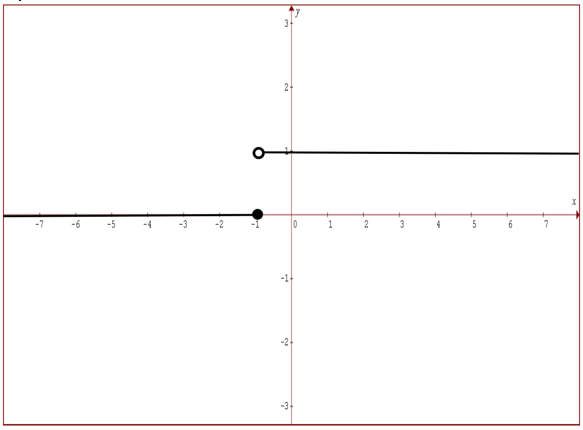
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
CURSO DE NIVELACIÓN 2015 – 1S

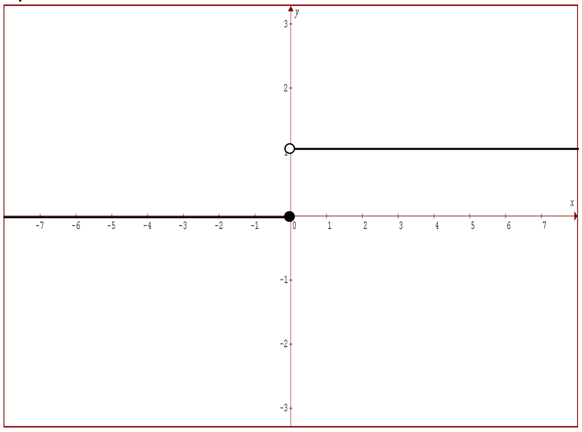
SEGUNDA EVALUACIÓN DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL
GUAYAQUIL, 14 DE SEPTIEMBRE DE 2015
HORARIO: 11H30 – 13H30
VERSIÓN 0

1) Sea la función $f(x)=\begin{cases} 1-e^{x+1}, & x\geq -1 \\ ln(-x), & x<-1 \end{cases}$, la gráfica de la función $g(x)=\mu(f(x))$ es:

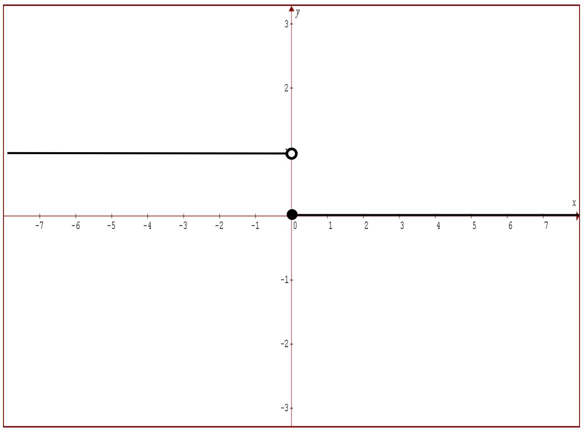
a)



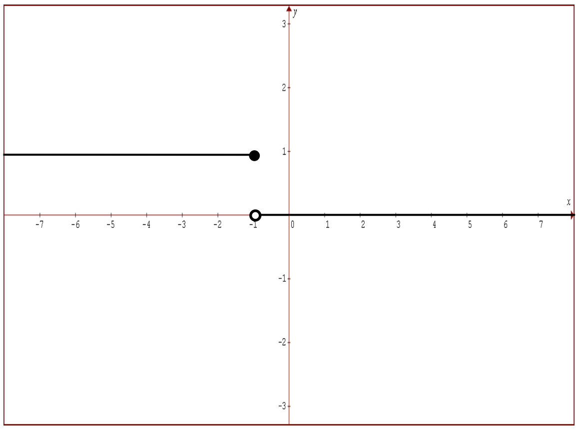
b)



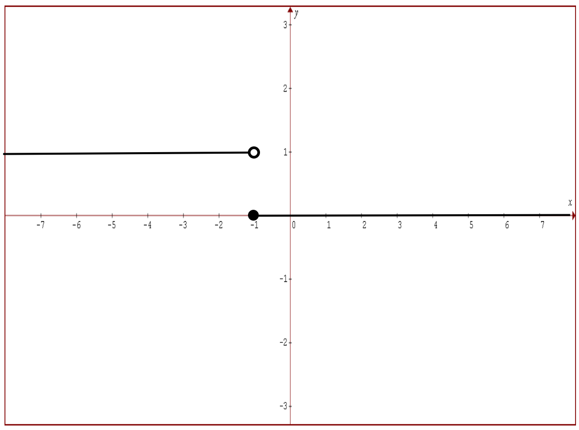
c)



d)



e)



2) Sea la función $f(x)=log_{\frac{1}{2}}|x-2|$ y el predicado $p(x)$: $1<f(x)<8$. Sea el conjunto referencial $\mathrm{Re}=\mathbb{R}$, entonces $Ap(x)$ es el intervalo:

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

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

c) $\left(\frac{3}{2},2\right)\cup\left(2,\frac{5}{2}\right)$

d) $\left(\frac{2^9-1}{2^8},2\right)\cup\left(2,\frac{2^9+1}{2^8}\right)$

e) $\left(\frac{3}{2},\frac{2^9-1}{2^8}\right)\cup\left(\frac{2^9+1}{2^8},\frac{5}{2}\right)$

3) Para que la expresión:

$$\left[\frac{sen(4\theta)+sen(2\theta)}{sen(4\theta)-sen(2\theta)}=\Psi\right]$$

sea una identidad trigonométrica, el valor de Ψ debe ser igual a:

a) $tan(3\theta)$

b) $tan(\theta)cot(3\theta)$

c) $tan(3\theta)cot(3\theta)$

d) $cot(3\theta)$

e) $tan(3\theta)cot(\theta)$

4) Sea $f:\mathbb{R}\mapsto Y$ una función biyectiva cuya regla de correspondecia es $f(x)=3arctan\left(\frac{x}{3}+2\right)-\pi$, entonces el conjunto Y es igual a:

a) $\left(-\frac{\pi}{3},\frac{\pi}{3}\right)$

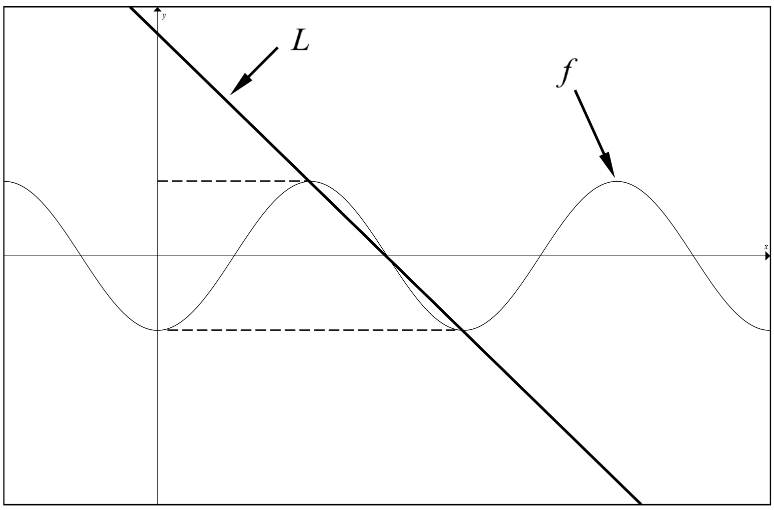
b) $\left(-\frac{2\pi}{5},\frac{3\pi}{5}\right)$

c) $\left(-\frac{\pi}{4},\frac{5\pi}{4}\right)$

d) $\left(-\frac{5\pi}{2},\frac{\pi}{2}\right)$

e) $\left(-\frac{2\pi}{3},\frac{4\pi}{3}\right)$

5) Dada la gráfica de la función $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ definida por $f(x)=-3cos\left(\frac{\pi x}{2}\right)$, entonces la ecuación de la recta L es:



a) $x+y-9=0$

b) $3x+y-9=0$

c) $3x+y-12=0$

d) $x+2y-7=0$

e) $3x+y-5=0$

6) Dado el conjunto referencial $Re=[0,3\pi]$ y el predicado $p(x):\ \left[\!\left[2cos\left(\frac{2x}{3}\right)\right]\!\right]=1$, el conjunto de verdad $Ap(x)$ es el intervalo:

a) $(0,\pi]\cup[2\pi,3\pi)$
b) $\left[\frac{\pi}{2},\frac{5\pi}{2}\right]$
c) $[\pi,2\pi]$
d) $\left(0,\frac{\pi}{2}\right]\cup\left[\frac{5\pi}{2},3\pi\right)$
e) $\left(0,\frac{3\pi}{4}\right]\cup\left[\frac{11\pi}{4},3\pi\right)$

7) Sean A y B dos matrices de orden 3×3, tales que A es una matriz INVOLUTIVA y B es una matriz ESCALAR con $det(B)=a^3$, entonces el valor de $\left(\frac{det(B^T)+det(A^2)}{\sqrt[3]{det(B^T+A^2)}}\right)$ es igual a:

a) a^2+1
b) a^2-a+1
c) $a+1$
d) a^2+a+1
e) $(a+1)^2$

8) En un local de un centro comercial se venden teléfonos celulares Nokia, Samsung y BlackBerry. Adicionalmente, se conoce que en cierto momento, sin considerar los teléfonos Samsung, el local cuenta con 5 teléfonos para la venta; sin considerar los Nokia, posee 7 teléfonos; y, sin considerar los BlackBerry, el local tiene a disposición de sus clientes 4 teléfonos. Luego, el total de teléfonos con los que el local cuenta en este momento, es igual a:

a) 8
b) 9
c) 10
d) 12
e) 16

9) Si $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = 10$, el valor numérico de $\begin{vmatrix} 3a-c & 2b & c \\ 3d-f & 2e & f \\ 3g-i & 2h & i \end{vmatrix}$ es igual a:

a) −60
b) 60
c) 30
d) −30
e) 90

10) Al simplificar la expresión con números complejos $\left[\dfrac{i^{45}(-3-2i)}{(1+3i)(1-3i)}\right]^2$, se obtiene:

a) $\left(-\frac{1}{5}-\frac{3}{10}i\right)^2$

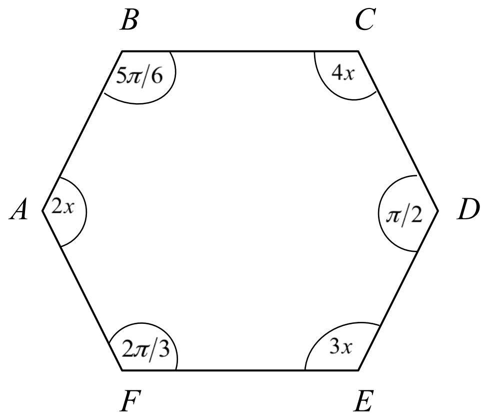
b) $\left(\frac{3}{10}i\right)^2$

c) $\left(\frac{1}{5}-\frac{3}{10}i\right)^2$

d) $\left(\frac{1}{5}+\frac{3}{10}i\right)^2$

e) $\left(-\frac{3}{10}i\right)^2$

11) Considere el polígono $ABCDEF$ de la figura:



El valor numérico de x, en grados sexagesimales, es igual a:

a) 10 b) 20 c) 30 d) 40 e) 50

12) Un cazador divisa un pavo silvestre que se encuentre sobre un árbol. El cazador apunta con un ángulo de elevación de $30°$ y para mejorar su tiro se acerca $100\ m$ obteniendo un ángulo de elevación de $45°$. La altura del árbol, despreciando la altura del cazador, en m, es igual a:

a) $100\sqrt{3}$

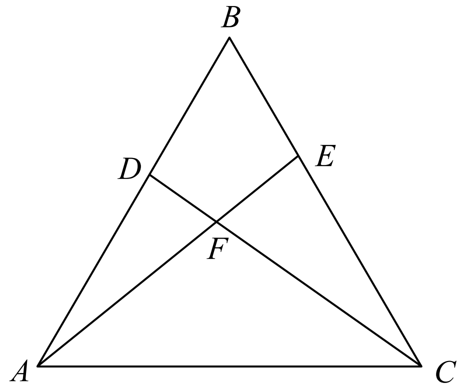
b) $25\left(\sqrt{3}+1\right)$

c) $50\left(\sqrt{3}-1\right)$

d) $50\left(\sqrt{3}+1\right)$

e) $50\left(\sqrt{3}+2\right)$

13) Considere el triángulo de la figura:



Si $\overline{AD} = 2\,u$, $\overline{EC} = \frac{3}{2}\,u$, $\overline{EF} = \frac{1}{2}\,u$, y $m(\sphericalangle FDB) = m(\sphericalangle BEA) = 90°$, entonces el valor del segmento $\overline{DF}$, en unidades, es igual a:

a) $\frac{1}{3}$

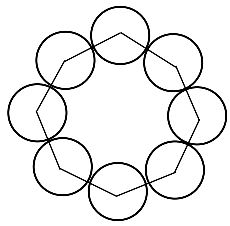
b) 1

c) $0.\overline{6}$

d) $\frac{4}{3}$

e) $0.\overline{3}$

14) Todas las circunferencias de la figura adjunta son tangentes entre sí.



Si estas circunferencias son congruentes y la longitud de cada una es igual a $4\pi\ cm$, el perímetro del polígono que se obtiene al unir los centros de las circunferencias, en cm, es igual a:

a) 4

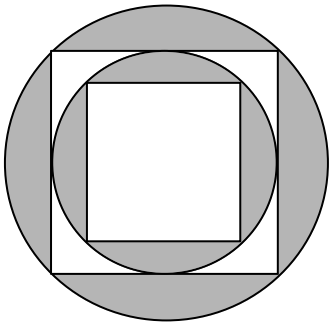
b) 16

c) 28

d) 32

e) 36

15) La figura adjunta está compuesta por 2 círculos concéntricos y 2 cuadrados inscritos en ellos. Si el lado del cuadrado de menor área mide a unidades, entonces el área sombreada, en u^2, es igual a:



a) $a^2\left(\frac{3\pi}{2}-3\right)$

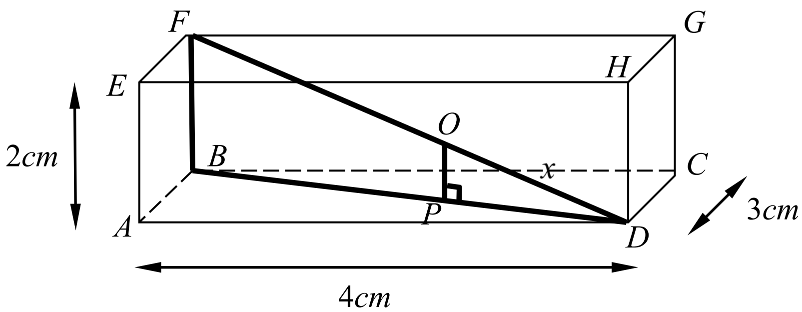
b) $\frac{3\pi}{2}a^2$

c) $a^2(\pi-2)$

d) $a^4-a^2+a^2\pi$

e) $2a^2+2a^2\pi$

16) La figura adjunta es un ortoedro con las dimensiones especificadas. Si la longitud del segmento de recta $\overline{PD}$ es la tercera parte del segmento $\overline{BD}$, entonces la longitud x, que corresponde a la longitud del segmento $\overline{OD}$, en cm, es igual a:



a) $\frac{\sqrt{29}}{5}$

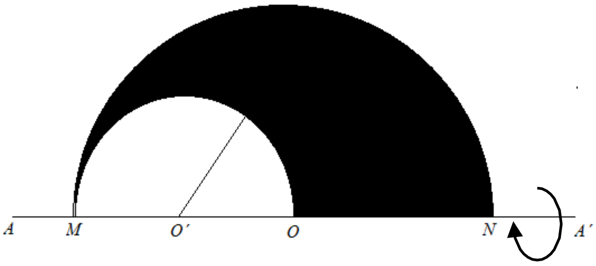
b) $\frac{\sqrt{25}}{3}$

c) $\frac{1}{\sqrt{29}}$

d) $\frac{3}{\sqrt{29}}$

e) $\frac{\sqrt{29}}{3}$

17) Si se conoce que $\overline{MN} = a\ cm$, el volumen que se obtiene al rotar la región sombreada alrededor del eje AA', en cm^3, es igual a:



a) $\frac{7\pi a^3}{48}$

b) $\frac{6\pi a^3}{47}$

c) $\frac{12\pi a^3}{47}$

d) $\frac{11\pi a^3}{48}$

e) $\frac{5\pi a^3}{48}$

18) Si el área de la superficie total de un tetraedro regular es $16\sqrt{3}u^2$, entonces su volumen, en u^3, es igual a:

a) $\frac{16\sqrt{2}}{2}$

b) $\frac{16\sqrt{2}}{3}$

c) $\frac{16\sqrt{3}}{3}$

d) $\frac{16\sqrt{2}}{5}$

e) $\frac{16\sqrt{3}}{5}$

19) Sean $\overrightarrow{V_1}$ y $\overrightarrow{V_2}$ vectores en $\mathbb{R}^3$ tales que $\overrightarrow{V_1} = (3,0,-2)$ y $\overrightarrow{V_2} = (-5,2,1)$, entonces el vector $\overrightarrow{V}$ que cumple con $\overrightarrow{V} = 2\overrightarrow{V_1} - 3\overrightarrow{V_2}$, es igual a:

a) $(21,6,7)$

b) $(-21,-6,-7)$

c) $(21,-6,-7)$

d) $(21,6,-7)$

e) $(-21,6,7)$

20) Sean los vectores $\overrightarrow{A} = -3i - j + 2k$ y $\overrightarrow{B} = i + j - 2k$, dos vectores no colineales en $\mathbb{R}^3$. Se tiene un tercer vector $\overrightarrow{C} = 2i - 4j + 8k$ también en $\mathbb{R}^3$. Los valores de p y q tales que $\overrightarrow{C} = p\overrightarrow{A} + q\overrightarrow{B}$, son respectivamente:

a) 3 y 7
b) −3 y −7
c) 7 y −3
d) −7 y −3
e) 3 y −7

21) Sean A y B los puntos de intersección entre la parábola $P:\ y^2 + x - 4 = 0$ y la circunferencia $C:\ x^2 + y^2 - 8x - 4 = 0$. Si O es el centro de C, entonces el área de la superficie del triángulo ABO, en u^2, es igual a:

a) 4
b) 8
c) 16
d) $\sqrt{3}$
e) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

22) Si los focos de una elipse son los puntos $F_1(-4,3)$ y $F_2(2,3)$ y el perímetro del triángulo cuyos vértices son F_1, F_2 y un punto de la elipse, es igual a 16 unidades, entonces la ecuación general de la elipse es:

a) $25x^2 + 16y^2 + 150x - 32y - 159 = 0$
b) $16x^2 + 25y^2 + 32x - 150y + 159 = 0$
c) $16x^2 + 25y^2 + 32x - 150y - 159 = 0$
d) $25x^2 + 16y^2 + 32x + 150y - 159 = 0$
e) $16x^2 + 25y^2 - 32x - 150y + 159 = 0$

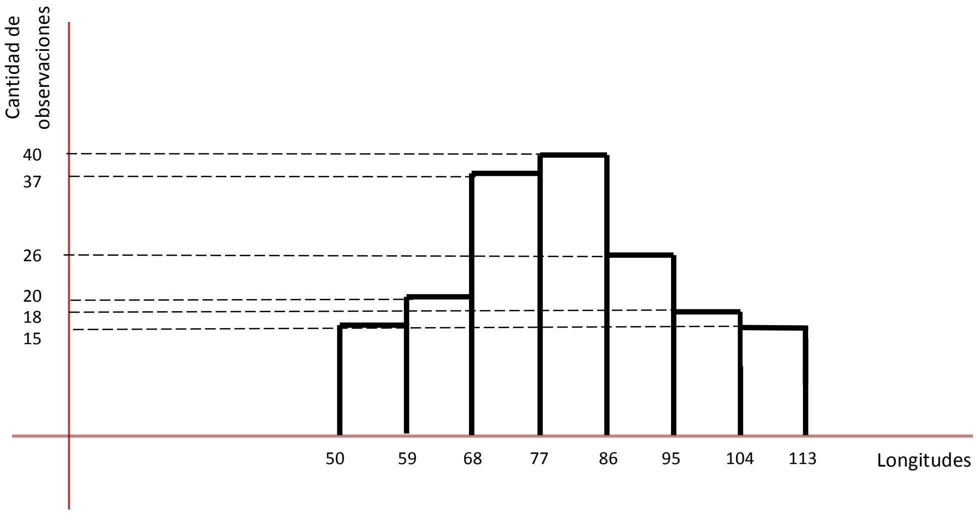
23) Sea el siguiente sistema de ecuaciones no lineales:

$$\begin{cases} x^2 - y^2 = 1 \\ 2y^2 - x^2 = 1 \end{cases}$$

Sean los conjuntos referenciales $Re_x = Re_y = \mathbb{R}$. Si (a,b) es una solución del sistema, entonces el valor de $|a| + |b|$ es igual a:

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

24) Dado el histograma de frecuencias:



Se puede AFIRMAR que:

a) El número total de datos es igual a 168 y la máxima frecuencia absoluta es igual a 40.
b) Si la mínima frecuencia absoluta es igual a 15, entonces la máxima frecuencia absoluta es igual a 30.
c) Para el intervalo $[68, 77)$, $X_{MC} = 72$ o el número total de datos es igual a 186.
d) El número total de datos es igual a 171 o la mínima frecuencia absoluta es igual a 18.
e) Al menos hay una frecuencia absoluta que se repite tres veces.

25) En una urna se introducen 5 bolas de color negro y 3 de color blanco. Si se seleccionan 2 bolas al azar, sin reemplazo, entonces la probabilidad de que al menos una bola blanca sea seleccionada es igual a:

a) $\frac{3}{28}$ b) $\frac{9}{14}$ c) $\frac{15}{56}$ d) $\frac{15}{28}$ e) $\frac{9}{64}$