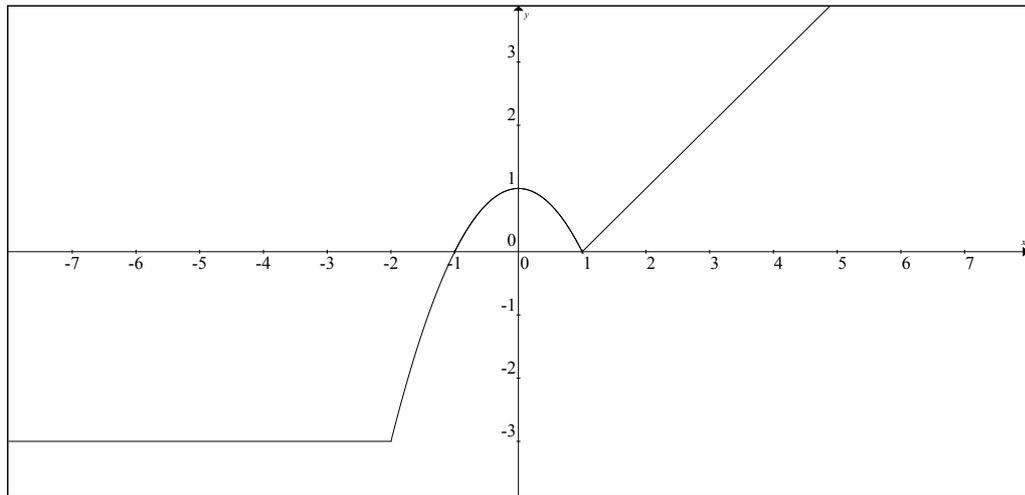




ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
CURSO DE NIVELACIÓN INTENSIVO OCTUBRE 2017

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 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 $g(x) = -f(x)$, entonces el valor de $g(-3) + g(0) - g(1)$ es igual a:

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

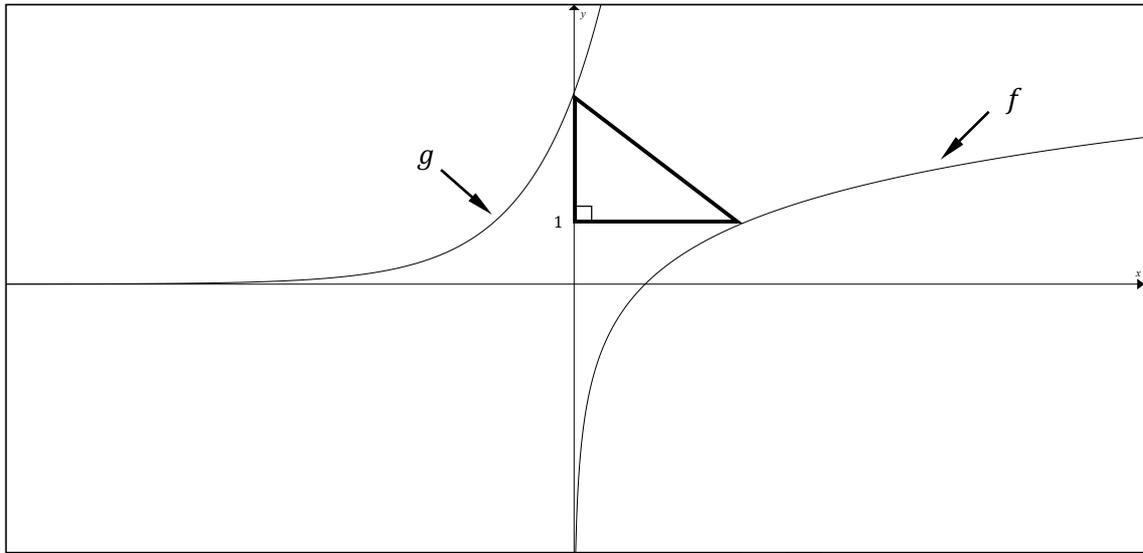
2) Dados los números $a = \lfloor -e \rfloor - 2$ y $b = -\text{sgn}(\log_{1/3}(9))$, la cantidad de números enteros que pertenecen al intervalo $(a, b]$ es:

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

- 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) $x^2 - 1$
b) $x^2 - 3$
c) $x^4 - x^2$
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) $(c \wedge a) \vee b$

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

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

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

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

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 sobreyectiva.

b) f es continua en todo su dominio.

c) f no es inyectiva.

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

e) f es impar.

9) Dadas las funciones $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ y $g: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ tales que $f(x) = \operatorname{sgn}(x^2 - 3x + 2)$

y $g(x) = 2 \operatorname{sen}(\pi x)$, el valor numérico de $((f \circ g) \circ g)\left(\frac{1}{2}\right) + (f \circ (g \circ f))(-2)$

es:

a) 4

b) 3

c) 2

d) 1

e) 0

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 $\left\lfloor \frac{a+1}{3} \right\rfloor$ está en el

intervalo:

a) $[-3, -2)$

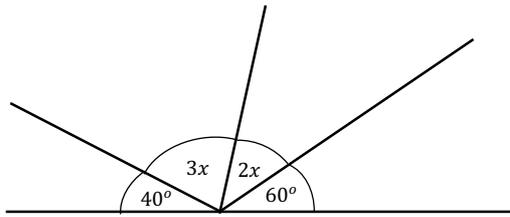
b) $[-2, -1)$

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

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

$$p(x, y): \begin{cases} x \left(x^2 + \frac{y^3}{x} \right) = -3xy(x + y) \\ x^3 - 2y^3 = 24 \end{cases}; \text{ si } Ap(x, y) = \{(a, b)\} \text{ es su conjunto de}$$

verdad, entonces el valor numérico de $\frac{a - b}{2}$ es:

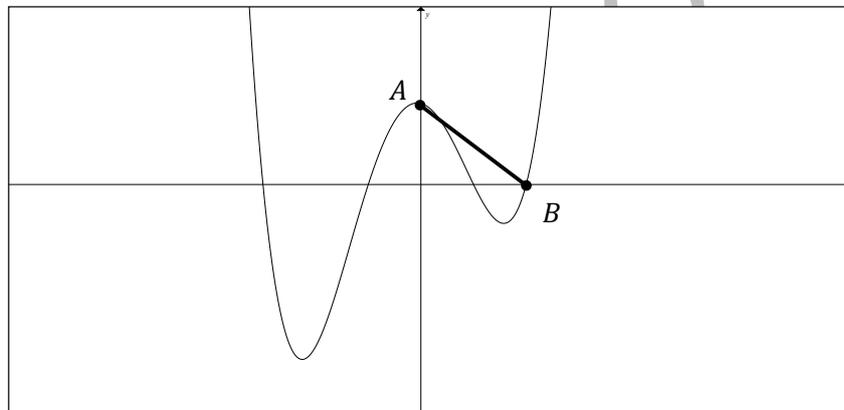
- a) 5
- b) 4
- c) 3
- d) 2
- e) 1

14) Si la función cuadrática $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = -\frac{1}{4}x^2 - x + 4$ 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) $(4, 5]$
- 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 $f(x) = x^4 + x^3 - 7x^2 - x + 6$, la longitud del segmento de recta \overline{AB} , en u , es igual a:

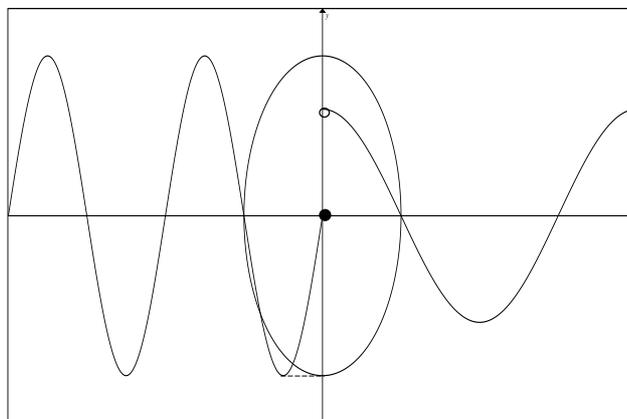
- a) $\frac{\sqrt{6}}{2}$
- b) $\frac{7\sqrt{6}}{2}$
- c) $3\sqrt{2}$
- d) $6\sqrt{2}$
- e) $2\sqrt{10}$



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

la ecuación de la elipse en forma general es:

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



17) Dadas las curvas en coordenadas polares:

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

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

$$p(x, y): \begin{cases} |y + 2| \leq 1 \\ y + |x| \leq 0 \end{cases}, \text{ la representación gráfica del conjunto de verdad } Ap(x, y)$$

debe ser realizada en los cuadrantes:

a) II y III

b) III y IV

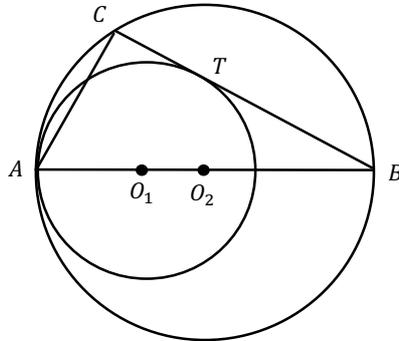
c) I y IV

d) I y II

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 10π cm, $\overline{AC} = 6$ cm y $\overline{CT} = 3$ cm, entonces el área del círculo menor, en cm^2 , es:

- a) $\frac{49}{4} \pi$
 b) $\frac{324}{25} \pi$
 c) $\frac{361}{25} \pi$
 d) $\frac{289}{16} \pi$
 e) $\frac{225}{16} \pi$



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