

MATE 1207 - Examen Final - 7 de diciembre de 2019

Tema 1

Nombre: _____ Código: _____

P1:	P2:	P3:	P4:	P5:	P6:	NOTA:
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

No está permitido el uso de ningún tipo de apuntes, libros o calculadoras. Cualquier dispositivo electrónico (incluido su celular) debe permanecer apagado durante el examen.

Importante: Para obtener el máximo (o algún) puntaje en cada problema, además de la respuesta correcta, se debe presentar de forma **clara y ordenada** el procedimiento **completo** que permite llegar a ésta (a menos que se diga explícitamente lo contrario).

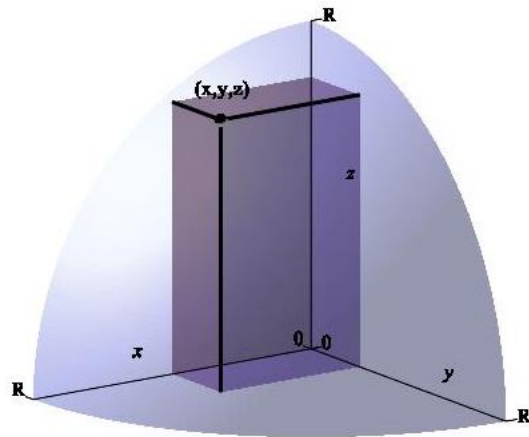
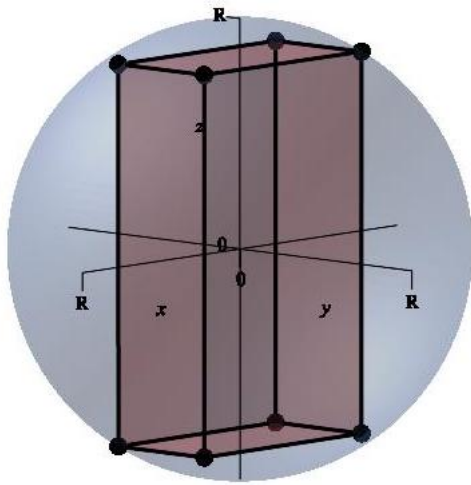
Duración: 120 minutos

1. [5pts] Para cada uno de los siguientes límites determine si existe y en caso afirmativo calcúlelo. Justifique su respuesta.

(a) $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{x^2}{x^2 + y^2}$

(b) $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{\cos(x^2 + y^2) - 1}{x^2 + y^2}$

2. [5pts] Sea E un paralelepípedo rectangular inscrito en la superficie esférica de radio $R = 5\text{cm}$ centrada en el origen. Encuentre el volumen máximo que puede tener E (ver gráficas).



3. [5pts] Sea R la región plana acotada por la parábola $y = 1 - x^2$ y la recta $y = 0$. Suponga que D es una lámina que ocupa la región plana R con densidad $\rho(x, y) = y$.

(a) Haga una gráfica de la región plana R y calcule la masa de D .

(b) Calcule el centro de masa de D .

4. [5pts] Sea E el sólido limitado por el cilindro $x^2 + y^2 = 1$ y los planos $z = 0$ y $z = 2$ y S es la frontera de E orientada con la normal exterior. Sea $\vec{F}(x, y, z) = (x, y, z^2)$. Haga una gráfica de E y calcule

$$\iint_S \vec{F} \cdot d\vec{S}.$$

5. [5pts] Sea $\vec{F}(x, y) = (y, x + y^2)$ y σ la trayectoria que recorre el semicírculo $x^2 + y^2 = 36$, $x \geq 0$, en sentido antihorario.

(a) Determine si \vec{F} es un campo conservativo y en caso afirmativo encuentre un potencial de \vec{F} . Justifique su respuesta.

(b) Haga una gráfica de σ y calcule

$$\int_{\sigma} \vec{F} \cdot d\vec{s}.$$

6. [5pts] Sea σ la trayectoria cerrada formada por el triángulo con vértices $(0, 0, 1)$, $(0, 1, 0)$ y $(1, 0, 0)$ recorridos en ese orden. Haga una gráfica de σ y calcule

$$\int_{\sigma} xydx + yzdy + zxdz.$$

