1. Hallar las dimensiones que debe tener un depósito abierto de base cuadrada, de 13500 litros de capacidad, de forma que su superficie interior sea mínima.

2. Se desea que una página impresa tenga un margen superior de 35mm e inferior de 15mm y unos márgenes laterales de 25mm cada uno. Si además la superficie impresa debe tener 225cm^2 determinar cuales deben ser las dimensiones de la hoja de forma que se minimice la cantidad de papel utilizada.

3. Queremos construir un canalón de sección rectangular utilizando una plancha larga de hojalata de 30cm de ancho doblando sus bordes hacia arriba. Determinar cuál será la sección transversal resultante si se desea que el canalón transporte el máximo caudal.

4. Supongamos que la energía potencial entre dos átomos de una cierta molécula diatómica está dada por

$$U(x) = \frac{2}{x^{12}} - \frac{1}{x^6}.$$

Evaluar la energía potencial mínima entre ambos átomos.

5. Dados tres números a_1, a_2, a_3, defínase la función

$$f(x) = (x - a_1)^2 + (x - a_2)^2 + (x - a_3)^2.$$

Hallar su mínimo. Comentarios.

6. Al toser la tráquea se estrecha. La velocidad de salida del aire depende del radio de la tráquea. Si R es el radio en reposo para $r \leq R$ la velocidad de salida es $v = a(R - r)r^2$, $(a > 0, cte.)$. Hallar el valor de r que maximiza v.

7. La variación de temperatura T de un paciente al que se le ha administrado un antipirético depende de la dosis D suministrada según la relación

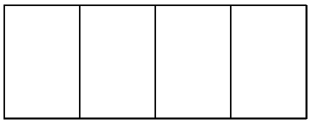
$$T = (\frac{C}{2} - \frac{D}{2})D^2$$

donde C es una constante positiva.
La sensitividad del cuerpo a la droga se define como

$$\frac{dT}{dD}.$$

Hallar
(a) Dosis que maximiza T.
(b) Dosis que maximiza la sensitividad.

8. Queremos fabicar latas cilíndricas de 250cc. de volumen. El material a utilizar es de dos tipos. Para la superficie lateral tiene un coste de 1000PTA/m^2. La tapa y el fondo se construyen con un material que cuesta 1200PTA/m^2. Determinar que dimensiones debe tener la lata de forma que se minimice el coste del material.

9. Maximizar el área de la figura  de forma que la suma de los lados sea 100.

10. Hallar el rectángulo de área máxima cuya base está sobre el eje x y sus ángulos superiores sobre la parábola $y = 25 - x^2$.

11. Hallar el rectángulo de área máxima inscrito en una circumferncia de diámetro d.

12. Hallar el rectángulo de base b y de altura h, inscrito en una circunferencia de diámetro 1, para el que el producto bh^2 sea máximo.

13. Hallar las dimensiones que debe tener un triángulo isósceles cuyos lados iguales miden 1, para que tenga área máxima.

14. Hallar la longitud del lado mayor del trapecio isósceles de área máxima cuyos otros tres lados son iguales a 1.

15. Hallar el volumen máximo de un bote cilíndrico sin tapa cuya superficie es igual a 90π.

16. Una caja rectangular sin tapa debe tener una capacidad de 6 m^3. El material usado para su fondo cuesta 3000 PTA/m^2, y el de los lados 2000 PTA/m^2. Hallar las dimensiones que minimizan su coste.

17. Hallar el punto de la recta $2x - 3y = 5$ más próximo al origen.

18. Hallar el punto de la recta $6x - y = 6$ tal que la suma de las distancias a los puntos $(2, -1)$ y $(1, -4)$ sea mínima.

19. Demostrar que la distancia del punto (x_0, y_0) a la recta $Ax + By + C = 0$ viene dada por la fórmula:

$$\frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}.$$

20. Un móvil debe trasladarse desde el punto $(1, -3)$ al punto $(4, 2)$ si su velocidad es el doble cuando su coordenada y es positiva que cuando es negativa, hallar su trayectoria para minimizar el tiempo del recorrido.

21. Se quiere instalar una línea electrica que conecte una estación electrica situada en la orilla de un río con una subestación situada a 3Km. de la otra orilla y 12 Km. río abajo. Hallar el coste mínimo de la línea si un cable subfluvial cuesta 5.000.000PTA/Km. y un cable subterráneo 3.000.000PTA/Km.

22. Dos fuentes de calor están situadas a 5m. de distancia de la una a la otra. La intensidad de calor que una fuente produce en un punto es directamente proporcional a la intensidad de la fuente e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia. Si una de las fuentes tiene intensidad a y la otra b, hallar el punto directamente situado entre las fuentes donde la intensidad de calor es más baja.

31 OCT 97