Howard, Portales, NM, USA.*

Soit $a$, $b$ et $c$ les côtés du triangle $ABC$ dans lequel au plus un angle excède $\pi/3$, et soit $r$ le rayon du cercle inscrit. Montrer que

$$\frac{\sqrt{3}(abc)}{a^2+b^2+c^2} \geq 2r\,.$$

**3125**. *Proposé par Walther Janous, Ursulinengymnasium, Innsbruck, Autriche.*

Soit $m_a$, $h_a$ et $w_a$ les longueurs respectives de la médiane, de la hauteur et de la bissectrice intérieure aboutissant sur le côté $a$ du triangle $ABC$. On définit de manière analogue $m_b$, $m_c$, $h_b$, $h_c$, $w_b$ et $w_c$. Soit $R$ le rayon du cercle circonscrit au triangle $ABC$.

(a) Montrer que

$$\sum_{\text{cyclique}} \frac{b^2+c^2}{m_a} \leq 12R\,.$$

(b) Montrer que

$$\sum_{\text{cyclique}} \frac{b^2+c^2}{h_a} \geq 12R\,.$$

(c)⋆ Déterminer le domaine des valeurs de

$$\frac{1}{R}\sum_{\text{cyclique}} \frac{b^2+c^2}{w_a}\,.$$

**3114**. *Proposed by Šefket Arslanagić, University of Sarajevo, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina.*

Let $a$, $b$, $c$ be positive real numbers such that

$$\frac{1}{a+1}+\frac{1}{b+1}+\frac{1}{c+1} = 2\,.$$

Prove that

$$\frac{1}{4a+1}+\frac{1}{4b+1}+\frac{1}{4c+1} \geq 1\,.$$

**3115**. *Proposed by Arkady Alt, San Jose, CA, USA.*

Let $a$, $b$, $c$, be the lengths of the sides opposite the vertices $A$, $B$, $C$, respectively, in triangle $ABC$. Prove that

$$\frac{\cos^3 A}{a}+\frac{\cos^3 B}{b}+\frac{\cos^3 C}{c} < \frac{a^2+b^2+c^2}{2abc}\,.$$