

## 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

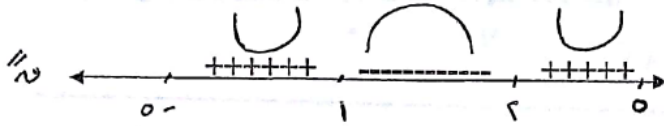
$$ق'(س) = 4س^3 - 18س^2 + 24س - 5$$

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

$$س^3 - ٤.٥س^2 + ٢س - ٠.٤١٦٦٦٦ = 0$$

$$٠ = (س - ١)(س - ٢)$$

$$س = ١ ، س = ٢$$



مقعر للأعلى في  $[-5, 1]$  ،  $[2, 5]$

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

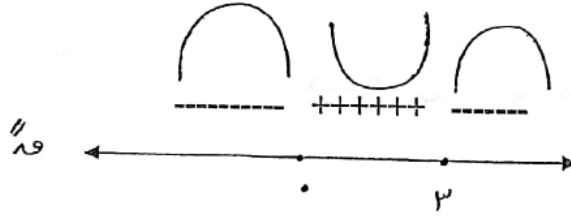
### تدريب ٣

إذا كان ق(س) =  $6س^2 - ٤س$ ، فجد نقط الانعطاف لمنحنى الاقتران ق (إن وُجدت).

الحل



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



نقط الانعطاف (٠، ٠) ، (١/٣، ٤/٩)



### تدريب ٤

حلّ المسألة الواردة في بداية الدرس.

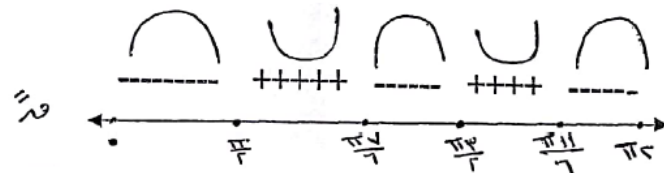
إذا كان ق(س) =  $٢جتا س + \frac{١}{٢} جا ٢س$ ، فجد نقط الانعطاف لمنحنى الاقتران ق.

الحل



$$\begin{aligned} \text{ق}^{\prime}(س) &= ٢-جتا س + ١-جتا ٢س \\ \text{ق}^{\prime}(س) &= ٢-جتا س - ٢جتا ٢س = ٠ \\ ٢-جتا س - ٢جتا ٢س &= ٠ \\ ٢-جتا س &= ٢جتا ٢س \\ ١-جتا س &= ١جتا ٢س \\ ١-جتا س &= ١جتا ٢س \leftarrow س = \frac{\pi}{٢}, \frac{٣\pi}{٢} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ١+جتا س &= ٠ \leftarrow س = \frac{\pi}{٢}, \frac{٣\pi}{٢} \\ ١+جتا س &= ٠ \leftarrow س = \frac{\pi}{٢}, \frac{٣\pi}{٢} \end{aligned}$$



نقط الانعطاف (٠، ٢) ، (١، ١) ، (٣/٢، ١) ، (٢، ٠) ، (٥/٢، ٠) ، (٣، ١) ، (٧/٢، ١) ، (٤، ٠) ، (٩/٢، ٠)



## تدريب ٥

ليكن ق(س) =  $s^3 - 2s + 3$ ، جد نقط القيم القصوى المحلية للاقتزان ق باستخدام اختبار المشتقة الثانية.

**الحل**

$$\begin{aligned} \text{ق}''(س) &= 3s^2 - 2 = 0 \\ 3s^2 &= 2 \\ s^2 &= \frac{2}{3} \\ s &= \pm \sqrt{\frac{2}{3}} \end{aligned}$$

ق''(٢) =  $2 \times 2 = 4 < 0$ ، صغرى محلية للاقتزان ق عند  $s = 2$  هي ق(٢) =  $-13$

ق''(-٢) =  $2 \times (-2) = -4 > 0$ ، عظمى محلية للاقتزان ق عند  $s = -2$  هي ق(-٢) =  $19$