عين اتجاه تغير كل دالة من الدوال الآتية :

1) الدالة f المعرفة على $[2\ ;\ 3]$ بالعبارة : $f(x)=4(x-3)^2+1$

2) الدالة g المعرفة على $]-\infty\ ;\ -1]$ بالعبارة : $g(x)=-2(x+1)^2+7$

3) الدالة h المعرفة على $]-\infty\ ;\ -1]$ بالعبارة : $h(x)=3(x+1)^2-7$

الحل :

1) الدالة f المعرفة على $[2\ ;\ 3]$ بالعبارة : $f(x)=4(x-3)^2+1$

الدالة التآلفية $x \mapsto x-3$ متزايدة تماما وسالبة على المجال $[2\ ;\ 3]$

إذن من أجل كل x_1 و x_2 من المجال $[2\ ;\ 3]$: إذا كان $x_1>x_2$ فإن $0>x_1-3>x_2-3$

ومنه : $(x_1-3)^2<(x_2-3)^2$ ومنه : $4(x_1-3)^2<4(x_2-3)^2$

إذن : $4(x_1-3)^2+1<4(x_2-3)^2+1$ وبالتالي : $f(x_1)<f(x_2)$ أي f متناقصة تماما على $[2\ ;\ 3]$

جدول تغيرات الدالة f :

x	2	3
$f(x)$	5 ↘	1

2) الدالة g المعرفة على $]-\infty\ ;\ -1]$ بالعبارة : $g(x)=-2(x+1)^2+7$

الدالة التآلفية $x \mapsto x+1$ متزايدة تماما وسالبة على المجال $]-\infty\ ;\ -1]$

إذن من أجل كل x_1 و x_2 من المجال $]-\infty\ ;\ -1]$: $x_1<x_2$ فإن $x_1+1<x_2+1<0$

ومنه : $(x_1+1)^2>(x_2+1)^2$ ومنه: $-2(x_1+1)^2<-2(x_2+1)^2$ إذن :

$-2(x_1+1)^2+7<-2(x_2+1)^2+7$ أي : $g(x_1)<g(x_2)$ ومنه g متزايدة تماما على $]-\infty\ ;\ -1]$

جدول تغيرات الدالة g :

x	$-\infty$	-1
$g(x)$	$-\infty$ ↗	7

3) الدالة h المعرفة على $]-\infty\ ;\ -1]$ بالعبارة : $h(x)=3(x+1)^2-7$

الدالة التآلفية $x \mapsto x+1$ متزايدة تماما وسالبة على المجال $]-\infty\ ;\ -1]$

إذن من أجل كل x_1 و x_2 من المجال $]-\infty\ ;\ -1]$: $x_1<x_2$ فإن $x_1+1<x_2+1<0$

ومنه : $(x_1+1)^2>(x_2+1)^2$ ومنه: $3(x_1+1)^2>3(x_2+1)^2$ إذن :

$3(x_1+1)^2-7>3(x_2+1)^2-7$ أي : $h(x_1)>h(x_2)$ ومنه h متناقصة تماما على $]-\infty\ ;\ -1]$

جدول تغيرات الدالة h :

x	$-\infty$	-1
$g(x)$	$+\infty$ ↘	-7