

Universidad de Puerto Rico Departamento de Matemáticas
MATE 3063 – EXAMEN III – 26 de noviembre de 2014

Nombre: _____ Núm. de Estudiante: _____

I) Para la integral en coordenadas rectangulares

$$\int_0^1 \int_{-\sqrt{1-y^2}}^0 \int_{\sqrt{x^2+y^2}}^1 x^2 e^{z^2} dz dx dy$$

i) (5 puntos) Dibuje la región descrita en la triple integral.

ii) (6 puntos) Reescriba la integral usando coordenadas cilíndricas. NO la evalúe.

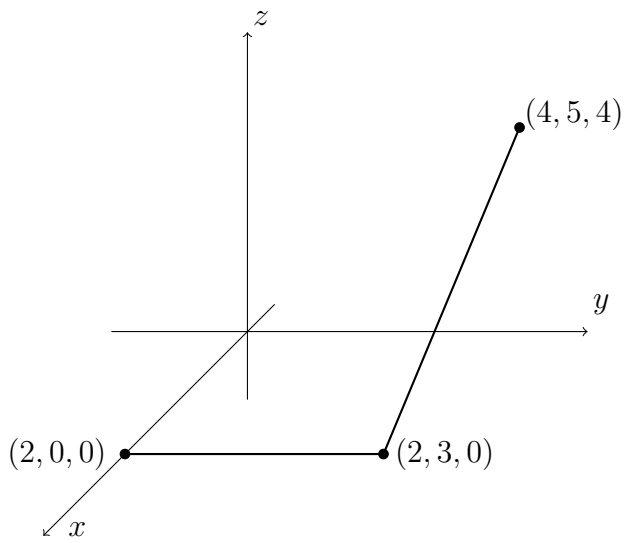
iii) (6 puntos) Reescriba la integral usando coordenadas esféricas. NO la evalúe.

II) (10 puntos) Encuentre el volumen del sólido acotado por el primer octante, $x + y = 4$ y $y = z^2$ usando una triple integral.

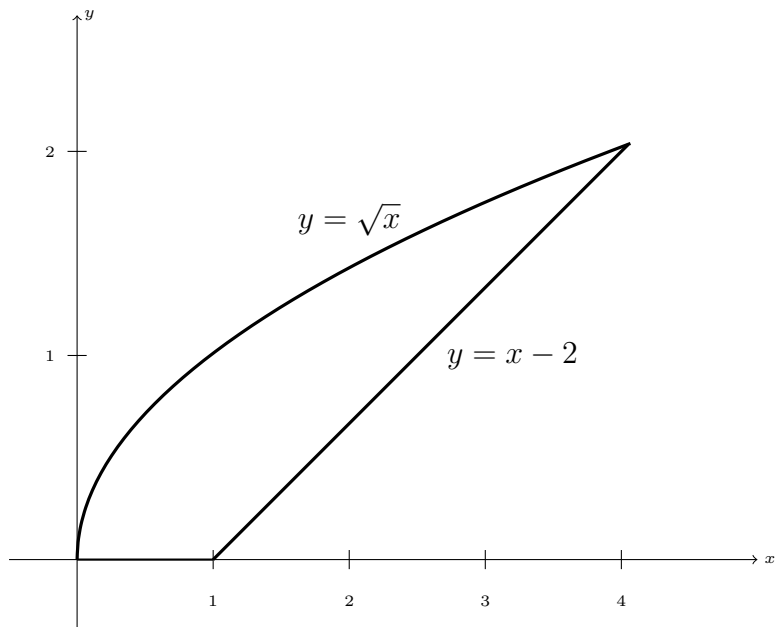
III) (12 puntos) Calcule $\int_0^3 \int_0^{\sqrt{9-y^2}} \int_{\sqrt{x^2+y^2}}^{\sqrt{18-x^2-y^2}} e^{(x^2+y^2+z^2)^{\frac{3}{2}}} dz dx dy$.

IV) (14 puntos) Use una transformación para simplificar $\iint_R (x+y)^2 \sin \left[\frac{\pi}{3}(x-y) \right] dA$ donde R es la región dentro del rectángulo con vértices $(0, 1), (1, 2), (2, 1), (1, 0)$.

V) (10 puntos) Evalúe $\int_C (x^2 - 3xy - z) ds$ donde C se muestra en la siguiente figura.



VI) (20 puntos) Evalúe $\oint_C (x^2 + y^3) dx + 2xy dy$ donde C es la siguiente curva.



VII) Para $\mathbf{F}(x, y, z) = \sin y \mathbf{i} + (x \cos y + ze^{yz}) \mathbf{j} + ye^{yz} \mathbf{k}$

i) (6 puntos) demuestre que \mathbf{F} es conservativo

ii) (6 puntos) encuentre una función de potencial para \mathbf{F}

iii) (8 puntos) calcule $\int_C \mathbf{F} \cdot d\mathbf{r}$ donde C es la curva definida por $x = \ln(1 - t + e^t) + \cos(\pi t)$,
 $y = \pi 2^t - \tan(\pi t)$, $z = t^2 + \sec(\pi t) - 1$ para $0 \leq t \leq 1$