Funzioni di 2 variabili

Calcolare le derivate parziali prime delle seguenti funzioni:
$f_1(x,y) = x^3 + 5x^2y -3xy^2+ y^3+5$ $f_2(x,y) = x^3y - 5x^2y^2 -xy^2+ xy^2+1$
$f_3(x,y) = x^2y^2+ xy -3xy^2+ y^2-7$ $f_4(x,y) = x^2 + 2x^2y -3xy^2+ y^2$
$f_5(x,y) = e^{4xy}$ $f_6(x,y) = (x^2 - y)/3xy^2$ $f_7(x,y) = \sqrt[3]{4xy^3 - 10}$

Calcolare le derivate parziali seconde delle seguenti funzioni:
$f_1(x,y) = 5x^2y$ $f_2(x,y) = \ln(x^2y)$ $f_2(x,y) = 3x^2 - 5x^2y + 2y^2$
$f_3(x,y) = e^{x^2+y^2}$ $f_4(x,y) = 10x^2y^3$

Calcolare il determinante Hessiano delle seguenti funzioni:
$f_1(x,y) = 3x^3y^2$ $f_2(x,y) = 10x^3 -15y^3+ 10x^2y$
$f_3(x,y) = e^y \ln x$

Calcolare i punti critici delle funzioni e determinare la loro natura:
$f_1(x,y) = 4x^2 - 12x +y^2 +2y-10$ $f_2(x,y) = -2x^2 + 24x- y^2+30y$
$f_3(x,y) = 2x^2 + 4xy - x^2y - 4x$ $f_4(x,y) = -x^2 - x^3- 12y^2$

L quantità annuale di vendita di un prodotto di farmaceutico z dipende dalle spese di pubblicità in televisione x e in radio y secondo la relazione:
$z = 40000x + 60000y - 5x^2 -10y^2 - 10xy$
Determinare l'ammontare di spese per TV e radio che massimizza le vendite.

Una compagnia vende due prodotti. Il ricavo totale delle vendite R(x,y) dipende dalle quantità vendute dei due prodotti x, y secondo la funzione:
$R = 30000x+15000y -10x^2 -10y^2 -10xy$
Quale quantità di x e y massimizza il ricavo?

Una industria farmaceutica vende due prodotti le cui vendite sono legate tra loro. La funzione della domanda di ciascuno è:
$q_1 = 110 - 4p_1-p_2$ $q_2 = 90 - 2p_1 - 3p_2$
Determinare i prezzi p_1 e p_2 che massimizzano i ricavi.
(N.B. $R(p_1,p_2) = q_1\, p_1 + q_2\, p_2$)