E. PARCIAL 2 **TEMA B** MATE 1207−20 **CÁLCULO VECTORIAL** Abril 27 de 2017

Este es un examen individual, no se permite el uso de libros, apuntes, calculadoras o cualquier otro medio electrónico. Recuerde apagar y guardar su teléfono celular. Toda respuesta debe estar juustificada matemáticamente. Firme y entregue esta hoja junto con la hoja cuadriculada. Escriba igualmente el nombre de su profesor complementario. Tiempo máximo 1 hora 20 minutos.

Nombre: _____ Código: _____

Nombre del Profesor Complementario: _____ Sección: _____

1. $(12\ puntos)$ Considere la superficie S en $\mathbb{R}^3$ descrita por

$$x = rcos\theta,\ \ y = rsen\theta,\ \ z = 1 - r^2,$$

para $0 \leq r \leq 1$ y $0 \leq \theta \leq 2\pi$.

a) $(3\ puntos)$ Encuentre el producto vectorial fundamental $T_r \times T_\theta$.
b) $(3\ puntos)$ Halle la ecuación del plano tangente a S en el punto $\left(\sqrt{3}/4\,, 1/4\ \,, 3/4\right)$.
c) $(3\ puntos)$ Calcule el área de la superficie S.
d) $(3\ puntos)$ Si S está orientada con la normal con componente z positiva, determine el flujo a través de S del campo vectorial $F(x, y, z) = \boldsymbol{k}$.

2. $(8\ puntos)$ Considere la transformación lineal T de $\mathbb{R}^2$ definida por $x = \frac{u+v}{2}$, $y = \frac{-u+v}{2}$.

a) $(2\ puntos)$ Dibuje la región D^* del plano uv tal que $T(D^*) = D$, siendo D el paralelogramo de vértices $(1, -1), (2, 0), (1, 1)$ y $(0, 0)$.
b) $(6\ puntos)$ Use la transformación T para calcular la integral $\iint_D (x + y)e^{y-x}dxdy$.

3. $(8\ puntos)$ Considere el sólido de revolución homogéneo E en $\mathbb{R}^3$ limitado por las superficies $z = 1 - \sqrt{x^2 + y^2}$ y $z = 0$.

a) $(4\ puntos)$ Calcule el volumen del sólido E.
b) $(4\ puntos)$ Encuentre la coordenada z del centroide de E.

4. $(2\ puntos)$ Considere el campo de fuerza en $\mathbb{R}^3$ dado por $\boldsymbol{F} = \nabla f$, donde $f(x, y, z) = x^2 + 2y^2 - 4z$. Halle el trabajo realizado por $\boldsymbol{F}$ para mover una partícula desde el punto $(1, 0, 0)$ hasta el punto $(2, 2, 1)$ a lo largo de cualquier camino simple.

1a	1b	1c	1d	2a	2b	3a	3b	4	Nota