

وزارة التربية الوطنية  
الأكاديمية الجهوية: طنجة-تطوان-الحسيمة  
مديرية طنجة-أصيلة  
الثانوية الإعدادية طارق ابن زياد

---

اولمبياد الرياضيات (المرحلة الأولى)  
مدة الإنجاز: ساعتان

التمرين 1: 5 ن

$a$  و  $b$  عددان حقيقيان موجبان قطعاً

- 1- إذا علمت أن  $a + \frac{1}{a} = 2$  فبين أن  $a^2 + \frac{1}{a^2} = 2$
- 2- استنتج أنه إذا كان  $\sqrt{\frac{a}{b}} + \sqrt{\frac{b}{a}} = 2$  فإن  $\frac{a^2 + b^2}{ab} = 2$

التمرين 2: 5 ن

$a$  و  $b$  و  $c$  أعداد حقيقية موجبة قطعاً

- 1- بين أن  $\frac{ab}{a+b} \leq \frac{a+b}{2}$
- 2- استنتج أن  $\frac{ab}{a+b} + \frac{ac}{a+c} + \frac{bc}{b+c} \leq a+b+c$

التمرين 3: 5 ن

$x$  و  $y$  و  $z$  قياسات زوايا حادة في مثلث

بين أن  $\cos^2\left(\frac{x+y}{2}\right) + \cos^2\left(\frac{z}{2}\right) = 1$

التمرين 4: 5 ن

$ABCD$  مربع طول ضلعه  $AB = 1cm$

$ABP$  و  $QCD$  مثلثان متساويا الأضلاع داخل المربع  $ABCD$

بين أن  $PQ = (\sqrt{3} - 1)cm$

