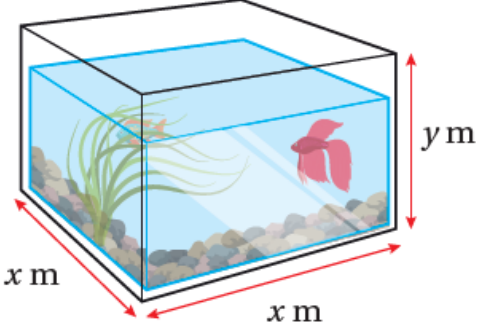


مسألة اليوم

تطبيقات القيم القصوى



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

مساحة سطح الحوض المفتوح من الأعلى:

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

$$V = x^2y$$

$$0.2 = x^2y \rightarrow y = 0.2/x^2$$

$$S(x) = 4x(0.2/x^2) + x^2 = 0.8/x + x^2$$

$$S'(x) = -0.8/x^2 + 2x$$

$$S'(x) = 0 \rightarrow -0.8/x^2 + 2x = 0 \rightarrow 2x^3 = 0.8 \rightarrow x^3 = 0.4 \rightarrow x = 0.43$$

توجد قيمة حرجة واحدة هي: $x = 0.43$

$$S''(x) = 1.6/x^3 + 2$$

$$S''(0.43) = 1.6/(0.43)^3 + 2 = 5 > 0$$

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

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

$$x = 0.43m, y = 0.2/(0.43)^2m$$