

22 de enero de 2014

TEORÍA

Razonar si son ciertas o no las afirmaciones siguientes:

1. En la gráfica de la curva  $(y - 2)^2 = x - 2$  no hay puntos de tangente horizontal.
2. Si la función  $z = f(x, y)$  es diferenciable, entonces  $\Delta z = dz$ .
3. El valor máximo de las derivadas direccionales de la función  $f(x, y) = \text{sen}(xy)$  en el punto  $P(0,1)$  es 1.
4. La función  $f(x, y) = x^3 - 4xy + 2y^2$  tiene dos puntos críticos.

(0.5×4)

PROBLEMAS

5. Se prueba un vehículo experimental en una pista recta. Parte del reposo y su velocidad (en m/s) se registra en una tabla cada 20 segundos durante un minuto:

$t$	0	20	40	60
$v(t)$	0	20	60	84

Estimar la velocidad del vehículo a los 10 sg y a los 50 sg utilizando la diferencial de  $v(t)$ .

(1)

6. Se considera el área del primer cuadrante limitada por el eje  $OY$  y las rectas  $y = 2, y = 4$  y  $x + y = 6$ . Hallar área y el volumen que genera al girar alrededor del eje  $OY$ .

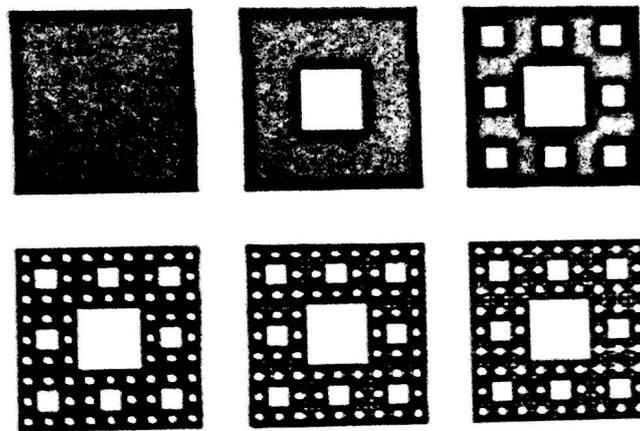
(1.5)

7. Un profesor publica las calificaciones en Moodle de su grupo de 100 alumnos. Si esta información llega a los estudiantes de modo proporcional al producto de los que no conocen la noticia por el tiempo transcurrido desde la publicación, y al cabo de 1 hora sabe su nota la mitad de la clase, ¿cuántos alumnos la saben pasadas 2 horas?

(1.5)

22 de enero de 2014

8. El tapiz de Sierpinski de la figura es un fractal generado de la manera siguiente: En una primera fase, se construye un cuadrado que suponemos de lado 1. En una segunda, se divide cada lado en tres partes iguales para crear una rejilla de  $3 \times 3$  y se extrae el cuadrado central. En una tercera fase, se repite el proceso en cada una de las 8 rejillas restantes y se extraen los 8 cuadrados centrales. Este proceso es infinitamente continuo, en el gráfico aparecen las seis primeras fases. Demostrar que el fractal tiene área nula.



(1)

Observaciones:

- La nota del examen es el 70% de la calificación final
- Los ejercicios 5, 6, 7 y 8 admiten puntuaciones parciales de 0.5 puntos
- No se permite utilizar calculadora
- Tiempo, 2 horas