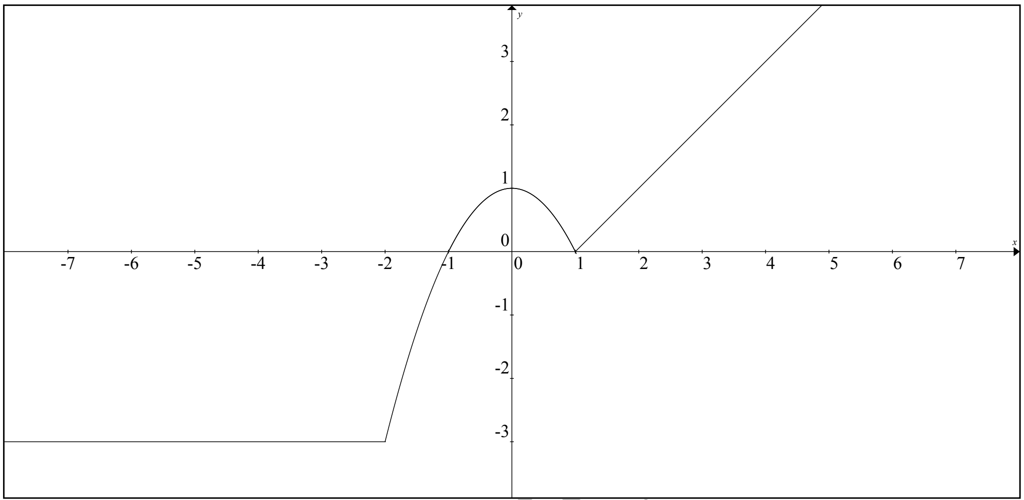
**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**
**CURSO DE NIVELACIÓN INTENSIVO OCTUBRE 2017**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**
**EXAMEN FINAL DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL**
**GUAYAQUIL, 29 DE NOVIEMBRE DE 2017**
**HORARIO: 11H30 – 13H30**
**VERSIÓN CERO**

1) Dada la gráfica de la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ en el plano cartesiano:




Si se define la función $g: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ tal que $g(x) = -f(x)$, entonces el valor de $g(-3) + g(0) - g(1)$ es igual a:

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

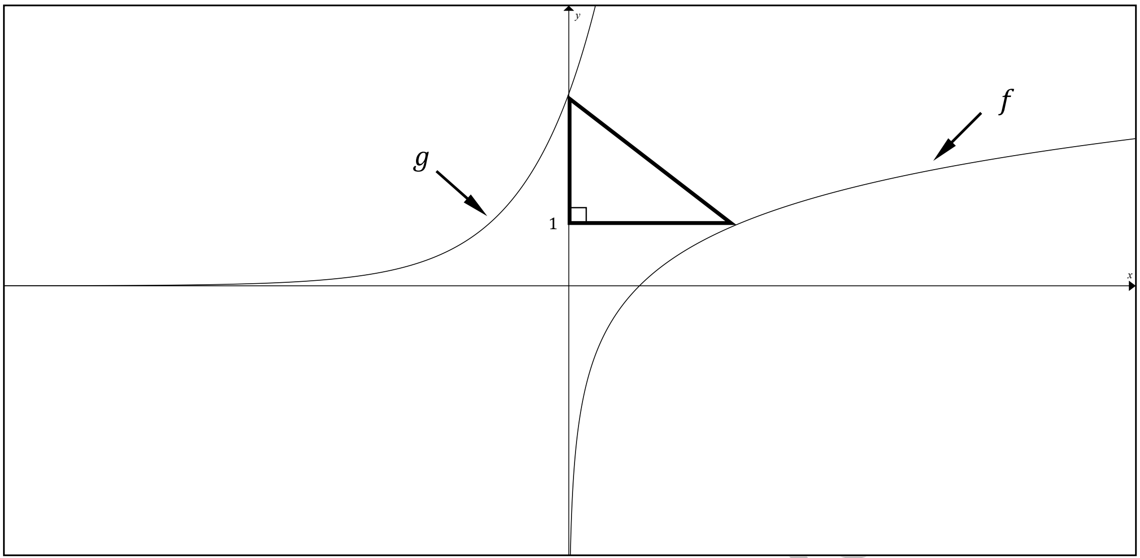
2) Dados los números $a = [\![-e]\!] - 2$ y $b = -sgn\left(log_{1/3}(9)\right)$, la cantidad de números enteros que pertenecen al intervalo $(a, b]$ es:

a) $0$
b) $5$
c) $6$
d) $7$
e) $8$

3) Dadas las matrices $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$, el determinante de la matriz $A^T B$ es igual a:

a) $-6$ b) $-4$ c) $0$ d) $4$ e) $6$

4) Dadas las gráficas de la función $f: \mathbb{R}^+ \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = ln(x)$ y su función inversa desplazada $g(x) = f^{-1}(x+1)$ .




El área de la superficie del triángulo rectángulo de la figura, en $u^2$, es igual a:

a) $\frac{e^2 - e}{2}$ b) $\frac{e^2}{2}$ c) $\frac{e^2 + e}{2}$ d) $\frac{e^2 - e}{4}$ e) $e^2$

5) El período fundamental $T$ de la función $f: \mathbb{R} - \left\{\left(\frac{2n+1}{4}\right)/n \in \mathbb{Z}\right\} \mapsto \mathbb{R}$ tal que $f(x) = tan(2\pi x)$ es igual a la longitud $r$ del radio de la circunferencia que se encuentra centrada en el origen de coordenadas. Por lo tanto, la ecuación general de esta circunferencia es:

a) $x^2 + y^2 - 1 = 0$
b) $x^2 + y^2 - 2 = 0$
c) $2x^2 + 2y^2 - 1 = 0$
d) $4x^2 + 4y^2 - 1 = 0$
e) $16x^2 + 16y^2 - 1 = 0$

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

$$\frac{x^3 - x}{\frac{1}{x^{-1}}} + \frac{x-4}{4-x} - \left(\frac{\mu(\sqrt{5})}{log\left(\frac{1}{10}\right)}\right)^{-1}$$

al simplificarla, se obtiene:

a) $x^4 - x^2$
b) $x^2 - 1$
c) $x^2 - 3$
d) $x^2 + 1$
e) $x^2 + 2$

7) Considere las proposiciones simples:

$a$: Toda función polinomial es suave y continua.

$b$: El grado de una función polinomial coincide con la cantidad de raíces reales que tiene.

$c$: Toda función racional tiene asíntotas verticales.

Identifique la proposición VERDADERA:

a) $(a \vee b) \rightarrow c$

b) $(c \wedge a) \vee b$

c) $\neg b \rightarrow (c \rightarrow a)$

d) $(b \rightarrow c) \rightarrow \neg a$

e) $\neg c \wedge (a \rightarrow b)$

8) Dada la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por:

$$f(x) = \begin{cases} 1 - x, & x < -1 \\ x, & -1 \leq x \leq 1 \\ -x - 1, & x > 1 \end{cases}$$

Identifique la proposición VERDADERA:

a) $f$ es continua en todo su dominio.

b) $f$ es impar.

c) $f$ es sobreyectiva.

d) $f$ no es inyectiva.

e) $f$ es estrictamente creciente en el intervalo $(2, 3)$.

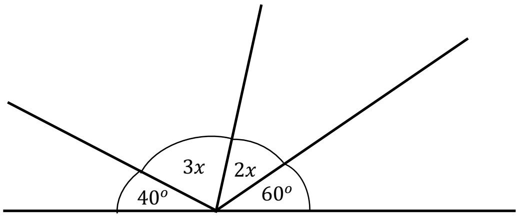
9) Dadas las funciones $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ y $g: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ tales que $f(x) = sgn(x^2 - 3x + 2)$ y $g(x) = 2\,sen(\pi x)$, el valor numérico de $\big((f \circ g) \circ g\big)\left(\frac{1}{2}\right) + \big(f \circ (g \circ f)\big)(-2)$ es:

a) 0 b) 1 c) 2 d) 3 e) 4

10) Sea el conjunto $Re = \mathbb{C}$ y el predicado $p(x): \frac{1}{2} - 3i - \sqrt{3} + 7i = x + 4i$ . Si $Ap(x) = \{a\}$ es su conjunto de verdad, el valor numérico de $\left[\!\left[\frac{a+1}{3}\right]\!\right]$ está en el intervalo:

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

11) Con base en la siguiente figura (que no está a escala), se puede AFIRMAR que:




a) $(x + 84^o)$ es un ángulo agudo.
b) $(106^o - x)$ es un ángulo recto.
c) $(x + 154^o)$ es un ángulo llano.
d) $18^o$ es la medida del ángulo suplementario de $10x$.
e) $(2x + 65^o)$ no es un ángulo obtuso.

12) El valor de la proyección escalar del vector $2\vec{A} - \vec{B}$ sobre el vector $\vec{B}$, siendo los vectores $\vec{A} = i + j + k$ y $\vec{B} = -j + k$ es igual a:

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

13) Dados los conjuntos $Re_x = Re_y = \mathbb{R}$ y el predicado de dos variables $p(x,y)\colon \begin{cases} x\left(x^2 + \frac{y^3}{x}\right) = -3xy(x+y) \\ x^3 - 2y^3 = 24 \end{cases}$ ; si $Ap(x,y) = \{(a,b)\}$ es su conjunto de verdad, entonces el valor numérico de $\frac{a-b}{2}$ es:

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

14) Si la función cuadrática $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = -\frac{1}{4}x^2 - x + 4$ se expresa en la forma $f(x) = a(x+h)^2 + k$ donde $a$, $h$ y $k$ son constantes, el valor numérico de $(4a + h/2 + k)$ pertenece al intervalo:

a) $(0, 1]$
b) $(1, 2]$
c) $(2, 3]$
d) $(3, 4]$
e) $(4, 5]$

15) Dada la gráfica de la función polinomial $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ cuya regla de correspondencia es $f(x) = x^4 + x^3 - 7x^2 - x + 6$ , la longitud del segmento de recta $\overline{AB}$, en $u$, es igual a:

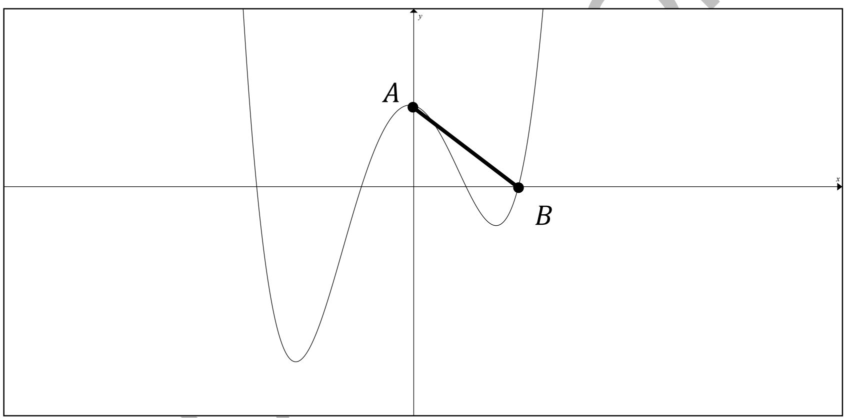
a) $\frac{\sqrt{6}}{2}$

b) $\frac{7\sqrt{6}}{2}$

c) $3\sqrt{2}$

d) $2\sqrt{10}$

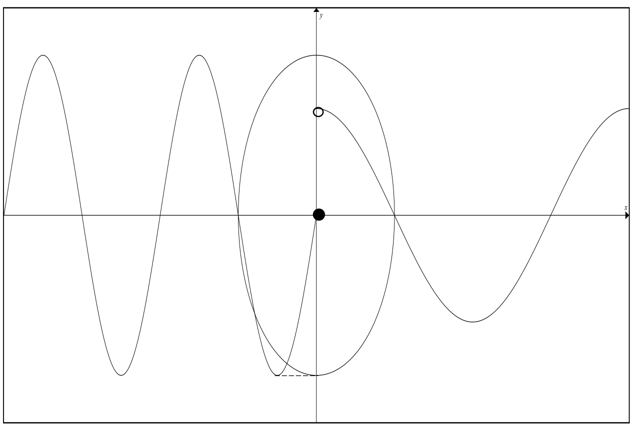
e) $6\sqrt{2}$




16) Dada la gráfica de la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ tal que $f(x) = \begin{cases} 3\,sen\left(\frac{\pi}{2}x\right), & x \leq 0 \\ 2\,cos\left(\frac{\pi}{4}x\right), & x > 0 \end{cases}$ y

la ecuación de la elipse en forma general es:

a) $9x^2 + 4y^2 - 36 = 0$
b) $9x^2 + 4y^2 - 1 = 0$
c) $9x^2 + y^2 - 9 = 0$
d) $4x^2 + 9y^2 - 36 = 0$
e) $4x^2 + 9y^2 - 1 = 0$



17) Dadas las curvas en coordenadas polares:

$$\begin{cases} r^2 = -sen(2\theta) \\ r = \sqrt{2}\, sen(\theta) \end{cases}$$

El punto de intersección de estas curvas en el segundo cuadrante tiene la forma $\left(\frac{a}{2}, \frac{\pi}{b}\right)$. Por lo tanto, el valor numérico de $(a+b)$ es:

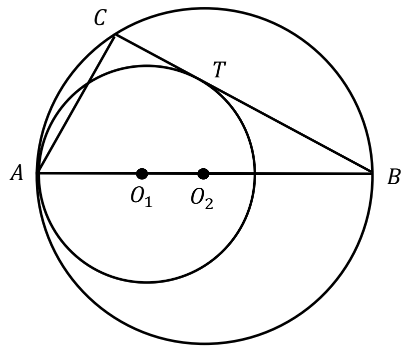
a) $\frac{5}{2}$ b) $\frac{11}{5}$ c) $\frac{17}{3}$ d) $\frac{10}{3}$ e) $\frac{16}{5}$



18) Dados los conjuntos $Re_x = Re_y = \mathbb{R}$ y el predicado de dos variables $p(x,y)$: $\begin{cases} |y+2| \leq 1 \\ y + |x| \leq 0 \end{cases}$, la representación gráfica del conjunto de verdad $Ap(x,y)$ debe ser realizada en los cuadrantes:

a) $I$ y $II$ b) $II$ y $III$ c) $III$ y $IV$ d) $I$ y $IV$ e) $I$ solamente

19) En la siguiente figura (que no está a escala) se han trazado dos circunferencias tangentes interiores en el punto $A$ de centros $O_1$ y $O_2$ , donde $\overline{AB}$ es un diámetro de la circunferencia mayor. Si el segmento $\overline{CT}$ es tangente en el punto $T$, la longitud de la circunferencia mayor es $10\pi\ cm$, $\overline{AC} = 6\ cm$ y $\overline{CT} = 3\ cm$, entonces el área del círculo menor, en $cm^2$, es:




a) $\dfrac{49}{4}\pi$

b) $\dfrac{225}{16}\pi$

c) $\dfrac{324}{25}\pi$

d) $\dfrac{361}{25}\pi$

e) $\dfrac{289}{16}\pi$

20) En un cono recto se conoce que la distancia desde el centro de su base, de $10\ cm$ de diámetro, a la generatriz mide $3\ cm$. Por lo tanto, su volumen, en $cm^3$, es:

a) $\dfrac{125}{4}\pi$ b) $\dfrac{25}{4}\pi$ c) $\dfrac{500}{9}\pi$ d) $\dfrac{100}{9}\pi$ e) $\dfrac{200}{3}\pi$