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

EXAMEN DE RECUPERACIÓN DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL
GUAYAQUIL, 11 DE SEPTIEMBRE DE 2017
HORARIO: 08H30 – 10H30
VERSIÓN CERO

1) En una empresa financiera trabajan hombres y mujeres, el 75% del total de trabajadores son mujeres. Si hay 80 hombres, entonces el número de mujeres que hay en la empresa es:

a) 100 b) 120 c) 180 d) 200 e) 240

2) Dada la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = sgn(x)$. Identifique la proposición FALSA:

a) f no es continua.
b) f no es decreciente.
c) $rg\, f = \{-1, 0, 1\}$
d) f no es acotada.
e) La gráfica de f contiene el origen de coordenadas.

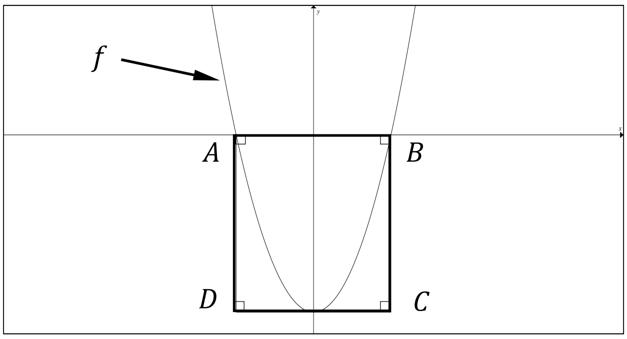
3) Sea la matriz A, donde:

$$A = \begin{pmatrix} sgn(3-e) & \tan\left(\frac{\pi}{4}\right) \\ log_3(9) & [\![-0{,}5]\!] \end{pmatrix}$$

Entonces, $det(A)$ es igual a:
a) -3
b) -2
c) -1
d) 0
e) 2

4) Dada la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ tal que $f(x) = x^2 - 4$, el área de la superficie del cuadrilátero $ABCD$, en u^2, es igual a:

a) 8
b) 12
c) 16
d) 20
e) 24



5) Se tiene una circunferencia cuya ecuación es $C: x^2 + y^2 = 9$ y una parábola cuya ecuación es $P: x^2 - 12y + 24 = 0$. Entonces, la distancia entre el centro de C y el vértice de P, en u, es:

a) 2
b) 3
c) 4
d) 5
e) 6

6) Sean los conjuntos:

$$A = \{a \in \mathbb{Z} / a \in (-\pi + 1, \pi - 1)\}$$
$$B = \{b \in \mathbb{Z} / b \in (-e - 1, e - 2)\}$$

Entonces, $N(A \times B)$ es igual a:

a) 12
b) 16
c) 18
d) 20
e) 25

7) Considerando los valores para los cuales está definida la expresión algebraica:

$$\frac{(\sqrt{m} - \sqrt{n})(\sqrt{m} + \sqrt{n})^2}{m - n} - (2\sqrt{n} + \sqrt{m})$$

Al simplificarla, se obtiene:

a) $-\sqrt{m}$
b) $-\sqrt{n}$
c) $\sqrt{m} + \sqrt{n}$
d) $\sqrt{m} - \sqrt{n}$
e) $\sqrt{m}$

8) Sean $a \in \mathbb{R}^+$ y la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \frac{kx - 1}{x^2 + a}$. Si el punto $P(1, 2) \in f$, el valor numérico de $(2k - 4a)$ es igual a:

a) -6
b) -3
c) 0
d) 3
e) 6

9) Dada la función $f: \mathbb{R} - \left\{(2n+1)\frac{\pi}{2}, n \in \mathbb{Z}\right\} \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \tan(x) + \frac{3}{2}$. El valor de la suma $[f(\pi) + f(2\pi) + f(3\pi) + \cdots + f(39\pi) + f(40\pi)]$ es:

a) 40
b) 60
c) 80
d) 100
e) 120

10) Sea $i = \sqrt{-1}$ y el número complejo:

$$z = \sqrt{\frac{e^{i^2+2i+1}}{e^{i^2-1}}}$$

El módulo de z es igual a:
a) e^{-1}
b) e
c) $e^{1/2}$
d) e^2
e) e^3

11) Dada la ecuación de una cónica $3x^2 - 4y - 6\pi x + 4e + 3\pi^2 = 0$, la distancia de su foco a su vértice, en u, se encuentra en el intervalo:

a) $\left[-1, -\frac{1}{3}\right)$

b) $\left[-\frac{1}{3}, 0\right)$

c) $\left[0, \frac{1}{3}\right)$

d) $\left[\frac{1}{3}, 1\right)$

e) $[1, 3)$

12) Dados los conjuntos $Re_x = Re_y = \mathbb{R} - \{0\}$ y el predicado $p(x,y): \begin{cases} y \leq \ln(|x|) \\ y \geq [\![e]\!] - 1 \end{cases}$.

La representación gráfica de $Ap(x,y)$ en el plano cartesiano está en los cuadrantes:

a) I y II
b) III y IV
c) Sólo I
d) Sólo II
e) Sólo III

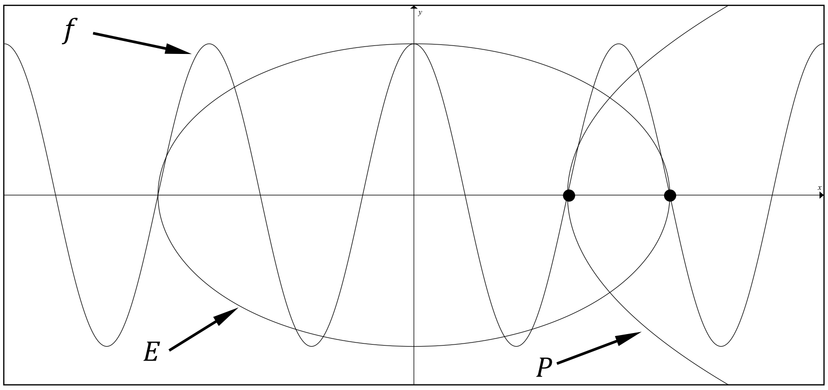
13) Considere la siguiente "demostración" realizada en ocho pasos, en la cual a partir de los números reales e iguales m y n, se concluye erróneamente que $1 = 2$:

i. $m = n$
ii. $m^2 = mn$
iii. $m^2 - n^2 = mn - n^2$
iv. $(m+n)\cancel{(m-n)} = n\cancel{(m-n)}$
v. $m + n = n$
vi. $m + m = m$ (Como n es igual a m)
vii. $2m = m$
viii. $2 = 1$

El error se encuentra en el paso:
a) iii
b) iv
c) v
d) vi
e) vii

14) En el plano cartesiano se muestran las gráficas de la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ tal que $f(x) = 4\cos\left(\frac{\pi}{2}x\right)$, una elipse E y una parábola P. Si uno de los focos de E es el vértice de P y uno de los vértices de E es el foco de P, entonces el valor del parámetro p de la parábola es:

a) $\frac{1}{4}$
b) $\frac{1}{2}$
c) $\frac{3}{4}$
d) 1
e) 2



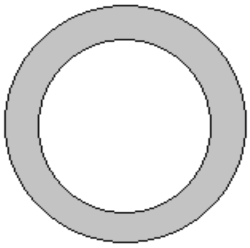
15) Sea $Re = \{x \in \mathbb{R} / x > -1\}$ y $p(x)$: $\log{(x+1)^2} = \left(\log\left(x + sgn(\pi - e)\right)\right)^2$. La SUMA de los elementos de $Ap(x)$ es:
a) 1
b) 2
c) 99
d) 100
e) 101

16) Sean los vectores $\overrightarrow{V_1} = (a, 9, 1)$ y $\overrightarrow{V_2} = (0, 1, 0)$. Si el área de la superficie del paralelogramo que definen ambos vectores es igual a $3u^2$, entonces el valor numérico de a $(a \in \mathbb{R}^+)$, es:

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

17) La longitud del radio del círculo exterior es $3\,u$ y el área de la corona circular es $\frac{9\pi}{2}\,u^2$. Si el círculo interior tiene un radio que mide $\frac{3}{b}\,u$, entonces el valor numérico de b^4 es:

a) 5
b) 4
c) 3
d) 2
e) 1



18) Dadas las curvas en coordenadas polares:

$$\begin{cases} r_1 = 2 - cos(\theta) \\ r_2 = 3\,cos(\theta) \end{cases}$$

La distancia entre el polo y el punto de intersección de estas curvas en el primer cuadrante, en u, es:

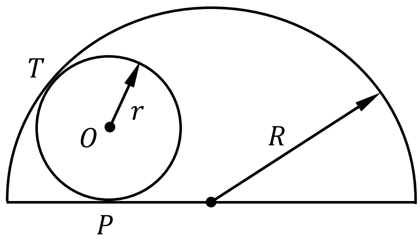
a) 1
b) $\frac{3}{2}$
c) 2
d) $\frac{5}{2}$
e) 3

19) Se tienen las funciones lineales $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ y $g: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definidas por $f(x) = \frac{3}{2}$ y $g(x) = 3 - x$. La intersección de estas funciones con los ejes coordenados definen un trapecio rectángulo en el primer cuadrante. El PERÍMETRO de dicho cuadrilátero, en u, es:

a) $\frac{27}{8}$ b) $5 + \frac{3}{2}\sqrt{2}$ c) $5 + 3\sqrt{2}$ d) $6 + \frac{3}{2}\sqrt{2}$ e) $6 + 3\sqrt{2}$

20) En la figura, P y T son puntos de tangencia, además $R = 3r$. La medida del ángulo $\sphericalangle TOP$, en grados sexagesimales, es:

a) 110
b) 120
c) 130
d) 140
e) 150



21) Sea el conjunto $Re = \left[0, \frac{3}{2}\right]$ y el predicado $p(x)$: $[\![-sen(\pi x) + 1]\!] = 0$. Si su conjunto de verdad $Ap(x)$ es el intervalo (a, b), entonces el valor numérico de $\left(\frac{a+2}{b+3}\right)^{-1}$ es:

a) 6
b) 5
c) 4
d) 3
e) 2

22) Dado el conjunto $Re = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x)$: $\frac{|x-2|}{x} \leq 2$, el conjunto de verdad $Ap(x)$ es el intervalo:

a) $\mathbb{R} - \{0\}$

b) $\left(-\infty, \frac{2}{3}\right]$

c) $\left[\frac{2}{3}, +\infty\right)$

d) $(-\infty, 0) \cup [2, +\infty)$

e) $(-\infty, 0) \cup \left[\frac{2}{3}, +\infty\right)$

23) Una progresión aritmética tiene al número 3 como su primer término. Además, la suma de los primeros 8 términos es el doble de la suma de los primeros 5 términos. El valor numérico de la diferencia común d está en el intervalo:

a) $\left[\frac{1}{5}, \frac{2}{5}\right)$

b) $\left[\frac{2}{5}, \frac{3}{5}\right)$

c) $\left[\frac{3}{5}, \frac{4}{5}\right)$

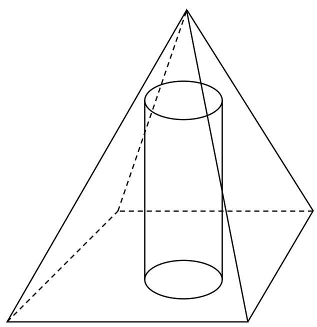
d) $\left[\frac{4}{5}, 1\right)$

e) $\left[1, \frac{6}{5}\right)$

24) Dado el conjunto $Re = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x)$: $log_2(9 - 2^x) = 25^{log_5(\sqrt{3-x})}$, entonces es VERDAD que:

a) $Ap(x) \subseteq (-1, 0]$
b) $Ap(x) \subseteq (0, 1]$
c) $Ap(x) \subseteq (1, 2]$
d) $Ap(x) \subseteq (2, 3]$
e) $Ap(x) \subseteq (3, 4]$

25) Por el centro de la base de una pieza de madera en forma de pirámide recta de base cuadrada, se realiza una perforación en forma de cilindro recto hasta tocar las caras de la pirámide. El área de la superficie lateral de la pirámide es 60 cm^2, el área de la superficie de la base es 36 cm^2 (antes de perforar) y la longitud de la altura del cilindro es $\frac{3}{4}$ de la longitud de la altura de la pirámide. El volumen de la pieza de madera resultante, en cm^3, es:



a) $48 - \frac{27\pi}{4}$

b) $48 - \frac{27\pi}{16}$

c) $48 - \frac{9\pi}{16}$

d) $144 - \frac{27\pi}{4}$

e) $144 - \frac{27\pi}{16}$