Si encuentras algún posible error o errata, avísame por favor. Gracias.

1) (a) -4.
(b) No existe (divide numerador y denominador por x^2 y fíjate que el límite depende de la pendiente y/x de la recta por la que te acerques al $(0,0)$).
(c) 0 (pues la función seno está acotada entre -1 y 1).

2) Usa la aplicación web `http://www.math.uri.edu/~bkaskosz/flashmo/contours/combo.html` para comprobar tus dibujos.

3) En la web anterior, haz click abajo donde pone `Toggle between 3D Grapher and Contour Map Grapher` para comprobar tus dibujos.

4) (a) Se trata del plano $x = 0$ y de todos los planos paralelos a él.
(b) Se trata del punto $(1,0,2)$ y de todas las esferas centradas en ese punto.
(c) Se trata del plano $x = y$ y de todos los planos paralelos a él.
(d) Se trata de la recta $z = 0$ y de todos los cilindros cuyo eje es dicha recta.

5) Usa la aplicación web `http://www.math.uri.edu/~bkaskosz/flashmo/parcur/` para comprobar tus dibujos.
El vector tangente (o vector velocidad) $\alpha'(t)$ se halla derivando cada componente una vez (e.g. (a) $\alpha'(t) = (1,2)$, (g) $\alpha'(t) = (\cos t, 0, -\operatorname{sen} t)$), mientras que el vector aceleración se halla derivando cada componente dos veces (e.g. (a) $\alpha''(t) = (0,0)$, (g) $\alpha''(t) = (-\operatorname{sen} t, 0, -\cos t)$).

6) Cuesta abajo, ya que $D_1 f(-1,-1) = -2e^{-1} - 1 < 0$.
Cuesta arriba, ya que $-D_2 f(-1,-1) = 1 - e^{-1} > 0$.
En la dirección de menos el gradiente en $(-1,-1)$, es decir, $-\nabla f(-1,-1) = (2e^{-1}+1, -e^{-1}+1)$.

No hemos visto la teoría necesaria para resolver los ejercicios 7, 8, 9 y 10.

11) (a) $(2,-1)$ punto de mínimo local.
(b) $(0,0)$, $(0,6)$ y $(3,0)$ puntos de silla, y $(1,2)$ punto de mínimo local.
(c) $(-1,-1)$ punto de mínimo local.
(d) $\pm(\frac{1}{\sqrt[3]{2}}, \frac{\sqrt[3]{2}}{2})$ puntos de silla.
(e) $(0,0)$ punto de máximo local.
(f) $(0,0)$ punto de silla, $(-1,-1)$ punto de máximo local.
(g) $(0,0)$ punto de silla.
(h) $(1,1)$ punto de mínimo local.

12) (a) $x = 5$, $y = 4$, $z = 12 - x - y = 3$. (b) 79 miles de euros.

13) 10 cm $\times$ 10 cm $\times$ 20 cm.

14) $\sqrt[3]{2}$ m $\times$ $\sqrt[3]{2}$ m $\times$ $\dfrac{1}{\sqrt[3]{2^2}}$ m.

15) En tres partes de igual longitud $L/3$.

16) $(1,1)$ punto de mínimo local, $(0,0)$ punto de silla y $(-1,-1)$ punto de mínimo local. Por tanto, no existe ningún punto de máximo local (y por tanto tampoco global). Como $\lim\limits_{|(x,y)|\to+\infty} f(x,y) = +\infty$ y como $f(1,1) = f(-1,-1) = -1$, se deduce que $\pm(1,1)$ son puntos de mínimo global.

17) El gradiente de f es $\nabla f(x,y) = (e^x \cos y, -e^x \operatorname{sen} y)$, que nunca se anula (pues $\cos y$ y $\operatorname{sen} y$ no se anulan nunca simultáneamente).

18) $f(x,y) = x^2y^2 \geq 0 = f(x,0) = f(0,y)$ para todo $(x,y) \in \mathbb{R}^2$, por lo que los puntos de la forma $(x,0)$ y $(0,y)$ son siempre mínimos absolutos. Sin embargo el determinante de la matriz hessiana en esos puntos se anula.

19) (a) Mínimo en $(0,3)$ con valor $f(0,3) = -14$, y máximo en $(2,0)$ con valor $f(2,0) = 9$.

(b) Mínimo en $(0,0)$ con valor $f(0,0) = 4$, y máximos en los puntos $(1,1)$ y $(-1,1)$ con valor $f(1,1) = f(-1,1) = 7$.
(c) Mínimo en $(-2,4)$ con valor $f(-2,4) = -9$, y máximo en el punto $(2,4)$ con valor $f(2,4) = 3$.
(d) Mínimos en los puntos $(x,0)$ con $x \in [0,1]$ y los puntos $(0,y)$ con $y \in [0,1]$, todos con valor 0; máximo en el punto $(1,\sqrt{2})$ con valor $f(1,\sqrt{2}) = 2$.

20) (a) Máximos absolutos en $(-2,\sqrt{5})$ y en $(-2,-\sqrt{5})$ con valor 13. Mínimo absoluto en $(3,0)$ con valor -12 (y mínimo relativo en $(-3,0)$ con valor 12).
(b) Máximos absolutos en $(1,0)$ y $(-1,0)$ con valor 1. Mínimos absolutos en $(0,1)$ y $(0,-1)$ con valor -1.
(c) Máximos absolutos en $(\sqrt{2},1,\sqrt{\frac{2}{3}})$, $(-\sqrt{2},-1,\sqrt{\frac{2}{3}})$, $(-\sqrt{2},1,-\sqrt{\frac{2}{3}})$ y $(\sqrt{2},-1,-\sqrt{\frac{2}{3}})$, todos con valor $\frac{2}{\sqrt{3}}$. Mínimos absolutos en los cuatro puntos opuestos a los cuatro puntos anteriores, todos con valor $-\frac{2}{\sqrt{3}}$.
(d) Máximos absolutos en los puntos $(\pm 1,0,0)$, $(0,\pm 1,0)$ y $(0,0,\pm 1)$, todos con valor 1. Mínimos absolutos en los ocho puntos $(\pm\frac{1}{\sqrt{3}},\pm\frac{1}{\sqrt{3}},\pm\frac{1}{\sqrt{3}})$, todos con valor $\frac{1}{3}$.

21) Mínimos en los puntos $\pm(-\frac{1}{\sqrt{5}},\frac{2}{\sqrt{5}})$, con valor 2. Máximos en los puntos $\pm(\frac{2}{\sqrt{5}},\frac{1}{\sqrt{5}})$, con valor 7.

22) El valor máximo es $f(-\frac{2}{\sqrt{29}},\frac{5}{\sqrt{29}},1+\frac{7}{\sqrt{29}}) = 3+\sqrt{29}$.

23) Existen el mínimo y el máximo absolutos de f sobre la curva $x^4+y^4 = 1$ ya que dicha curva es un subconjunto de $\mathbb{R}^2$ cerrado (definido por una igualdad) y acotado (está contenido en el cuadrado $[-1,1]\times[-1,1]$). El máximo es $f\left(\sqrt[4]{\frac{1}{17}(1-2\sqrt[3]{2}+4\sqrt[3]{4})},\sqrt[4]{\frac{2}{17}(8+\sqrt[3]{2}-2\sqrt[3]{4})}\right) = \sqrt[4]{17+6\sqrt[3]{2}+12\sqrt[3]{4}}$, y el mínimo es justo el valor opuesto al máximo, y se alcanza en el punto opuesto al punto de máximo.