

Ej. 1	Ej. 2	Ej. 3	Ej. 4
-------	-------	-------	-------

NOTA

Universidad Autónoma de Madrid

Facultad de Ciencias. DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS.

Matemáticas. Primero de Biología. Segundo Parcial.

16 de diciembre de 2016.

APELLIDOS NOMBRE

D.N.I. GRUPO:

1) **(2,5 puntos)** Dada la función $f(x) = xe^x$, se pide:

a) **(0.75 puntos)** Si $p(x)$ denota el polinomio de Taylor de grado 3 en $x = 0$, calcula

$$\int_{-1}^1 p(x) dx.$$

b) **(0.75 puntos)** Utilizando la regla del trapecio con cuatro subintervalos calcular el valor aproximado de la integral

$$\int_{-1}^1 f(x) dx.$$

c) **(1 punto)** Halla el valor exacto de la integral

$$\int_{-1}^1 f(x) dx.$$

-
- 2) (2,5 puntos)** En una determinada población, se sabe que la cantidad de habitantes crece a un ritmo del 4% anual.
- a) (0.5 puntos)** Si en el instante actual la población (medida en miles de habitantes) es de $P_0 = 100$, determinar cuál será la población total al cabo de 5 años, P_5 .
- b) (0.5 puntos)** Debido a que el emplazamiento de la ciudad está en un lugar acotado entre unas colinas y el mar, estudios urbanísticos han demostrado que la población máxima que se puede albergar en la ciudad es de 200 miles de habitantes. Hallar cuántos años se tardaría en alcanzar ese límite, si se mantiene constante el nivel de crecimiento del 4% anual.
- c) (0.5 puntos)** Estudios demográficos posteriores demostraron que el crecimiento se mantuvo al 4% anual durante los 5 primeros años, pero pasó al 2% anual en los 5 años siguientes. Hallar la población en el año P_{10} .
- d) (1 punto)** A partir del año 10, la población comenzó a disminuir a una tasa constante del $\alpha\%$ anual, de manera que al llegar al año 20, volvía a ser de 100 mil habitantes. Hallar el porcentaje de decrecimiento α .
-

-
- 3) (2,5 puntos)** Llamemos $L(t)$ a la longitud (en cm) de un pez en el tiempo t medido en semanas y supongamos que la longitud varía con una velocidad proporcional a $L - 20$, con un factor de proporcionalidad k característico de la especie de peces considerada. Se sabe que la longitud inicial de los peces al nacer es aproximadamente 2 cm .
- a) (0,5 puntos)** Plantea la ecuación diferencial correspondiente incluyendo la condición inicial.
- b) (1,5 puntos)** Halla $L(t)$ resolviendo la ecuación diferencial. Expresa la solución en función de k .
- c) (0,5 puntos)** Halla el valor de k una vez resuelta la ecuación diferencial anterior sabiendo que a las 4 semanas la longitud media de los peces de esta especie es 10 cm .
-

4) (2,5 puntos) Considera la función de de dos variables

$$f(x, y) = x^3 + 3x^2 - 9x + y^3 - 12y.$$

- a) (0,5 puntos) Te sitúas en el punto (3, 1, 16) de la gráfica y miras en la dirección del eje OX positivo. ¿Ves una subida o una bajada?
- b) (0,5 puntos) Halla la dirección de máximo crecimiento de $f(x, y)$ en el punto (3, 1).
- c) (1,5 puntos) Calcula y clasifica los puntos críticos de $f(x, y)$.
-

