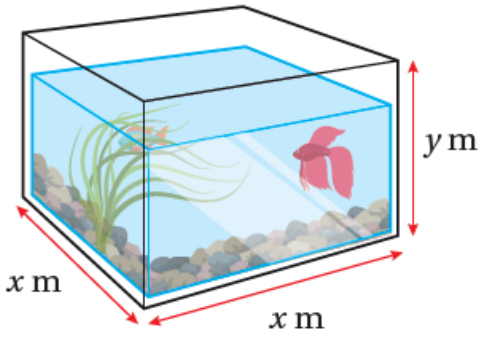
مسألة اليوم

تطبيقات القيم القصوى



أرادت إسراء تصميم حوض أسماك زجاجي مفتوح من الأعلى، بحيث تكون سعته $0.2\ \mathrm{m}^3$ وأبعاده كما في الشكل المجاور. أجد أبعاد الحوض التي تجعل كميّة الزجاج المستعملة لصنعه أقل ما يمكن.

مساحة سطح الحوض المفتوح من الأعلى:

$$S = 4xy + x^2$$

حجم الحوض: $V = x^2y$

$$0.2=x2y\rightarrow y=0.2x2S=4xy+x2S(x)=4x(0.2x2)+x2=0.8x+x2S'(x)=-0.8x2+2x-0.8x2+2x=0\rightarrow 2x=0.8x2\rightarrow 2x3=0.8\rightarrow x3=0.4\rightarrow x=0.43$$

توجد قيمة حرجة واحدة هي: $x=0.43$

$$S''(x)=1.6x3+2S''(0.43)=1.2(0.43)3+2=5>0$$

إذن توجد قيمة صغرى محلية عندما: $x=0.43$

وتكون أبعاد الحوض التي تجعل كمية الزجاج المستعملة لصنعه أقل ما يمكن هي:

$$x=0.43\mathrm{m},y=0.2(0.43)2\mathrm{m}$$