



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO	: ECUACIONES DIFERENCIALES	CICLO	: 2024-I
CODIGO	: FB-403		
DOCENTE	: C. ARAMBULO, J. BRONCANO R. CHUNG	FECHA	: 10.05.24

EXAMEN PARCIAL

Tiempo: 110 minutos

1. Resolver las siguientes ecuaciones diferenciales:

a) $(y - xy^2 \ln x) dx + x dy = 0,$

$\mu = \varphi(x, y)$ forma el factor integrante

(4.0pts)

b) $xy' - y = y \ln\left(\frac{y}{x}\right) + x^3 y \ln^2\left(\frac{y}{x}\right)$

(4.0pts)

2. Halle la familia de curvas tales que el área del trapecio limitado por los ejes coordenados, la recta tangente a la gráfica de la curva en un punto y la recta paralela al eje de ordenadas que pasa por el punto de tangencia sea constante e igual a a^2

(4.0pts)

3. Dos sustancias A y B se combinan para producir una tercera C. La velocidad (de producción con relación al tiempo) a la que se forma C varía proporcionalmente con el producto de las cantidades instantáneas de A y B que se hallan presentes. La formación requiere de 3 kg de A por cada kg de B. Si inicialmente hay presentes 20 kg de A y 25 kg de B y, para $t = 30$ minutos quedan 20 kg de B. Dígase cuánto queda de A y cuánto quedará de las sustancias originales al cabo de 60 minutos.

(4.0pts.)

4. Los experimentos muestran que las líneas de fuerza eléctrica de dos cargas opuestas de la misma intensidad y que se encuentran en $(-1, 0)$ y $(1, 0)$ son las circunferencias que pasan por $(-1, 0)$ y $(1, 0)$. Demuéstrese que es posible representar estas circunferencias por la ecuación $x^2 + (y - c)^2 = 1 + c^2$. Determine, además las líneas equipotenciales (trayectorias ortogonales).

(4.0pts)