

Instituto Tecnológico Autónomo de México  
Cálculo Diferencial e Integral I  
Tercer Examen Departamental

1	2	3	4	Total

**Tiempo de resolución, 90 minutos. Examen individual y sin poder ayudarse de libros, apuntes ni dispositivos electrónicos. Recuerda argumentar tus respuestas y escribir todo tu procedimiento claramente.**

- (25 puntos) Determina la ecuación de la recta tangente y de la recta normal a la curva  $y + x \sin(y) = x^2 - 1$  en el punto  $p = (1, 0)$ .
- (25 puntos) Encuentra todos los puntos de la curva  $x^2y^2 + xy = 2$  donde la pendiente de la tangente es igual a  $-1$ .
- (25 puntos) Dos corredores parten del mismo punto en el mismo instante. Uno se dirige al este a una velocidad de  $14\frac{Km}{hora}$  y el otro corredor se dirige al sur a una velocidad de  $10\frac{Km}{hora}$ . Hacer un dibujo y definir las variables y tasas que participan en el problema. Determinar con qué rapidez se están alejando uno del otro media hora después.
- (25 puntos) Sea  $a$  una constante no negativa. Demuestra que si  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$  tales que  $x + y = a$ , entonces el valor máximo que puede tomar el producto  $x^2y^2$  es  $\frac{a^4}{16}$ .  
(Sugerencia: Te puede servir de ayuda encontrar el dominio de la función que vas a maximizar).