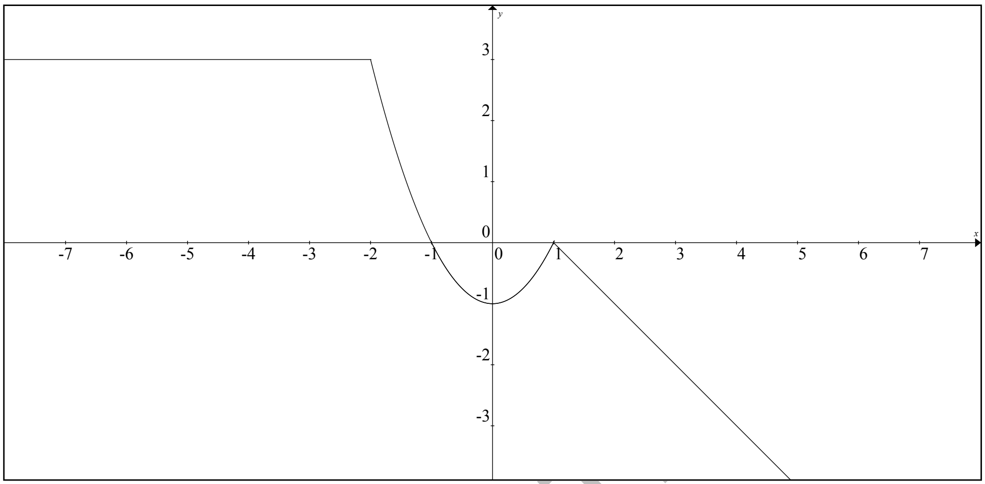
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
CURSO DE NIVELACIÓN INTENSIVO OCTUBRE 2017

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
EXAMEN FINAL DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL
GUAYAQUIL, 29 DE NOVIEMBRE DE 2017
HORARIO: 08H30 – 10H30
VERSIÓN UNO

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 $g(x) = f(x-2)$, entonces el valor de $g(3) - g(2) + g(0)$ es igual a:

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

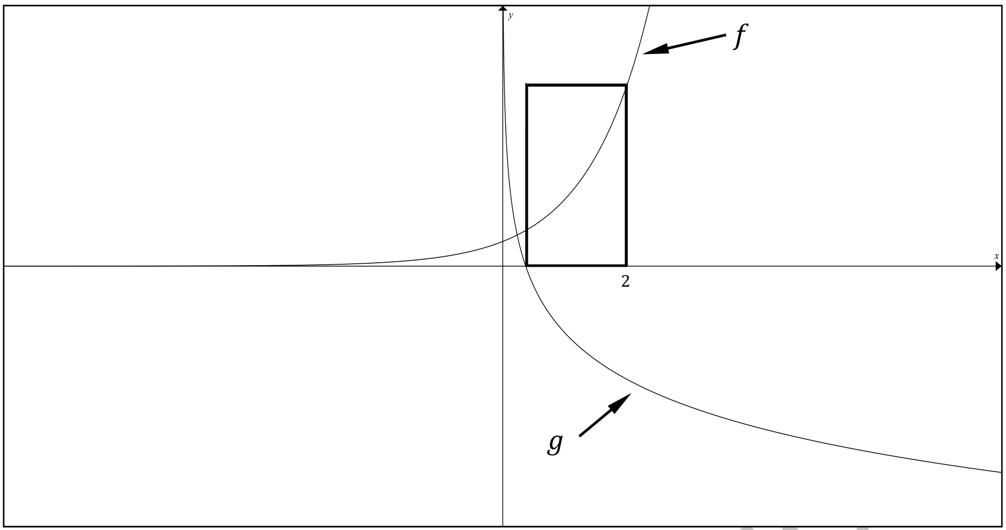
2) Para los números $a = [\![-\sqrt{2}]\!] + \frac{3}{2}$, $b = -sgn\left(ln\left(\sqrt{e}\right)\right)$ y $c = \frac{1}{|\mu(-2)| - 3}$ se cumple la siguiente relación de orden:

a) $a > b > c$
b) $b > a > c$
c) $b > c > a$
d) $c > a > b$
e) $c > b > a$

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

a) $\begin{pmatrix} 8 & 0 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} 1 & -8 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ d) $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ e) $\begin{pmatrix} 8 & 0 \\ -6 & -1 \end{pmatrix}$

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



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

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

5) La ecuación en coordenadas polares dada por $r = \frac{d}{cos(\theta - \psi)}$, $(d > 0) \wedge (\psi \in \mathbb{R})$

representa una:

a) Parábola.
b) Elipse
c) Recta.
d) Rosa.
e) Circunferencia.

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

$$\frac{x^3 - x}{x} - \frac{log(\sqrt[3]{10})}{[\![\pi]\!]^{-1}} + \frac{x^2 - 1}{1 - x^2}$$

al simplificarla, se obtiene:

a) x^2

b) $x^2 - 3$

c) $x^2 - 2$

d) $x^2 - 1$

e) $x^2 + 1$

7) Considere las proposiciones simples:

a: El período fundamental de la función $f(x) = sec(\pi x)$ es $T = 2$.

b: El período fundamental de la función $f(x) = |sen(x)|$ es $T = \pi$.

c: $\forall x \in \mathbb{R},\ sen^2(4x) + cos^2(4x) = 4$

Identifique la proposición VERDADERA:

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

8) Dada la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R} - (2, +\infty)$ definida por:

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & |x| \leq 1 \\ 3 - |x|, & |x| > 1 \end{cases}$$

Identifique la proposición VERDADERA:

a) f no es sobreyectiva.
b) f es estrictamente creciente en el intervalo $(-1, 1)$.
c) f es impar.
d) f es continua en todo su dominio.
e) f es inyectiva.

9) Dada la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ tal que $f(x) = \begin{cases} 2x - 1, & x \leq 1 \\ x^2 - 2x + 2, & x > 1 \end{cases}$, el valor numérico de $f^{-1}(2) + 4\, f^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ es:

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

10) Sea el conjunto $Re = \mathbb{C}$ y el predicado $p(x): \begin{vmatrix} i^{12} & i^5 \\ i^7 & 2 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} i^3 & i^8 \\ 2 & i^9 \end{vmatrix} x = \frac{5}{2}$. Si $Ap(x) = \{a\}$ es su conjunto de verdad, el valor numérico de $(a + 1)$ está en el intervalo:

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

11) El perímetro de un triángulo rectángulo es $24\ m$ y su hipotenusa mide $10\ m$. El área de su superficie, en m^2, se encuentra en el intervalo:

a) $[23, 26)$
b) $[20, 23)$
c) $[17, 20)$
d) $[14, 17)$
e) $[11, 14)$

12) Sean los puntos en $\mathbb{R}^3$, $A(1, -1, 2)$, $B(0, -1, 1)$ y $C(2, -1, 1)$, el área de la superficie del triángulo sustentado en los vectores $\overrightarrow{AB}$ y $\overrightarrow{AC}$, en u^2, es igual a:

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

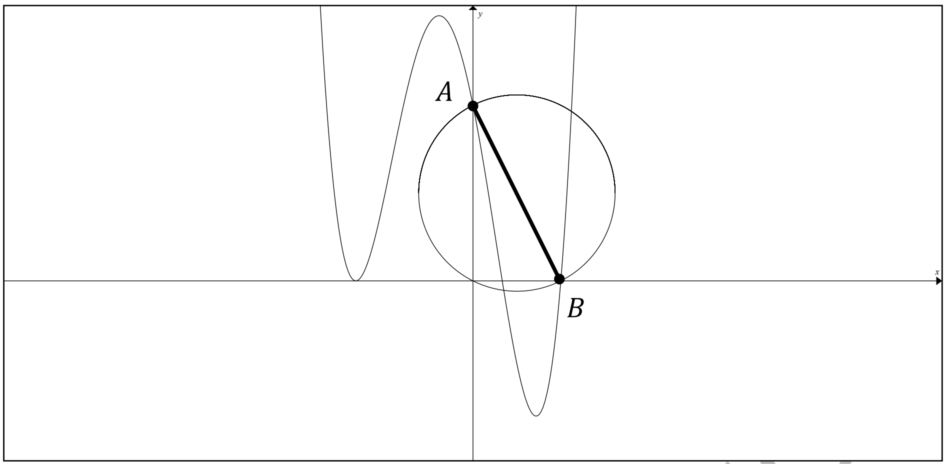
13) Dados los conjuntos $Re_x = Re_y = \mathbb{R}$ y el predicado de dos variables $p(x, y): \begin{pmatrix} 1 & x \\ y & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$. Si $Ap(x, y) = \{(a, b)\}$ es su conjunto de verdad, entonces el valor numérico de $|a + b|$ es:

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

14) Si la función cuadrática $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = 2x^2 - 8x + 4$ se expresa en la forma $f(x) = a(x + h)^2 + k$ donde a, h y k son constantes, el valor numérico de $(2a - h/2 + k)$ pertenece al intervalo:

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

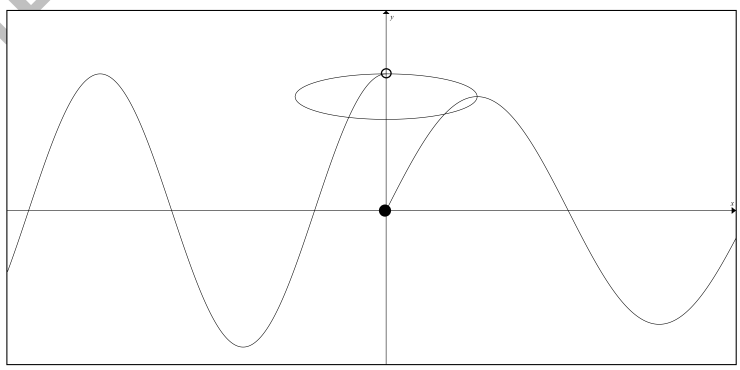
15) Dada la gráfica de la función polinomial $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ cuya regla de correspondencia es $f(x) = (x+2)^2 \left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x - \frac{3}{2}\right)$. Si el segmento de recta $\overline{AB}$ es un diámetro de la circunferencia de la figura, su ecuación general es:



a) $x^2 + y^2 - 2x - 6y = 0$
b) $x^2 + y^2 - 3x - 2y = 0$
c) $x^2 + y^2 - 2x - 3y = 0$
d) $2x^2 + 2y^2 - 3x - 6y = 0$
e) $4x^2 + 4y^2 - 3x - 6y = 0$

16) Dada la gráfica de la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ tal que $f(x) = \begin{cases} 3\cos(x), & x < 0 \\ A\,sen(B\pi x), & x \geq 0 \end{cases}$ y la elipse de ecuación $x^2 + 16y^2 - 80y + 96 = 0$, el valor numérico de $4(A - B)$ es:

a) 9
b) 8
c) 7
d) 6
e) 5



17) Sea el conjunto $Re = [0, 2\pi]$ y el predicado $p(x)$: $2^{sen(2x)/(2cos(x))} = 4^{cos(2x)/2}$, la SUMA de los elementos del conjunto de verdad $Ap(x)$ es:

a) π b) 2π c) $\frac{5}{2}\pi$ d) 3π e) 4π

18) Dos hermanos conversan acerca de sus respectivas edades. El hermano mayor dice: "*La suma de nuestras edades, dividida entre 5, da como resultado* 13". El hermano menor expresa: "*Mi edad elevada al cuadrado restada de la tuya es igual a* 747". La DIFERENCIA entre las edades de los dos hermanos es:

a) 12
b) 11
c) 10
d) 9
e) 8

19) En la siguiente figura (que no está a escala) se tiene un triángulo rectángulo ABC con ángulo recto en C, donde $\overline{CD}$ es la altura relativa al lado $\overline{AB}$. Si $\overline{CD} = 6\ cm$, $\overline{DB} = 9\ cm$ y $m(\sphericalangle CAF) = \frac{\pi}{3}\ rad$, entonces el área de la superficie del rombo $AFEC$, en cm^2, es:

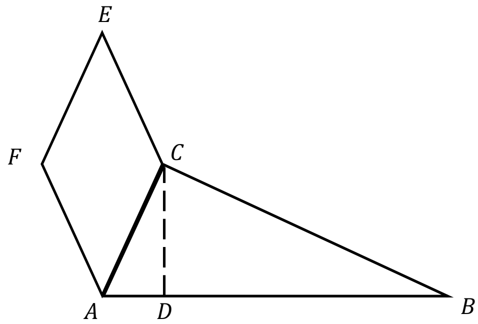
a) $13\sqrt{3}$

b) $26\sqrt{3}$

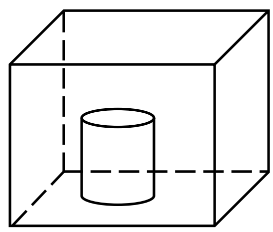
c) $27\sqrt{3}$

d) $36\sqrt{3}$

e) $52\sqrt{3}$



20) La siguiente figura (que no está a escala) representa una piscina ortoédrica que contiene $40\,000\ cm^3$ de agua y su base tiene las dimensiones $50\ cm$ y $40\ cm$. Cuando se introduce en ella un cilindro recto macizo de aluminio, el agua sube hasta alcanzar el mismo nivel de la base superior del cilindro. Si la base del cilindro tiene $400\ cm^2$ de área, el volumen de dicho cilindro, en cm^3, es:



a) 18 000 b) 16 000 c) 15 000 d) 12 000 e) 10 000