

## Control 3 Matemáticas II

VIERNES 20 DE ENERO

### Problema 1

Considere el polinomio  $f(x) = x^4 - 5x^3 - px^2 + 8x - q$

- (a) Determine los valores de  $p$  y  $q$  tal que  $f(x)$  sea divisible por  $(x^2 + x)$
- (b) Para los valores de  $p$  y  $q$  encontrados en la parte (a), determine las raíces de  $f$
- (c) Bosquejar el gráfico de  $f$ , indicando en forma clara las zonas donde  $f$  es positiva y donde es negativa.

### Problema 2

Sea  $f : A \subseteq \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$  la función definida por  $f(x) = 2^{4(x-1)}$ .

- (a) Bosqueje el gráfico de la función.
- (b) Indique el dominio  $A$  y la imagen de  $f$ .
- (c) Determine si  $f$  es biyectiva.
- (d) En el caso que  $f$  sea biyectiva, calcule su inversa. De lo contrario, redefina  $f : A' \subseteq \mathbb{R} \longrightarrow B'$ ,  $B' \subseteq \mathbb{R}$ . Encuentre  $A'$  y  $B'$  máximos de modo que  $f$  sea biyectiva y calcule su inversa.

### Problema 3

- (a) Grafique la función  $f : \mathbb{R} \longrightarrow \mathbb{R}$  dada por  $f(x) = 2 \cos \left( x - \frac{\pi}{2} \right) - 2$
- (b) En la figura hay dos torres verticales  $\overline{AB}$  y  $\overline{CD}$  de altura  $h$  y  $2h$  respectivamente. Desde lo alto de las torres se dirigen visuales hacia un punto  $P$  en el suelo, situado entre ambas. Los ángulos de depresión de  $P$ , medidos desde los puntos  $B$  y  $D$  son, respectivamente,  $\alpha$  y  $\beta$ . Sabiendo que la distancia entre ambas es  $a$ , determinar la altura de las torres en función de  $a$ ,  $\alpha$  y  $\beta$ .

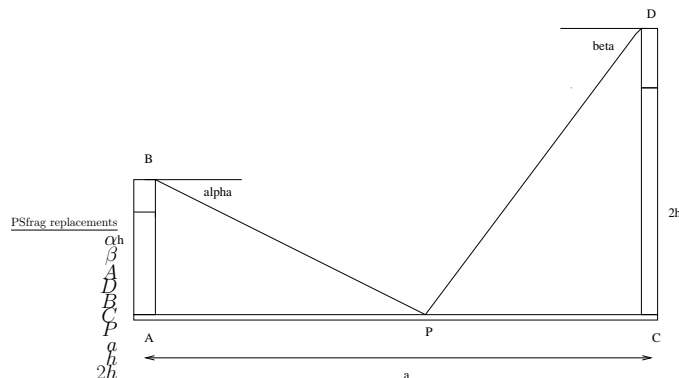


Figura 1: Dos Torres