

# ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS I

## Primer Examen Departamental

08B

Apellido Paterno • Apellido Materno Nombre (s) Código

**Instrucciones:** escribe en el paréntesis de la izquierda el inciso de la respuesta correcta. Puedes utilizar cualquier tipo de formulario, ningún tipo de calculadora, apaga tu teléfono celular y tienes 90 minutos para terminar tu examen.

( ) 1.- Encuentra los valores de  $m$  apropiados para que la función  $y = x^m$  sea una solución de la ecuación diferencial  $x^2y'' - 7xy' + 15y = 0$

a)  $m_1 = 3, m_2 = 5$

b)  $m_1 = -7, m_2 = 15$

c)  $m_1 = -3, m_2 = -5$

d)  $m_1 = 3, m_2 = -5$

( ) 2.- De acuerdo al teorema de existencia y unicidad, elija la ecuación diferencial para la cual se satisfagan las condiciones del teorema con la condición inicial  $y(0) = 0$ .

a)  $y' = \text{sen } y + \sqrt{|xy|}$

b)  $y' = \text{sen } y + \sqrt{|y|}$

c)  $y' = \text{sen } y + \ln|x|$

d)  $y' = \text{sen } y + \sqrt{|x|}$

( ) 3.- Elija el método adecuado para la resolución de la ecuación diferencial:

$$(2e^y - x)dy = dx$$

a) De Bernoulli

b) Homogénea

c) Lineal

d) Variables separables

( ) 4.- Determine la solución de la ecuación homogénea:

$$(x^3 + y^3)dx - xy^2dy = 0, \quad y(1) = 0.$$

a)  $3 \ln x = \frac{y^3}{3} + 1$

b)  $y = x[\ln x^3]^{\frac{1}{3}}$

c)  $y = x^3[\ln x^3]^{\frac{1}{3}}$

d)  $\ln x^3 = y^3 + 3$

( ) 5.- Dado el factor integrante  $\mu(y) = \frac{2}{y}$ , encuentre la solución de la ecuación diferencial  $(6xy^2 + 2y)dx + (3x^2y + 6y^2)dy = 0$ .

a)  $6x^2y + 2xy + 3y^3 = C$

b)  $6x^2y + 4x + 6y^2 = C$

c)  $\frac{9}{2}x^2y^2 + 2xy + 3y^3 = C$

d)  $12x^2y + 4x + 12y = C$

( ) 6.- Resuelve la ecuación  $x^2y^2y' + 1 = y$  por el método de variables separables.

a)  $\frac{y^2}{2} - 2\ln|y - 1| + y = x + C$

b)  $\frac{y^2}{2} + \ln|y - 1| = \frac{1}{x} + C$

c)  $\frac{y^2}{2} + y + \ln|y - 1| = \frac{1}{x}$

d)  $\frac{y^2}{2} + y + \ln|y - 1| = -\frac{1}{x} + C$

( ) 7.- Encuentre la solución de la ecuación diferencial  $y' - xy = 2xy^{\frac{1}{2}}$

a)  $y = (Ce^{\frac{1}{4}x^2} - 2)^2$

b)  $y = (Ce^{\frac{1}{4}x^2} + 2)^2$

c)  $y = (Ce^{\frac{1}{4}x^2} - \frac{1}{2})^2$

d)  $y = (Ce^{\frac{1}{4}x^2} + \frac{1}{2})^2$

( ) 8.- Clasifique la siguiente ecuación diferencial:

$$\left(\frac{d^2u}{dr^2}\right)^2 + \left(\frac{du}{dr}\right)^2 + u = \cos(r + u)$$

de acuerdo a su tipo, orden y linealidad.

a) Parcial, 2o. orden, no lineal.

b) Ordinaria, 2o. orden, no lineal.

c) Ordinaria, 4o. orden, no lineal.

d) Ordinaria, 2o. orden, lineal.

9.- **Contesta falso o verdadero las siguientes afirmaciones.**

a) Las funciones  $y_1 = e^{-3x}$  y  $y_2 = 3e^{-3x}$  son soluciones de la ecuación  $y'' - y' - 12y = 0$ , entonces  $y_1$  y  $y_2$  forman un conjunto fundamental de soluciones.

b) El conjunto fundamental de soluciones de una ecuación diferencial lineal homogénea de orden  $n$  es linealmente dependiente.

10.- **Complete los siguientes enunciados.**

a) Si  $y_1$  y  $y_2$  son soluciones linealmente independientes de una ecuación diferencial lineal homogénea, por el principio de superposición otra solución es \_\_\_\_\_.

b) Si  $y_1$  y  $y_2$  son soluciones de  $a_2y'' + a_1y' + a_0y = 0$ ,  $y_1$  y  $y_2$  son linealmente independientes si \_\_\_\_\_.