

## إجابات تدريبات الدرس

### التقعر

#### تدريب ١

جد فترات التقعر للأسفل وللأعلى لمنحنى الاقتران ق،  
حيث ق(س) = س<sup>٤</sup> - ٦س<sup>٣</sup> + ١٢س<sup>٢</sup> - ٥س + ٥.

الحل

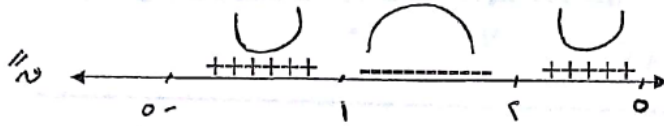
$$ق'(س) = 4س^3 - 18س^2 + 24س - 5$$

$$ق'(س) = 0 \Rightarrow 4س^3 - 18س^2 + 24س - 5 = 0 \quad (\text{نقسم على } 12)$$

$$س^3 - ٤.٥س^2 + ٢س - ٠.٤١٦٦٦٦ = 0$$

$$س^3 - ٤(س - ١)(س - ١) = 0$$

$$س = ١, ٢$$



مقعر للأعلى في  $[0, 1]$ ،  $[2, \infty)$

مقعر للأسفل في  $[1, 2]$

#### تدريب ٢

ليكن ق(س) = س<sup>٣</sup>، جد مجالات التقعر لمنحنى الاقتران ق.

الحل

$$ق'(س) = 3س^2 = 0$$

$$ق'(س) = 0 \Rightarrow 3س^2 = 0 \Rightarrow س = 0$$

ق غير موجودة عند س = 0



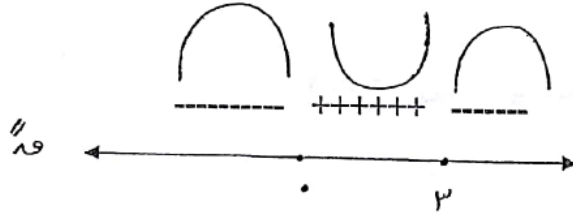
ق مقعر للأسفل على ح

### تدريب ٣

إذا كان ق(س) =  $٦س^٢ - ٤س$ ، فجد نقط الانعطاف لمنحنى الاقتران ق (إن وُجدت).

الحل

$$\begin{aligned} \text{ق''(س)} &= ١٢س - ٤ = ٠ \\ \text{ق''(س)} &= ١٢س - ٤ = ٠ \\ ١٢س &= ٤ \quad \leftarrow \text{س} = \frac{١}{٣} \\ \text{س} &= ٠ \end{aligned}$$



نقط الانعطاف (٠، ٠) ، (١/٣، ٠)

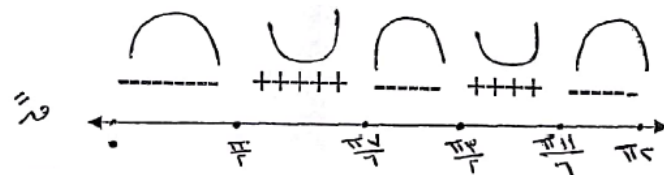
### تدريب ٤

حلّ المسألة الواردة في بداية الدرس.

إذا كان ق(س) =  $٢جتا س + \frac{١}{٢}جا س$ ، فجد نقط الانعطاف لمنحنى الاقتران ق.

الحل

$$\begin{aligned} \text{ق''(س)} &= -٢جتا س + \frac{١}{٢}جا س = ٠ \\ \text{ق''(س)} &= -٢جتا س + \frac{١}{٢}جا س = ٠ \\ -٢جتا س &= -\frac{١}{٢}جا س \\ -٢جتا س &= -\frac{١}{٢}جا س \\ ٢جتا س &= \frac{١}{٢}جا س \end{aligned}$$



نقط الانعطاف (٠، ٢) ، (٣π/٤، ٠) ، (π/٤، ٢) ، (π، ٠)

## تدريب ٥

ليكن  $ق(س) = س^٣ - ١٢س + ٣$ ، جد نقط القيم القصوى المحلية للاقتزان ق باستخدام اختبار المشتقة الثانية.

**الحل**

$$ق'(س) = ٣س^٢ - ١٢ = ٠ \quad \leftarrow \quad ٣س^٢ = ١٢ \quad \leftarrow \quad س^٢ = ٤ \quad \leftarrow \quad س = ٢, -٢$$

$$ق''(س) = ٦س$$

$$ق''(٢) = ٦ \times ٢ = ١٢ > ٠ \quad \text{صغرى محلية للاقتزان ق عند } س = ٢ \quad \text{هي } ق(٢) = -١٣$$

$$ق''(-٢) = ٦ \times (-٢) = -١٢ < ٠ \quad \text{عظمى محلية للاقتزان ق عند } س = -٢ \quad \text{هي } ق(-٢) = ١٩$$