1.- (J.2012) Dada la función $f(x) = \dfrac{ae^{2x}}{1+x}$, se pide: a) Hallar *a*, para que la pendiente de la recta tangente a la función en $x = 0$ valga 2. b) Para $a = 1$, estudiar el crecimiento, decrecimiento y extremos relativos. c) Para $a = 1$, hallar sus asíntotas.

2.- (J.2012) Se considera la función $f(x) = e^x + \ln(x)$, $x \in (0,\infty)$ donde ln denota el logaritmo neperiano. a) Estudiar la monotonía y las asíntotas de *f(x)*. b) Demostrar que la ecuación $x^2e^x - 1 = 0$ tiene una única solución *c* en el intervalo [0, 1]. c) Deducir que *f* presenta un punto de inflexión en *c*. Esbozar la gráfica de *f*.

3.- (S.2012) Sea la función $f(x) = (2x^2 + 3)e^x$. Estudiar asíntotas, crecimiento, decrecimiento, extremos relativos, concavidad, convexidad y puntos de inflexión. b) Esbozar su gráfica.

4.- (S.2012) a) Determinar los extremos absolutos de la función $f(x) = x^2 - 4x + 4$ en el intervalo [1, 4]. b) Aplicando la definición , estudiar la continuidad y derivabilidad de la función f dada por: $f(x) = \begin{cases} x - x^2 & si \quad 0 \leq x \leq 1 \\ \dfrac{\ln^2 x}{x-1} & si \quad 1 < x \leq 2 \end{cases}$, donde ln denota el logaritmo neperiano.

5.- (J.2010) Calcular *b* y *c* sabiendo que la función $f(x) = \begin{cases} x^2 + bx + c & si \quad x \leq 0 \\ \dfrac{\ln(x+1)}{x} & si \quad x > 0 \end{cases}$ es derivable en el punto $x = 0$.

6.- (J.2011) a) Estudiar si la función $f:[0,2] \to R$ dada por $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} & si \quad 0 \leq x \leq 1 \\ -\dfrac{3}{2}x^2 + \dfrac{7}{2}x - 1 & si \quad 1 < x \leq 2 \end{cases}$ verifica las hipótesis del teorema de Rolle. Enunciar dicho teorema. a) Calcular $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\cos(2x) - e^{-x} - x}{xsen(x)}$

7.- (S.2011) Sea $f(x) = \dfrac{x^2 - 3x + 3}{x - 1}$ a) Determinar los intervalos de crecimiento y decrecimiento, extremos relativos, intervalos de concavidad y convexidad y sus asíntotas. b) Esbozar su gráfica.

8.- (J.2010) Se desea construir una caja cerrada de base cuadrada con una capacidad de 270 cm^3. Para la tapa y la superficie lateral se usa un material que cuesta 5€/cm^2 y para la base un material un 50% más caro. Hallar las dimensiones de la caja para que el coste sea mínimo.

9.- (J.2010) Hallar el valor de *a* para que se verifique que $\lim\limits_{x \to +\infty} \left(\dfrac{2x + a}{2x - 1} \right)^{x+5} = \lim\limits_{x \to 0} \dfrac{x^2 - x^3}{sen^2(x)}$.

10.- (J.2010) Dada la parábola $y = \dfrac{1}{3}x^2$, y la recta $y = 9$, hallar las dimensiones y el área del rectángulo de área máxima que tiene un lado en la recta y los otros dos vértices en la gráfica de la parábola.

11.- (S.2010) Se divide un alambre de 100m de longitud en dos segmentos de longitud x y $100 - x$. Con el de longitud x se forma un triángulo equilátero, y con el otro un cuadrado. Sea *f(x)* la suma de las áreas. ¿Para qué valor de x dicha suma es mínima?

12.- (S.2010) Sea la función $f(x) = x\sqrt{4 - x^2}$. a) Determinar el dominio, intervalos de crecimiento y decrecimiento y los extremos relativos. b) Esbozar su gráfica.

13.- (S.2010) Determinar el área limitada por la parábola de ecuación $y^2 = x$ y la recta de ecuación $y = x - 2$.

14.- (S.2010) Dada la función $f(x) = \dfrac{(x+3)^2}{e^x}$, se pide determinar: a) El dominio, los puntos de corte con los ejes y las asíntotas. b) Los intervalos de crecimiento y decrecimiento, y los extremos relativos. c) La gráfica de *f*.

15.- (S.2010) De *f*: $R \to R$ se sabe que $f''(x) = x^2 + 2x + 2$ y que su gráfica tiene tangente horizontal en el punto $P(1, 2)$. Hallar la expresión de *f* .

16.- a) Sean $f(x) = \dfrac{x - |x|}{2}$ y $g(x) = \begin{cases} 3x & si \quad x \leq 0 \\ x^2 & si \quad x > 0 \end{cases}$ Hallar $g(f(x))$. b) Calcular $\int (x+3)e^{x+2}dx$.

17.- (S.2010) Determinar la función *f* tal que $f'(x) = \dfrac{x^4 + x + 1}{x^2 + x}$ y con $f(1) = 2$.

18.- (S.2010) Calcular $\int_1^e \dfrac{1 + \ln(x^3) + (\ln x)^2}{x(1 + \ln x)} dx$.

19.- (S.2012) a) Determinar en qué puntos de la gráfica de la función $y = x^3 - 6x^2 + 4x + 8$ la recta tangente a la misma es paralela a la recta $y = 4x + 7$. b) Hallar el área de la región comprendida entre las rectas $x = 1$, $x = 4$ y que está limitada por dichas rectas, la gráfica de la función $f(x) = |x^2 - 4|$ y el eje *OX*.

20.- (J.2012) Sea $f(t) = \dfrac{1}{1 + e^t}$. a) Calcular $\int f(t)\, dt$. b) Sea $g(x) = \int_0^x f(t)\, dt$. Calcular $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{g(x)}{x}$.

21.- (J.2012) a) Calcular $\int \dfrac{1}{x^2 + 2x + 3} dx$. b) Calcular los valores del parámetro *a* para que las tangentes a la gráfica de la función $f(x) = ax^3 + 2x^2 + 3$ en los puntos de abscisas $x = 1$ y $x = -1$ sean perpendiculares.

22.- (S.2012) a) Calcular $\int \dfrac{sen(2x)}{3 + sen^2(x)} dx$ b) Calcular $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\ln(1 + x) + \ln(1 - x)}{x\, sen(x)}$.

23.- (J. 2011) Calcular el área de la región finita y limitada por la gráfica de la función $f(x) = x^3 - x + 1$ y la recta tangente a la gráfica de *f* en el punto de abscisa $x=1$.

24.- (S.2011) a) Hallar el valor de los parámetros *a* y *b* para los que la función $f(x) = \begin{cases} \dfrac{sen(x) - ax}{x^2} & si \quad x \geq 0 \\ x^2 + b & si \quad x < 0 \end{cases}$ es continua en *R*. b) Calcular $\int \dfrac{\ln(x)}{x^2} dx$.

25.- (J.2010) a) Si el término independiente de un polinomio *p(x)* es -5 y el valor que toma *p(x)* para *x*=3 es 7, ¿se puede asegurar que *p(x)* toma el valor 2 en algún punto del intervalo [0, 3]? Razonar la respuesta y enunciar los resultados teóricos que se utilicen. b) Calcular $\int \dfrac{\cos(x)}{1 + sen^2(x)} dx$.

26.- (J.2010) a) Dadas las funciones $f(x) = \ln(x)$ y $g(x) = 1 - 2x$, hallar el área del recinto plano limitado por las rectas $x = 1$, $x = 2$ y las gráficas de $f(x)$ y $g(x)$. b) Dar un ejemplo de función continua en un punto y que no sea derivable en él.

27.- (J.2010) Dada la función $f(x) = \dfrac{x + 1}{x - 1}$, se pide: a) Hallar los intervalos de crecimiento y decrecimiento, los de concavidad y convexidad, y las asíntotas. b) Calcular el área de la región limitada por la gráfica de la función $g(x) = \dfrac{f(x)}{x}$, el eje *OX* y las rectas $x = 2$, $x = 4$.

28.- (J.2010) Calcular la siguiente integral: $\int_{-1}^{2} |x^2 - 3x + 2| dx$

29.- (J.2013) Sea la función $f(x) = \begin{cases} a\sqrt{x} + bx & si \quad 0 \leq x \leq 1 \\ c \ln x & si \quad 1 < x \end{cases}$. Hallar *a, b* y *c* sabiendo que *f(x)* es continua en $(0, +\infty)$, la recta tangente a *f(x)* en el punto de abscisa x = $\dfrac{1}{16}$ es paralela a la recta y = –4x + 3, y se cumple que $\int_1^e f(x)dx = 2$.

30.- (J.2013) a) Estudiar el crecimiento de la función $f(x) = x^3 + 3x^2 - 3$
b) Probar que la ecuación $x^3 + 3x^2 - 3 = 0$ tiene exactamente tres soluciones reales.

31.- (J.2013) Sea la función $f(x)=\dfrac{x-2}{x+2}$ a) calcular sus asíntotas y estudiar su crecimiento y decrecimiento.
b) Dibujar el recinto comprendido entre la recta y = 1, la gráfica de la función f(x), el eje OY y la recta x = 2; calcular el área de dicho recinto.
32.- (J.2013) Determinar, de entre los triángulos isósceles de perímetro 6 metros, el que tiene área máxima.
33.- (S.2013) Sea $f(x)=(x+1)e^{-x}$. Determinar los intervalos de crecimiento y decrecimiento, extremos relativos, intervalos de concavidad y convexidad, puntos de inflexión y asíntotas. Esbozar su gráfica.
34.- (S.2013) a) Hallar $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{x\ln(x+1)}{x^2+1}$ b) Calcular $\displaystyle\int\frac{\sqrt{x+1}+1}{x+1}dx$.
35.- (S.2013) a) Enunciar el teorema del valor medio de Lagrange. Dar su interpretación geométrica.
b) Estudiar la continuidad de la función $f(x)=\begin{cases} e^{\frac{1}{x}} & si \quad x<0 \\ k & si \quad x=0 \\ \dfrac{1-\cos(x)}{sen\,(x)} & si \quad x>0 \end{cases}$ en el intervalo $\left(\dfrac{-\pi}{2},\dfrac{\pi}{2}\right)$, según los valores de k.
36.- (S.2013) a) Determinar las asíntotas verticales y horizontales de la función $f(x)=\dfrac{1}{x^2-x-2}$
b) Calcular $\displaystyle\int\frac{1}{x^2-x-2}dx$
37.- (J.2014) Hallar la función polinómica de grado tres sabiendo que su gráfica pasa por el punto P(1, 0), que tiene por tangente en el punto de abscisa x = 0 la recta de ecuación y = 2x + 1, y que su integral entre 0 y 1 vale 3.
38.- (J.2014) Sea la función $f(x)=e^{-x^2}$. Calcular sus intervalos de crecimiento y decrecimiento, extremos relativos, puntos de inflexión y asíntotas. Esbozar su gráfica.
39.- (J.2014) Sea la función $f(x)=+2\sqrt{x}$
a) Hallar su dominio y sus intervalos de crecimiento y decrecimiento.
b) Calcular el punto de la gráfica de f(x) más cercano al punto (4, 0).
40.- (J.2014) Sea la función $f(x)=\dfrac{e^x}{\left(1+e^x\right)^2}$ a) Calcular un punto de su gráfica tal que la recta tangente en dicho punto sea paralela al eje OX. Escribe la ecuación de la recta tangente.
b) Calcular el área limitada por la gráfica de la función, el eje OX y las rectas x = 0 y x = ln 5.
41.- (S.2014) Sea la función $f(x)=x^2e^{-x}$. Determinar sus intervalos de crecimiento y decrecimiento, extremos relativos, intervalos de concavidad y convexidad, puntos de inflexión y asíntotas. Esbozar su gráfica.
42.- (S.2014) a) Hallar el punto en el que la recta tangente a la gráfica de la función $f(x)=x^2-x+4$ es paralela a la recta de ecuación y = 5x – 7.
b) Calcular el área delimitada por la parábola de ecuación $y=2x^2$ y la recta y = 2x+4.
43.- (S.2014) Se desea construir un depósito de chapa (en forma de prisma recto, abierto y de base cuadrada) con una capacidad de 32.000 litros ¿Cuáles han de ser las dimensiones del depósito para que se precise la menor cantidad de chapa posible en su construcción.
44.- (S.2014) a) Enunciar e interpretar geométricamente el teorema de Rolle.
b) Hallar la primitiva de $f(x)=x^2\ln x$ cuya gráfica pasa por el punto (1, 2).
45.- (S. 2015) Determinar los vértices del rectángulo de área máxima que tiene lados paralelos a los ejes de coordenadas y vértices en el borde del recinto delimitado por las gráficas de las funciones $f(x)=x^2$ y $g(x)=2-x^2$.

46.- (S. 2015) a) Sea g(x) una función continua y derivable en toda la recta real tal que g(0) = 0 y g(2) = 2 . Probar que existe algún punto c del intervalo (0, 2) tal que g'(c) =1 b) Hallar la función f(x) que cumple f'(x) = x $\ln(x^2+1)$ y f(0) = 1.

47.- (S. 2015) Dada la función $f(x) = \dfrac{x}{\ln x}$, determinar su dominio, asíntotas, intervalos de crecimiento y decrecimiento y extremos relativos. Esbozar su gráfica.

48.- (S. 2015) a) Calcular $\lim\limits_{x\to 0}\left(\dfrac{1}{x} - \dfrac{1}{\ln(1+x)}\right)$ b) Calcular el área del recinto delimitado por las gráficas de las funciones $f(x) = \dfrac{1}{x}$, $g(x) = \dfrac{1}{x^2}$ y la recta x = e.

49.- (S. 2015) Consideremos la función $f(x) = \dfrac{x^2 - 1}{x^2 + 1}$. Calcular dominio, asíntotas, intervalos de crecimiento y decrecimiento, extremos relativos y puntos de inflexión.

50.- (S. 2015) a) Enunciar e interpretar geométricamente el Teorema de Rolle. b) Hallar la primitiva de la función $f(x) = x^2 \ln x$ cuya gráfica pasa por el punto (1, 0).

51.- (S. 2015) Consideremos la función definida a trozos $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx + c & si\ x \le 2 \\ \ln(x-1) & si\ x > 2 \end{cases}$ Hallar los valores de a, b y c para que f(x) sea continua en toda la recta real y tenga un extremo relativo en el punto (1, 1)

52.- a) Calcular $\lim\limits_{x\to 0}(\cos x)^{\frac{1}{x^2}}$ b) Calcular el área de la región comprendida entre las gráficas de las funciones y = cos x , y = sen x y las rectas x = 0 y x = $\dfrac{\pi}{2}$