EMESTRADA
EXÁMENES DE
SELECTIVIDAD

**PROBLEMAS RESUELTOS**
**SELECTIVIDAD ANDALUCÍA**
**2024**

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

TEMA 4: FUNCIONES

- Junio, Ejercicio B3
- Junio, Ejercicio B4

**a) Calcule las derivadas de las funciones siguientes:**

$$f(x)=(x^2+2)^3\cdot e^{-2x} \qquad g(x)=\frac{\ln(1-x^3)}{(1-2x^2)^2}$$

**b) Halle los valores $a$ y $b$ para que sea horizontal la recta tangente a la gráfica de la función $h(x)=x^3+ax^2+3x+b$ en el punto $P(1,2)$.**

**SOCIALES II. 2024. JUNIO. EJERCICIO B3**

R E S O L U C I Ó N

a)

$$f'(x)=3\cdot(x^2+2)^2\cdot 2x\cdot e^{-2x}+(-2)\cdot e^{-2x}\cdot(x^2+2)^3$$

$$g'(x)=\frac{\frac{-3x^2}{1-x^3}\cdot(1-2x^2)^2-2\cdot(1-2x^2)\cdot(-4x)\cdot\ln(1-x^3)}{\left(1-2x^2\right)^4}$$

b) $h(x)=x^3+ax^2+3x+b$ ; $h'(x)=3x^2+2ax+3$

- Tangente horizontal en 1 $\Rightarrow h'(1)=0\Rightarrow 3+2a+3=0\Rightarrow a=-3$

- Pasa por $(1,2)\Rightarrow h(1)=2\Rightarrow 1+a+3+b=2\Rightarrow 1-3+3+b=2\Rightarrow b=1$

**La velocidad media del viento en la zona de Sierra Nevada, prevista para cierto día, viene dada por la función $v(t)$ expresada en km/h, donde $t$ es el tiempo expresado en horas:**

$$v(t)=\begin{cases} t^2-8t+60 & si \quad 0\le t\le 10 \\ -t^2+32t-140 & si \quad 10<t\le 24 \end{cases}$$

**a) Compruebe que la función $v$ es continua y derivable.**
**b) Represente gráficamente la función, estudiando previamente la monotonía y calculando los extremos absolutos.**
**c) La Agencia Estatal de Meteorología emite avisos de alerta por vientos siguiendo el código de colores: naranja para vientos entre 100 y 140 km/h, y rojo para vientos de más de 140 km/h. Según la previsión, indique si se debe emitir alguna alerta naranja en Sierra Nevada ese día y durante qué horas estaría activa. ¿Se emitirá alerta roja?.**
**SOCIALES II. 2024. JUNIO. EJERCICIO B4**

R E S O L U C I Ó N

a) Estudiamos la continuidad en $t=10$:

$$\left.\begin{array}{l} \lim\limits_{t\to 10^-}(t^2-8t+60)=80 \\ \lim\limits_{t\to 10^+}\left(-t^2+32t-140\right)=80 \end{array}\right\} \Rightarrow v(10)=\lim_{t\to 10} v(t)=80 \Rightarrow \text{ Es continua}$$

Estudiamos la derivabilidad en $t=10$

Calculamos la función derivada: $v'(t)=\begin{cases} 2t-8 & si \quad 0\le t\le 10 \\ -2t+32 & si \quad 10<t\le 24 \end{cases}$ y como:

$$\left.\begin{array}{l} v'(10^-)=12 \\ v'(10^+)=12 \end{array}\right\} \Rightarrow v'(10^-)=v'(10^+)=12 \Rightarrow \text{Es derivable}$$

b) Los extremos absolutos pueden estar en los extremos del intervalo $t=0$ y $t=24$, y también en las soluciones de $v'(t)=0$.

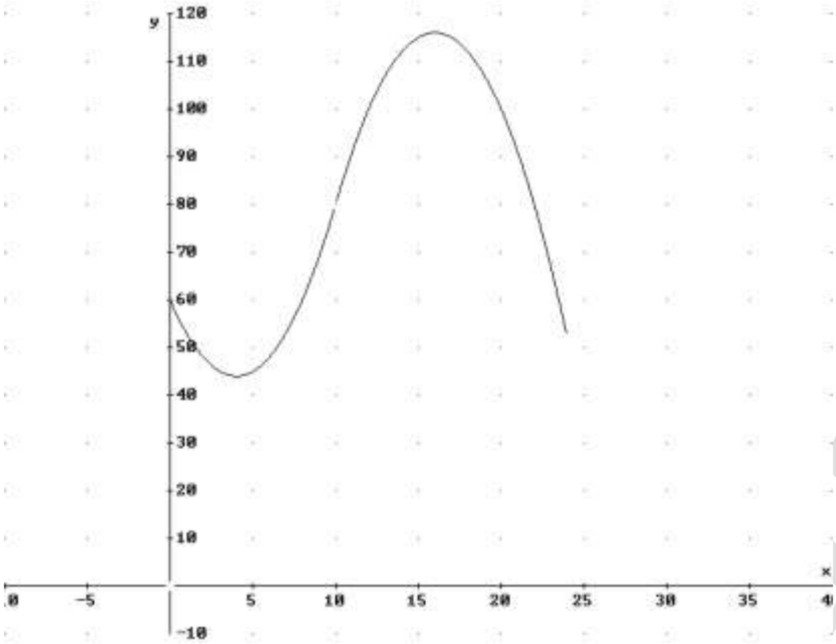
$$v'(t)=0\Rightarrow \begin{cases} 2t-8=0\Rightarrow t=4 \\ -2t+32=0\Rightarrow t=16 \end{cases}$$

| | $(0,4)$ | $(4,10)$ | $(10,16)$ | $(16,24)$ |
|---|---|---|---|---|
| Signo $v'$ | $-$ | $+$ | $+$ | $-$ |
| Función | D | C | C | D |

Creciente $(4,10)\cup(10,16)$ ; Decreciente $(0,4)\cup(16,24)$

Máximo relativo $(16,116)$; mínimo relativo $(4,44)$; $v(0)=60$ ; $v(24)=52$

Luego, máximo absoluto $(16,116)$ y mínimo absoluto $(4,44)$




c) $-t^2+32t-140=100 \Rightarrow t^2-32t+240=0 \Rightarrow \begin{cases} t=12 \\ t=20 \end{cases}$

Luego, debe emitir alerta naranja desde las 12 horas hasta las 20 horas. No se emitirá alerta roja ese día.