المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
و التعليم العالي
و تكوين الأطر
و البحث العلمي

التدريب الثالث من 13 إلى 16 ماي 2011
الفرض الثاني (مدة الإنجاز 4 ساعات)

أولمبياد الرياضيات 2011

Exercice 1 (Shortlist IMO N2) Trouver tous les couples (m,n) d'entiers naturels pour lesquels $m^2+2.3^n=m(2^{n+1}-1)$	**التمرين 1** أوجد جميع الأزواج (m,n) من الأعداد الصحيحة الطبيعية التي تحقق $m^2+2.3^n=m(2^{n+1}-1)$
Exercice 2 (Shortlist IMO A3) Soient $x_1,\dots,x_{100}$ des réels positifs tels que $x_i+x_{i+1}+x_{i+2}\le 1$ pour tous les $i=1,\dots,100$ (on pose $x_{101}=x_1$, $x_{102}=x_2$). Trouver la valeur maximale possible de la somme $S=\sum_{i=1}^{100}x_ix_{i+2}$	**التمرين 2** لتكن x_1 و x_2 و ... و x_{100} أعدادا حقيقية موجبة بحيث $x_i+x_{i+1}+x_{i+2}\le 1$ لكل $i=1,\dots,100$ (نضع $x_{101}=x_1$, $x_{102}=x_2$). أوجد القيمة القصوى الممكنة للمجموع $S=\sum_{i=1}^{100}x_ix_{i+2}$.
Exercice 3 (shortlist IMO G1) Les sommets X ,Y et Z d'un triangle équilatéral XYZ sont respectivement sur les côtés $[BC]$,$[AC]$ et $[AB]$ d'un triangle ABC dont les angles sont aigus. Montrer que le centre du cercle inscrit au triangle ABC est à l'intérieur du triangle XYZ .	**التمرين 3** الرؤوس X و Y و Z لمثلث متساوي أضلاع XYZ تنتمي على التوالي إلى أضلاع $[BC]$ و $[AC]$ و $[AB]$ لمثلث ABC زواياه حادة. بين أن مركز الدائرة المحاطة بالمثلث ABC توجد بداخل المثلث XYZ.