

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL (ESPOL)
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
EXAMEN DE UBICACIÓN PARA EL ÁREA DE INGENIERÍAS
MATEMÁTICAS

GUAYAQUIL, 16 DE ENERO DE 2017
HORARIO: 16H45 a 18H45
FRANJA 4 VERSIÓN 0

COMPROMISO DE HONOR

Yo, _____ al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte frontal del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas DEBO DESARROLLARLOS de manera ordenada, en el espacio correspondiente en el cuadernillo de preguntas, y que un mal desarrollo o dejar el espacio en blanco podría anular la respuesta.

Firmo como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior y me comprometo a seguir fielmente las instrucciones que se indican a continuación.

Firma: _____

N° cédula: _____

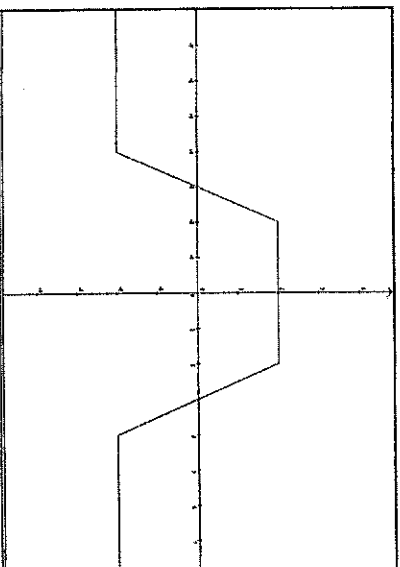
"Como aspirante a ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar"

INSTRUCCIONES

1. Abra el examen una vez que el profesor de la orden de iniciar.
2. Escriba sus datos de acuerdo a lo solicitado en la hoja de respuestas, incluya su número de cédula y la **VERSIÓN 0** del examen.
3. Verifique que el examen conste de 25 preguntas de opción múltiple.
4. El valor de cada pregunta es el siguiente:
 - De la 1 a la 5: 2.01 puntos
 - De la 6 a la 12: 3.12 puntos
 - De la 13 a la 19: 4.39 puntos
 - De la 20 a la 25: 6.23 puntos
5. Cada pregunta tiene una sola respuesta posible.
6. Desarrolle todas las preguntas del examen en un tiempo máximo de 2 horas.
7. Utilice lápiz # 2 para señalar la respuesta seleccionada en la hoja de respuestas, rellenando el correspondiente casillero tal como se indica en el modelo.
8. NO se permite el uso de calculadora para el desarrollo del examen.
9. NO consulte con sus compañeros, el examen es estrictamente personal.
10. En caso de tener alguna consulta, levante la mano hasta que el profesor pueda atenderlo.
11. Al culminar el examen deberá entregar tanto el cuadernillo de preguntas como la hoja de respuestas.

- 1) Determine cuál de los siguientes números NO es un número irracional:
- a) $\sqrt{2}$
 - b) π
 - c) $\sqrt{3}$
 - d) e
 - e) $\sqrt{9}$

- 2) En base a la gráfica adjunta, identifique la proposición VERDADERA.
- a) La función es inyectiva.
 - b) La función es creciente.
 - c) La función es decreciente.
 - d) La función es constante.
 - e) La función es acotada.



- 3) Sean las matrices A y $B \in M_{2 \times 2}$. Si $|A| = 3$, y $|B| = 5$, el valor de $\det(AB)$ es:
- a) 3
 - b) 5
 - c) 8
 - d) 15
 - e) 20

- 4) El valor numérico de $\operatorname{sen}(30^\circ)$ es igual a:
- a) $\tan(30^\circ)$
 - b) $\cos(60^\circ)$
 - c) $\operatorname{sen}(60^\circ)$
 - d) $\cot(30^\circ)$
 - e) $\cos(150^\circ)$

- 5) La pendiente de la recta L_2 que es perpendicular a la recta $L_1: 2y - x = 1$ es:
- 2
 - 1
 - 1
 - 2
 - 4
- 6) Sean un conjunto referencial Re y los subconjuntos no vacíos A , B y C , donde se cumple que $N(A) = N(B) = N(C) = 5$, $N(A \cap B) = N(A \cap C) = N(B \cap C) = 2$ y $N(A \cap B \cap C) = 1$. Entonces, el valor de $N(A \cup B \cup C)$ es:
- 15
 - 12
 - 10
 - 9
 - 8
- 7) Dado $\left(x - 2y^{\frac{1}{2}}\right)^n$, el valor de n para que el tercer término del desarrollo del binomio contenga a x^5 es:
- 6
 - 7
 - 8
 - 12
 - 16
- 8) Sea el conjunto $Re = \mathbb{R}$ y las funciones $f(x) = \operatorname{sgn}([x])$, $g(x) = \lceil x \rceil$, $h(x) = \mu(-|x|)$, entonces el valor numérico de la operación $\left[\frac{(g \circ f)(-1) + (f \circ g)(-1)}{f(-1)g(-1) + h(-1)} \right]$ es:
- 2
 - 1
 - 0
 - 1
 - 2
- 9) Respecto a la gráfica de la función trigonométrica $f(x) = \frac{1}{2} \operatorname{sen}(3x - \pi) + 1$ se cumple que:
- La función no es acotada.
 - La función es par.
 - La función es impar.
 - Su amplitud es igual a $\frac{1}{4}$.
 - Su ángulo de desfase es igual a $\frac{\pi}{3}$.

10) Sea el conjunto $\text{Re} = \mathbb{C}$, siendo $z = 1 + i$, el resultado de $\frac{z^6}{\left(\frac{1}{z}\right)^6}$ es:

- a) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- b) 1
- c) 0
- d) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$
- e) -1

11) Sea la ecuación de la parábola $2y^2 - 8y - 3x + 14 = 0$, entonces se puede afirmar que:

- a) $\frac{h}{k} = 1$
- b) El eje de simetría es vertical.
- c) La longitud del lado recto es $\frac{1}{2}u$.
- d) La excentricidad es igual a 0.
- e) El vértice de la parábola es $(1, 2)$.

12) Sean los conjuntos $\text{Re}_x = \text{Re}_y = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x, y) : \begin{cases} x^2 + y^2 \leq 1 \\ y \geq -x^2 \end{cases}$. El conjunto de verdad $Ap(x, y)$ se encuentra en:

- a) El primer y segundo cuadrantes.
- b) El segundo y tercer cuadrantes.
- c) El tercer y cuarto cuadrantes.
- d) El segundo y cuarto cuadrantes.
- e) Los cuatro cuadrantes.

13) La REC(PROCA de la proposición: "Si los pastos reverdecen cuando la lluvia refresca la tierra, entonces la siega está próxima." es:

- a) La siega esta próxima si los pastos reverdecen cuando la lluvia refresca la tierra.
- b) La lluvia refresca la tierra cuando la siega esta próxima y los pastos reverdecen
- c) Si los pastos reverdecen o la lluvia refresca la tierra, entonces la siega esta próxima.
- d) Si la siega esta próxima, entonces la lluvia refresca la tierra sólo si los pastos reverdecen.
- e) La siega esta próxima y la lluvia refresca la tierra, sólo si los pastos reverdecen.

14) Al racionalizar la expresión algebraica $\frac{x-y}{\left(\frac{1-x}{2}-\frac{x}{2y}\right)\left(\sqrt{x-y}-\sqrt{x+y}\right)}$ se obtiene como

$$\frac{x-y}{\left(\frac{1-x}{2}-\frac{x}{2y}\right)\left(\sqrt{x-y}-\sqrt{x+y}\right)}$$

resultado:

- a) $(x-y)^{\frac{1}{2}}$
- b) $(x+y)^{\frac{1}{2}}+(x-y)^{\frac{1}{2}}$
- c) $(x+y)^{\frac{1}{2}}$
- d) $(y-x)^{\frac{1}{2}}+(x+y)^{\frac{1}{2}}$
- e) $(-x+y)^{\frac{1}{2}}+(x-y)^{\frac{1}{2}}$

15) Sea el conjunto $\text{Re} = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x) : \log_a(x+2) + \log_a(2x+7) = \log_a 5$, el único elemento del conjunto de verdad $Ap(x)$ pertenece al intervalo:

- a) $[-2, -1)$
- b) $[-1, 0)$
- c) $[0, 1)$
- d) $[1, 2)$
- e) $[2, 3)$

16) Sea la función $f(x) = 2 \cos \left| x - \frac{\pi}{2} \right|$, la recta L que contiene dos puntos de esta función

$P_1(-\pi, 0)$ y $P_2\left(\frac{\pi}{2}, y\right)$ tiene por ecuación:

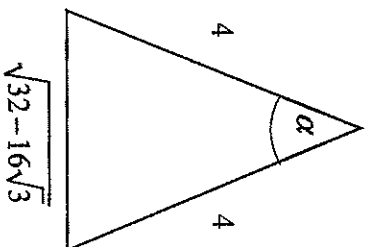
- a) $4x - 3\pi y + 4\pi = 0$
- b) $4\pi x + 3y + 4\pi = 0$
- c) $4\pi x + 3y - 4\pi = 0$
- d) $-4x - 3\pi y + 4\pi = 0$
- e) $-4x + 3\pi y + 4\pi = 0$

17) Sea A una matriz simétrica y B una matriz antisimétrica, entonces el resultado de la siguiente operación entre matrices $A^2 + B^2 + AB^T - AA^T + BB^T$ es:

- a) A b) B c) $-AB$ d) $-BA$ e) A^2

18) Dado el triángulo de la figura, la medida en radianes del ángulo α es:

- a) $\frac{\pi}{6}$
 b) $\frac{\pi}{4}$
 c) $\frac{\pi}{3}$
 d) $\frac{\pi}{8}$
 e) $\frac{\pi}{12}$

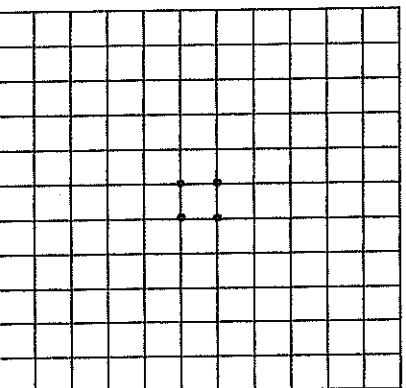


19) Sean los vectores \vec{V}_1 , \vec{V}_2 , siendo $\vec{V}_1 = (-1, -2, -1)$ y $\vec{V}_2 = (1, 2, 1)$ la proyección del vector \vec{V}_1 sobre el vector \vec{V}_2 es:

- a) $\sqrt{6}$
 b) $2\sqrt{6}$
 c) $-\sqrt{6}$
 d) $6\sqrt{6}$
 e) $-6\sqrt{6}$

20) En un terreno se han trazado cuadrículas de 1m de lado y se han sembrado plantas en los vértices de los mismos como se muestra en la figura adjunta. Un día determinado le cayó una plaga a las 4 plantas que se encuentran en el centro del terreno en el siguiente día éstas a su vez infectaron a las plantas que se encuentran a 1m de distancia de ellas y esto se repitió en los días subsiguientes. La cantidad de plantas que se infectarán el séptimo día es:

- a) 16
 b) 20
 c) 28
 d) 32
 e) 42



21) Sea la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ cuya regla de correspondencia es $f(x) = e^x + 1$, el rango de la función $-f(-|x|) + 2$ es el intervalo:

- a) $(0,1)$
- b) $[0,1)$
- c) $[0,1]$
- d) $(-1,1)$
- e) $(-1,0)$

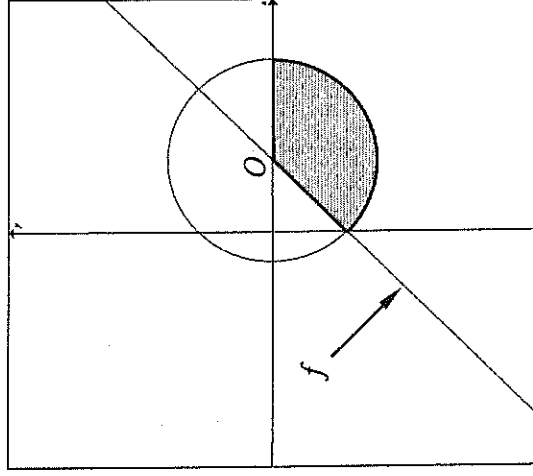
22) Sean los conjuntos $\mathbb{R}_x = \mathbb{R}_y = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x,y): \begin{cases} a^2x + y = a \\ -4x - y = 2 \end{cases}$, los valores

de a para que el sistema de ecuaciones lineales tenga solución única son:

- a) $\mathbb{R} - \{2\}$
- b) $\mathbb{R} - \{-2\}$
- c) $\mathbb{R} - \{-2,2\}$
- d) \mathbb{R}
- e) $\mathbb{R} - \{0\}$

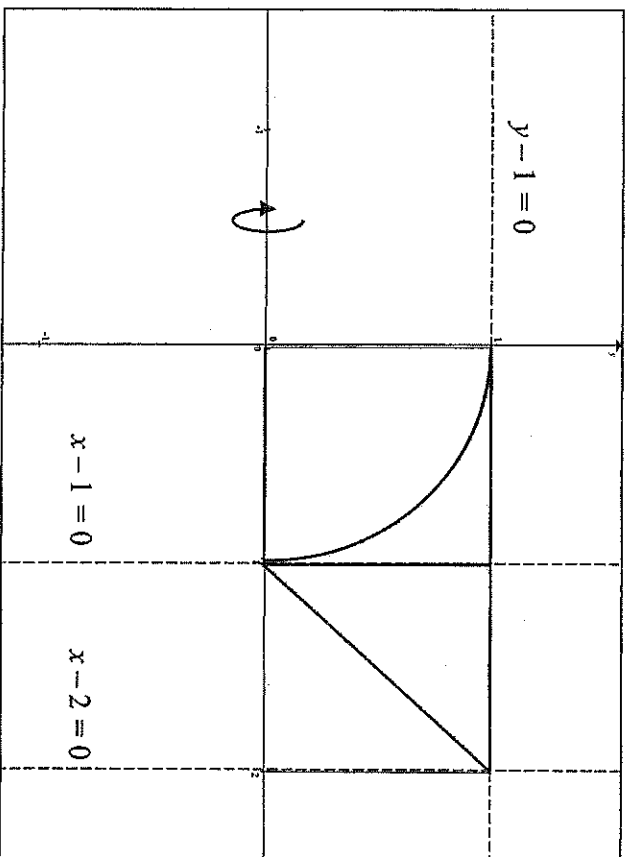
23) Dada la gráfica de la función lineal $f(x) = x - 2$, el área del sector circular con centro en O , en u^2 , es:

- a) 3π
- b) 4π
- c) 5π
- d) 6π
- e) 7π



24) El volumen del sólido de revolución que se genera al rotar la región sombreada alrededor del eje X , en u^3 , es:

- a) $\frac{\pi}{3}$
- b) π
- c) 2π
- d) 3π
- e) 5π



25) La ecuación general de la circunferencia que es concéntrica con la elipse $9x^2 + 25y^2 - 72x - 150y + 144 = 0$ y que contiene a sus dos focos, es:

- a) $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 9 = 0$
- b) $x^2 + y^2 + 8x - 6y - 9 = 0$
- c) $x^2 + y^2 - 8x - 6y - 9 = 0$
- d) $x^2 - y^2 - 8x - 6y + 9 = 0$
- e) $x^2 + y^2 + 8x + 6y + 9 = 0$