

**CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL CON USO DE CALCULADORA GRÁFICA EN EXÁMENES DE BI**

Ejemplo 1

Mayo 00  
P2

In this question you should note that radians are used throughout.

- (a) (i) Sketch the graph of  $y = x^2 \cos x$ , for  $0 \leq x \leq 2$  making clear the approximate positions of the positive  $x$ -intercept, the maximum point and the end-points.
- (ii) Write down the **approximate** coordinates of the positive  $x$ -intercept, the maximum point and the end-points.

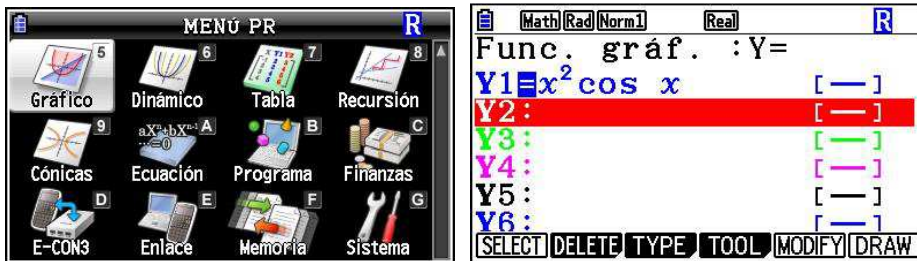
(b) Find the **exact value** of the positive  $x$ -intercept for  $0 \leq x \leq 2$ .

Let  $R$  be the region in the first quadrant enclosed by the graph and the  $x$ -axis.

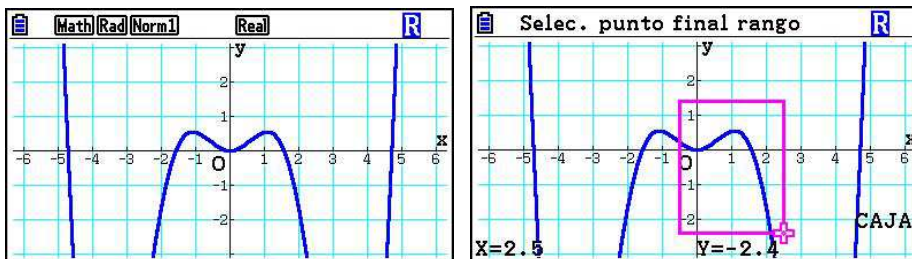
- (c) (i) Shade  $R$  on your diagram.
  - (ii) Write down an integral which represents the area of  $R$ .
- (d) Evaluate the integral in part (c)(ii), either by using a graphic display calculator, or by using the following information.

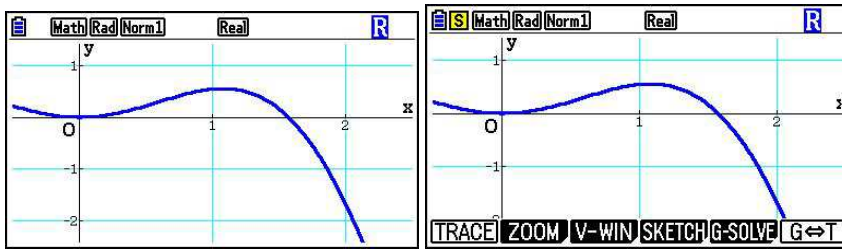
$$\frac{d}{dx} (x^2 \sin x + 2x \cos x - 2 \sin x) = x^2 \cos x.$$

a) Abrir menú gráfico. Teclear la ecuación

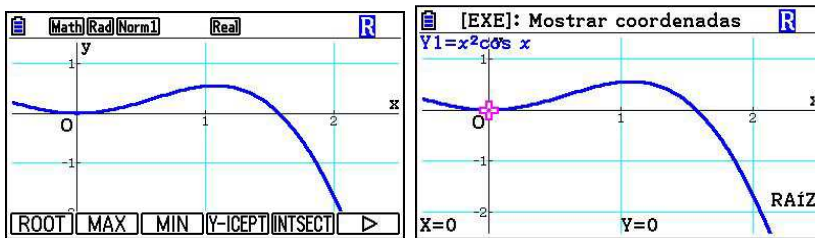


Representarla y hacer zoom (SHIFT y después F2) en el dominio requerido  $x$  mayor que 0 y menor que 2:

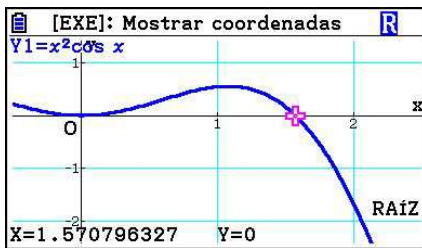




Una vez representada, teclear SHIFT y aparece el menú anterior. Presionar F5 (G-solve) y hay muchas opciones que nos interesan, empezamos por teclear ROOT (raíces o intersección con eje x):

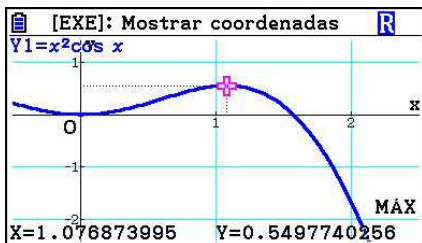


1ª raíz  $x=0$  (dentro del zoom de la ventana)



2ª raíz  $x=1.57$ . Vamos atrás con EXIT, si es necesario se vuelve a

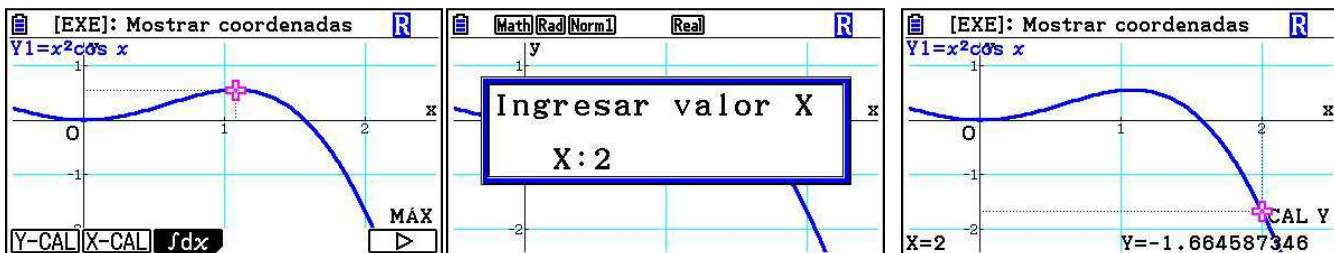
empezar la representación y esta vez damos a MAX:



Máximo en  $x=1.077$ , y alcanza el valor de  $y=0.5498$ .

Los puntos extremos (end points), uno ya lo sabemos es en  $x=0$ ,  $P_1(0,0)$

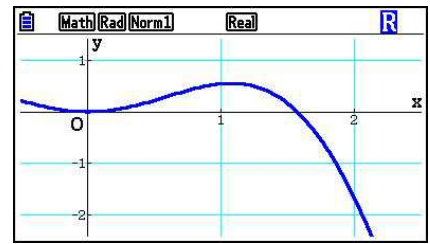
Para hallar las coordenadas en  $x=2$ , vamos para atrás, damos a G-SOLVE (F5) de nuevo, la flecha de F6, y aparece el menú de la siguiente gráfica, escogemos Y-CAL (F1)



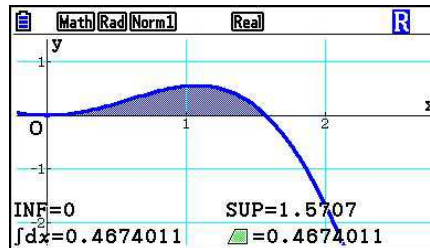
Obtenemos la ordenada y en  $x=2$ , luego el otro punto es  $P_2(2, -1.6646)$

**Luego, contestamos:**

- a) i) Copiamos lo mejor posible el siguiente gráfico en  $0 \leq x \leq 2$
- ii) Raíces: P(0,0) y Q(1,57,0)
- Máximo: M(1.077, 0.5498)
- End-points: P1(0,0) y P2 (2, -1.6646)
- b) positive x-intercept: Q(1,57,0)



- c) i) La región es la siguiente:

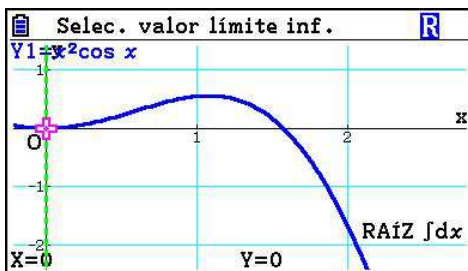
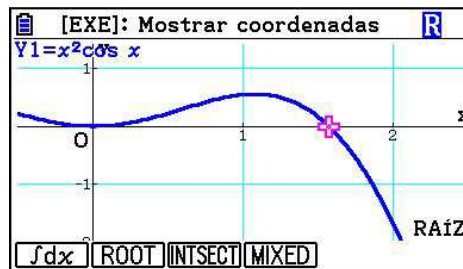
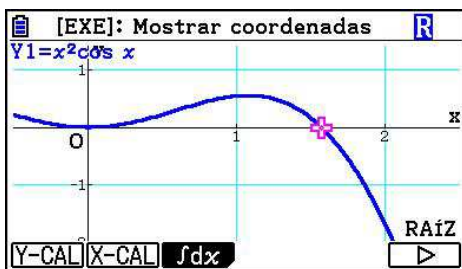


ii) La integral es la siguiente:  $R = \int_0^{1.57} x^2 \cos x \, dx$

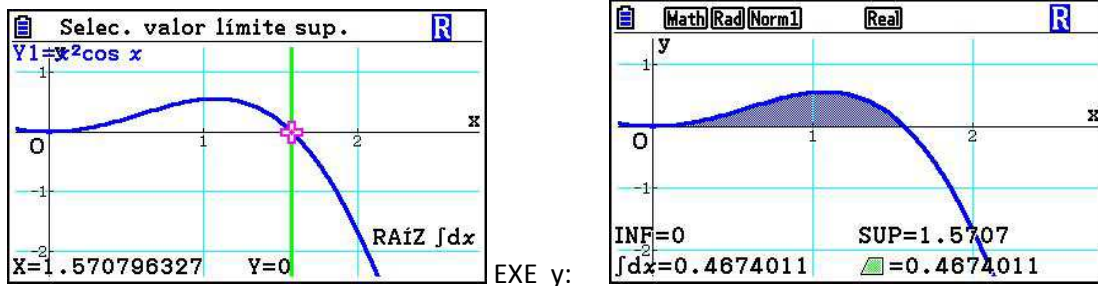
- d)  $R=0.4674011$  con la calculadora gráfica como señala el gráfico anterior.

**CÁLCULO DEL APARTADO d) GRÁFICAMENTE:**

El apartado d) se calcula, en G-SOLVE, tecleando F6 para ir más menús, se escoge el de la integral, (F3), y para este caso, como vamos a escoger como límites las raíces, escogemos F2 (ROOT), (también podemos establecer nosotros los límites con F1, Si hubiera 2 gráficas, la intersección de las dos con F3, y F4, la calculadora, nos da a elegir uno a uno todos los posibles valores como límites, raíces o intersecciones ...)



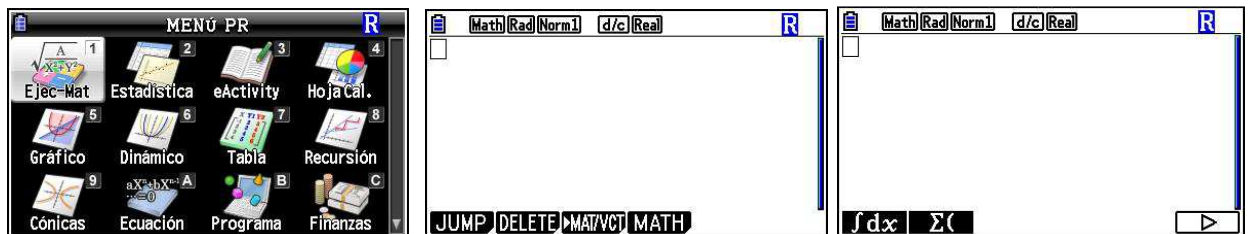
tecleamos EXE, y después hacia la derecha con el CURSOR



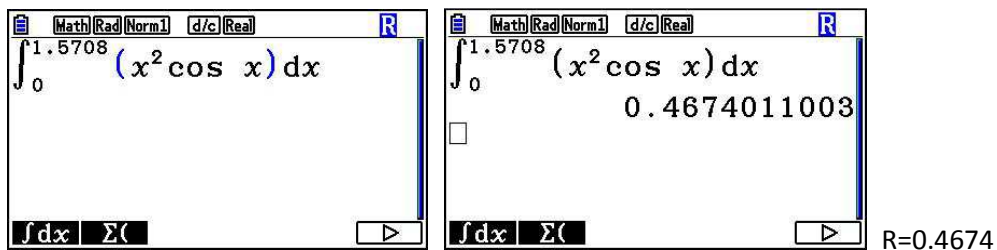
Da el área de la región: R= 0.4674011

OTRA FORMA:

Menú matemáticas, escoger F4 (MATH), después F1 (Integrales)



Tecleamos la integral y calculamos



OTRA FORMA:

Hay algunos modelos de calculadoras que no tienen la posibilidad de hacer integrales matemáticamente (pero sí gráficamente, como el ejemplo anterior). Aún así, en el problema dan la PRIMITIVA o antiderivada, y aplicando la regla de BARROW sería hallar lo siguiente:

$$R = \int_0^{1.57} x^2 \cos x \, dx = |x^2 \sin x + 2x \cos x - 2 \sin x|_0^{1.57}$$

$$R = (1.57^2 \sin 1.57 + 2 \cdot 1.57 \cos 1.57 - 2 \sin 1.57) - (0^2 \sin 0 + 2 \cdot 0 \cos 0 - 2 \sin 0) =$$

$$R = 0.4674 - 0 = 0.4674$$

Directamente con la calculadora:

