FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS
COORDINACIÓN DE MATEMÁTICAS

CÁLCULO VECTORIAL
SEGUNDO EXAMEN FINAL

SEMESTRE: 2024-2
3 DE JUNIO DE 2024

DURACIÓN MÁXIMA: 2 HORAS

Nombre:_____ No. de cuenta:_____ Firma:_____

No se permite el uso de dispositivo electrónico alguno, ni formulario.

1.- Para la función definida por

$$f(x,y,z) = (y+1)^2 - (x^2-4)^2 + z^2$$

determinar:

a) Los puntos críticos de la función f.

b) La naturaleza de los puntos críticos.

20 puntos

2.- Una partícula se desplaza a lo largo de la trayectoria $C: \begin{cases} x = t^2 \\ y = -\mathrm{t} \\ z = -t^2 \end{cases}$ en donde t es el tiempo. Calcular a los vectores aceleración tangencial y aceleración normal en el punto $P(1,-1,-1)$.

20 puntos

3.- Sea la transformación $T: \begin{cases} x = \frac{u+v}{2} \\ y = \frac{u-v}{2} \end{cases}$ y sea la función $f(u,v) = \sqrt{2}u^4v^3$. Calcular el gradiente de f.

20 puntos

4. Calcular el trabajo realizado por el campo de fuerzas

$$\bar{F}(x,y,z) = (-y^3 - 2y + 2z^4)\hat{\imath} + (-2x - 3xy^2 + z)\hat{\jmath} + (y + 8xz^3 + 6)\hat{k}$$

en el movimiento de una partícula a lo largo del segmento de recta que une al punto $A(-1,2,1)$ con el punto $B(1,0,1)$.

20 puntos

5.- Calcular $\iint_S xz\, dS$ donde S es la porción de la esfera $x^2 + y^2 + z^2 = 9$, donde $x \geq 0$, $y \geq 0$ y $z \geq 0$.

20 puntos

No olvides colocar tu nombre en todas las hojas que entregues.