ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

EXAMEN DE INGRESO DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS
GUAYAQUIL, 03 DE ENERO DE 2019
HORARIO: 14H15 – 16H15
VERSIÓN UNO

1. El VALOR NUMÉRICO de la siguiente operación:

$$\frac{8!}{3!\,5!}$$

es:

a) $\frac{8\,!}{15\,!}$ b) 54 c) 56 d) $\frac{8}{15}$ e) 1

EXAMEN ANTERIOR

2. Dada la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida así $f(x) = |x|x^2$, entonces es FALSO que:

a) f es estrictamente creciente en el intervalo $(-\infty, 0)$.
b) f es acotada inferiormente.
c) f no es sobreyectiva.
d) f no es impar.
e) f es par.

3. Sea $C \in M_{2x2}, C = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$, respecto de la matriz C se puede AFIRMAR que:

a) $C\ es\ una\ matriz\ singular.$
b) $C\ es\ una\ matriz\ escalar.$
c) $det(C) = 4$
d) $C = 2I_{2\times 2}$
e) $C = C^T$

4. El ÁREA comprendida entre dos círculos concéntricos, cuyos radios son R y $2R$ respectivamente, es:

a) $5\pi R^2$
b) $4\pi R^2$
c) $3\pi R^2$
d) $2\pi R^2$
e) πR^2

5. Sea la elipse definida por la ecuación: $\frac{(x-2)^2}{4}+\frac{(y-1)^2}{9}=1$, se puede AFIRMAR que:

a) El punto $P(3,1)$ es exterior a la elipse.
b) El punto $P(2,5)$ es exterior a la elipse.
c) La gráfica de la elipse se encuentra en los cuadrantes I y II.
d) La elipse tiene centro en el punto $O(-2,-1)$.
e) La elipse es tangente con el eje X.

6. Dados los conjuntos $Re_x = Re_y = \{-1,0,1\}$, y el predicado de dos variables

$$p(x,y):\ |x+y| = x+y$$

Entonces, es CIERTO que:

EXAMEN ANTERIOR

a) $Ap(x,0) = Re_x$
b) $Ap(-1,y) = \emptyset$
c) $(-1,1) \notin Ap(x,y)$
d) $N\big(Ap(x,y)\big) = 3$
e) $N\big(A^C p(x,y)\big) = 3$

7. Al racionalizar la expresión:

$$\frac{\sqrt{15}-\sqrt{6}}{\sqrt{15}+\sqrt{6}}$$

se obtiene:

a) $\frac{7-2\sqrt{10}}{3}$
b) $\frac{7-2\sqrt{10}}{7}$
c) -1
d) 1
e) $\frac{\sqrt{3}(\sqrt{5}-\sqrt{2})}{9}$

8. Dada la función $f: [-3,6] \mapsto \mathbb{R}$ cuyo rango es $(-2,3)$, entonces el DOMINIO y el RANGO de la función $g(x) = -2f(3x)$ son respectivamente:

a) $[-9,18]\,,(-6,4)$
b) $[-1,2]\,,(-6,4)$
c) $[-1,2]\,,\left(-\frac{2}{3},1\right)$
d) $[-12,6]\,,(-6,9)$
e) $\left[-3,\frac{3}{2}\right]\,,(-6,9)$

9. Sea el conjunto $Re = [0,2\pi]$ y el predicado $p(x): 2\,sen(2x) - 1 = 0$, entonces la SUMA de los elementos de $Ap(x)$ es:

a) 3π
b) 6π
c) 8π
d) 10π
e) 12π

10. El número complejo:

$$z = \frac{i^{199} - i^{24}}{i^{71}}$$

expresado en FORMA RECTANGULAR es:

EXAMEN ANTERIOR

a) $-i$
b) i
c) $-1 + i$
d) $1 + i$
e) $1 - i$

11. Dada la hipérbola $H: \frac{x^2}{p} - y^2 = 4$, si se conoce que $P(1,0) \in H$, entonces la LONGITUD DEL EJE TRANSVERSO, en $[u]$, es:

a) $\frac{1}{4}$
b) $\frac{1}{2}$
c) 1
d) 2
e) 4

12. Considere las funciones $f(x) = \begin{cases} log_2(x) & x > 0 \\ -x & x \leq 0 \end{cases}$ y $g(x) = -|x| + 6$. Si $P(x_0, y_0)$ es el punto de intersección entre ellas cuando $x < 0$, entonces $\left|\frac{x_0}{y_0}\right|$ es:

a) $\frac{1}{3}$
b) $\frac{1}{2}$
c) 1
d) 2
e) 3

13. Considere el razonamiento R: $H_1 \to p$, donde p es una variable proposicional. La forma proposicional H_1 para que el razonamiento R sea VÁLIDO es:

a) q
b) $q \wedge p$
c) $p \vee q$
d) $q \to p$
e) $p \to q$

14. La suma de tres números pares consecutivos es un "valor desconocido" pero se sabe que si se suma el primer número con el último el resultado es 84. Entonces, el VALOR DESCONOCIDO es:

a) 140
b) 134
c) 126
d) 124
e) 112

EXAMEN ANTERIOR

15. Dada la función $f: X \subseteq \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ cuya regla de correspondencia es:

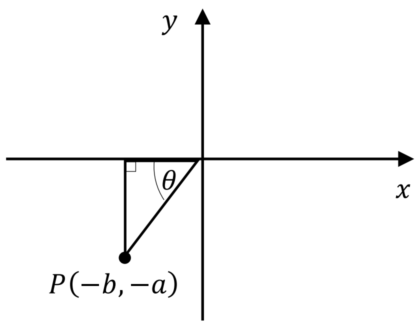
$$f(x) = \frac{3x(x-3)}{x^2-9}$$

Identifique la proposición VERDADERA.

a) f tiene dos asíntotas verticales.
b) f tiene dos asíntotas horizontales.
c) f no presenta asíntotas horizontales.
d) $y = -3$ es una asíntota horizontal de f.
e) $y = 3$ es una asíntota horizontal de f.

16. Con base en la figura adjunta, la expresión:

$$\frac{2\left(\frac{a}{b}\right)}{1-\left(\frac{a}{b}\right)^2}$$



es igual a:

a) $sen(2\theta)$
b) $cos(2\theta)$
c) $tan(2\theta)$
d) $cot(2\theta)$
e) $sec(2\theta)$

17. Se conoce que:

$$\begin{vmatrix} 3a-b & a+b \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = 6$$

$$\begin{vmatrix} c-d & -3 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} = 10$$

Para la matriz $A = \begin{pmatrix} a-b & -4 \\ 1 & 2c-2d \end{pmatrix}$ el valor del $det(A)$ es:

a) 28
b) 20
c) -28
d) -20
e) -10

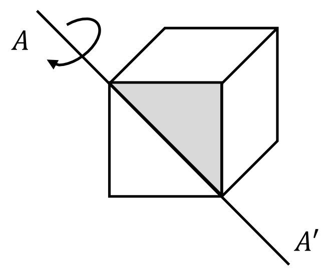
EXAMEN ANTERIOR

18. En una caja hay 5 dados de color verde y 4 dados de color blanco, para cierto juego deben escogerse aleatoriamente dos de distintos colores o dos de color blanco, la CANTIDAD de maneras distintas en que se lo puede lograr es:

a) 6
b) 9
c) 20
d) 26
e) 50

19. Si el área de la superficie total de un hexaedro regular es $54\ [u^2]$, entonces el VOLUMEN del sólido de revolución que se genera al rotar la región sombreada alrededor del eje AA' , en $[u^3]$, es:

a) $\frac{18\sqrt{2}}{7}\pi$
b) $\frac{9\sqrt{2}}{4}\pi$
c) $18\sqrt{2}\pi$
d) 18π
e) $\frac{9\sqrt{2}}{2}\pi$



20. En una caja se tienen m canicas, la caja contiene canicas rojas y azules. Si se realiza el siguiente experimento por cada 5 canicas rojas que se extraigan de la caja se obtiene una canica azul. Si el experimento se realiza repetidas veces, en la caja quedaran n canicas azules y ninguna roja. La RAZÓN entre $(m+5n)$ y el número de canicas azules es:

a) 10
b) 6
c) 5
d) $\frac{6}{5}$
e) 1

EXAMEN ANTERIOR

21. Dada la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por:

$$f(x) = \begin{cases} (x+\pi)^2 + e; & x < 0 \\ -\left(\frac{1}{e}\right)^x; & x \geq 0 \end{cases}$$

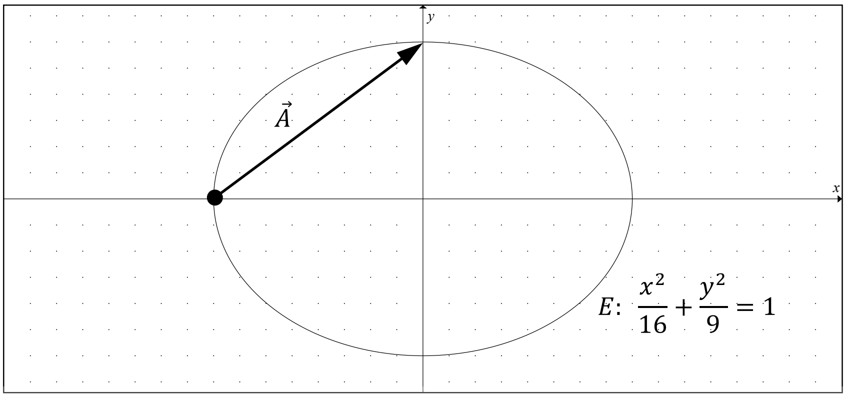
El $rg\, f$ es subconjunto del intervalo:

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

22. Dada la función $f: \mathbb{R} \mapsto [-3, 3]$ tal que $f(x) = -2\, sen\left(2\pi x - \frac{\pi}{2}\right) - 1$, identifique la proposición VERDADERA:

a) f es acotada.
b) El período fundamental de f es $T = \pi$.
c) f es estrictamente creciente en el intervalo $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{4}\right)$.
d) f es sobreyectiva.
e) f es impar.

23. Se define el vector $\vec{A} = (1 + m, 2n)$ con base en dos puntos de la elipse E, siendo $m, n \in \mathbb{Z}$. Entonces, el VALOR NUMÉRICO de $(sgn(m - n) - n)$ se encuentra en el intervalo:



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

EXAMEN ANTERIOR

24. Sean las matrices A y B tales que:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -3 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} \qquad B = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & -4 \end{pmatrix}$$

Entonces, la TRAZA de la matriz $(AB)^{-1}$ es:

a) -5
b) $1/3$
c) $2/5$
d) $3/2$
e) 3

25. Sea la región $R = \left\{(r, \theta) \in \mathbb{R}^2 / \, r \leq 2sen(\theta) \wedge 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{4}\right\}$, al rotarla respecto al eje $r = csc(\theta)$ se genera un sólido de revolución cuyo VOLUMEN, en $[u^3]$, es:

a) 2π

b) $\frac{2\pi}{3}$

c) π

d) $\frac{\pi}{3}$

e) $\frac{\pi}{6}$