



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
CURSO DE NIVELACIÓN 2014 – 1S



SEGUNDA EVALUACIÓN DE MATEMÁTICAS PARA CIENCIAS, INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL  
GUAYAQUIL, 08 DE SEPTIEMBRE DE 2014  
HORARIO: 08H30 – 10H30  
VERSIÓN 1

- 1) Si  $f(x) = \log_a(x)$ ,  $g(x) = \log_a(2x)$ , donde  $(x \in \mathbb{R}^+) \wedge (0 < a < 1)$ , y se define la función de variable real  $h(x) = f\left(\frac{1}{x}\right) + g\left(\frac{x}{2}\right)$ , la regla de correspondencia de  $h$  es:
- a)  $h(x) = \log_a\left(\frac{1}{2}\right)$ ,  $x \in \mathbb{R}^+ \wedge 0 < a < 1$
  - b)  $h(x) = \log_a\left(\frac{a}{2}\right)$ ,  $x \in \mathbb{R}^+ \wedge 0 < a < 1$
  - c)  $h(x) = 0$ ,  $x \in \mathbb{R}^+$
  - d)  $h(x) = \frac{1}{2}$ ,  $x \in \mathbb{R}^+$
  - e)  $h(x) = 1$ ,  $x \in \mathbb{R}^+$
- 2) Dada la función  $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$  tal que  $f(x) = 2\left[\operatorname{sgn}\left(e^{\operatorname{sen}(x)}\right) - 1\right]$ , el valor de  $\sqrt{f\left(\frac{\pi}{2}\right)}$  es igual a:
- a)  $e^{-1}$
  - b) 0
  - c) 1
  - d) 2
  - e) 3
- 3) Si una de las raíces de la función polinomial  $f(x) = x^4 - ax^2 - 5x + b$  es 2 y se cumple que  $f(1) + 10 = 0$ , entonces el residuo de dividir  $f(x)$  entre  $(x - 3)$  es igual a:
- a) 150
  - b) 120
  - c)  $\frac{244}{3}$
  - d) 60
  - e)  $\frac{160}{3}$

- 4) Sea el conjunto referencial  $\text{Re} = \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$  y el predicado  $p(x) : \text{sen}(3x) + \text{sen}(x) = 0$ , entonces el valor de  $N(Ap(x))$  es igual a:

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

- 5) Al considerar los ángulos en el primer cuadrante, el valor numérico de la expresión trigonométrica

$$\text{sen} \left[ \arcsen\left(\frac{1}{3}\right) + \arcsen\left(\frac{2}{3}\right) \right]$$

es igual a:

- a)  $-4\sqrt{2}$
- b)  $\sqrt{5}$
- c) 1
- d)  $\frac{\sqrt{5} + 4\sqrt{2}}{9}$
- e)  $\frac{\sqrt{5} - 4\sqrt{2}}{9}$

6) Un valor numérico de la expresión

$$\left[ (\cos(4560^\circ))^{-3} + \left( \csc\left(\frac{5\pi}{3}\right) \cot\left(\frac{5\pi}{6}\right) \right)^2 \right]^{\operatorname{sen}(390^\circ)}$$

es igual a:

- a)  $-4$
- b)  $2i$
- c)  $-4i$
- d)  $\sqrt{\frac{17}{2}}$
- e)  $\sqrt{\frac{15}{2}}$

7) Sea el conjunto referencial  $\operatorname{Re} = \left[ \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \right]$  y el predicado  $p(x) : \operatorname{sgn}\left(\operatorname{sen}(x) + \frac{1}{2}\right) = -1$ , entonces el conjunto de verdad  $Ap(x)$  es el intervalo:

- a)  $\left[ \frac{7\pi}{6}, \frac{3\pi}{2} \right]$
- b)  $\left( \frac{7\pi}{6}, \frac{3\pi}{2} \right]$
- c)  $\left[ \frac{4\pi}{3}, \frac{3\pi}{2} \right]$
- d)  $\left( \frac{4\pi}{3}, \frac{3\pi}{2} \right)$
- e)  $\left( \frac{7\pi}{6}, \frac{3\pi}{2} \right)$

8) Si  $A$  y  $B$  son dos matrices de orden  $3 \times 3$  tales que  $\det(A) = 4$  y  $\det(B) = -3$ , identifique la proposición VERDADERA.

- a)  $\det(A^T) = \frac{1}{4}$
- b)  $\det(AB) = 12$
- c)  $\det(B^T B) = 9$
- d)  $\det(A + B) = 1$
- e)  $\det(2AB) = -24$

9) Identifique la proposición VERDADERA.

- a) Una matriz identidad es una matriz escalar.
- b) En una matriz singular su determinante no es igual a cero.
- c) La traza de una matriz cuadrada es la suma de los elementos de su primera fila con los elementos de su primera columna.
- d) En una matriz triangular superior se cumple que  $a_{ij} = 0$ , si  $i < j$ .
- e) Si la multiplicación de dos matrices es la matriz nula, entonces necesariamente una de las matrices debe ser nula.

10) Dado el sistema de ecuaciones lineales 
$$\begin{cases} ax + y + z = 1 \\ x + ay + z = a \\ x + y + az = a^2 \end{cases}$$
 y las proposiciones  $p, q, r$  y  $s$ :

$p$ : Si  $a \neq 1$  y  $a \neq 0$ , el sistema tiene solución única.

$q$ : Si  $a = 2$ , el sistema tiene infinitas soluciones.

$r$ : Si  $a = -3$ , el sistema es inconsistente.

$s$ : Si  $a = 1$ , el sistema tiene infinitas soluciones.

Identifique la proposición VERDADERA.

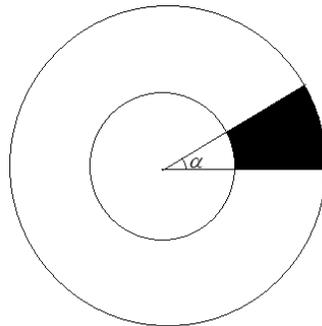
- a)  $p \wedge q \wedge r \wedge s$
- b)  $p$
- c)  $q$
- d)  $r$
- e)  $s$

11) Sean  $z_1$  y  $z_2$  dos números complejos tales que  $z_1 = -2e^{\frac{\pi}{3}i}$  y  $z_2 = \sqrt{2} - \sqrt{2}i$ , entonces el módulo y el argumento de  $z_1 z_2$  son respectivamente:

- a)  $-4$  y  $15^\circ$
- b)  $-4$  y  $195^\circ$
- c)  $4$  y  $195^\circ$
- d)  $4$  y  $15^\circ$
- e)  $4$  y  $-195^\circ$

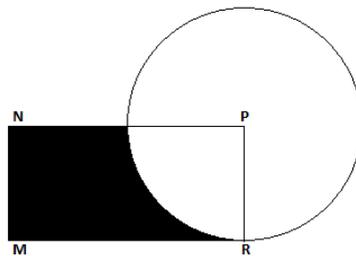
12) Se tienen dos circunferencias concéntricas de radios  $1m$  y  $2m$  de longitud respectivamente, tal como se muestra en la figura adjunta. Si la medida del ángulo central es  $\frac{\pi}{6}$  radianes, entonces el área de la región sombreada, en  $m^2$ , es igual a:

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



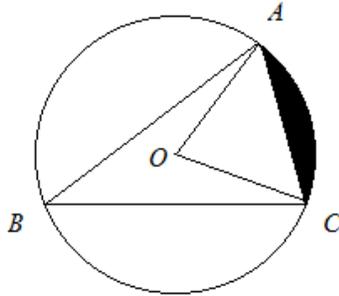
13) En la siguiente figura,  $\overline{PR}$  es el radio del círculo, el cual es congruente con un lado del rectángulo  $NPRM$ . Si el círculo tiene un área igual a  $4\pi \text{ cm}^2$  y el rectángulo tiene un área igual a  $8 \text{ cm}^2$ , entonces el perímetro de la región sombreada, en  $\text{cm}$ , es igual a:

- a)  $\pi + 8$
- b)  $\pi + 10$
- c)  $\pi + 12$
- d)  $2\pi + 8$
- e)  $2\pi + 12$



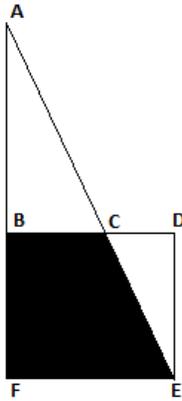
- 14) Se conoce que  $O$  es el centro de la circunferencia mostrada,  $\overline{OA} = 10\text{cm}$  y  $m\angle(CBA) = 30^\circ$ , entonces el área del segmento circular, en  $\text{cm}^2$ , es igual a:

- a)  $50\left(\frac{\pi}{3} + \frac{1}{2}\right)$   
 b)  $50\left(\frac{\pi}{3} - \frac{1}{2}\right)$   
 c)  $50\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$   
 d)  $50\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$   
 e)  $50\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{4}\right)$



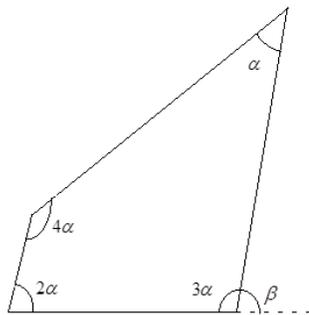
- 15) En la figura adjunta se tiene el cuadrado  $BDEF$  y se conoce además que  $\overline{AB} = 5\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 2\text{cm}$ , entonces el área de la región sombreada, en  $\text{cm}^2$ , es igual a:

- a)  $\frac{40}{9}$   
 b)  $\frac{14}{3}$   
 c)  $\frac{10}{3}$   
 d)  $\frac{19}{8}$   
 e)  $\frac{80}{9}$



16) La medida del ángulo  $\beta$  que se muestra en la figura adjunta, es igual a:

- a)  $144^\circ$
- b)  $134^\circ$
- c)  $108^\circ$
- d)  $98^\circ$
- e)  $72^\circ$



17) Un tetraedro regular tiene una arista que mide  $4\text{cm}$ , el área de su superficie total, en  $\text{cm}^2$ , es igual a:

- a) 4
- b) 16
- c)  $\sqrt{3}$
- d)  $4\sqrt{3}$
- e)  $16\sqrt{3}$

- 18) Se ha inscrito un cilindro recto de altura  $h$  en un prisma recto de base cuadrada de lado  $L$  de longitud, tal como se muestra en la figura adjunta, entonces el volumen del cilindro, en unidades cúbicas, es igual a:

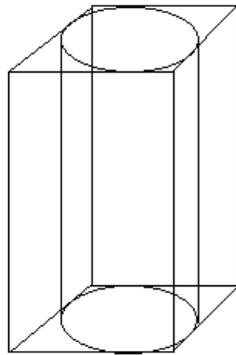
a)  $\frac{1}{3}\pi hL^2$

b)  $\frac{1}{4}\pi hL^2$

c)  $\frac{1}{2}\pi hL^2$

d)  $\pi hL^2$

e)  $2\pi hL^2$



- 19) Dados los vectores en  $\mathbb{R}^3$ ,  $\vec{V}_1 = (k, 2+k, k)$ ;  $\vec{V}_2 = (k+2, -4, k-4)$ ;  $\vec{V}_3 = (0, 1, 2)$ . El valor de  $k$  para que  $\vec{V}_1 + \vec{V}_2$  sea ortogonal a  $\vec{V}_3$ , es:

a) 2

b) 1

c) 0

d) -1

e) -2

20) El área de la superficie del paralelogramo que tiene por vértices los puntos en  $\mathbb{R}^3$ ,  $P(1,-2,0)$ ,  $Q(1,1,1)$ ,  $R(-2,0,1)$ , en  $u^2$ , es igual a:

- a)  $\sqrt{39}$
- b)  $\frac{\sqrt{39}}{2}$
- c)  $\sqrt{91}$
- d)  $\frac{\sqrt{91}}{2}$
- e)  $\frac{\sqrt{91}}{4}$

21) Dados los puntos en el plano cartesiano  $A(1,1)$ ,  $B(6,-2)$ ,  $C(1,5)$ , entonces la distancia entre el punto  $B$  y la recta que contiene a los puntos  $A$  y  $C$ , en unidades, es igual a:

- a) 5
- b) 6
- c) 10
- d)  $\sqrt{3}$
- e)  $2\sqrt{5}$

22) Dada la circunferencia cuya ecuación es  $x^2 + y^2 - 12x + 10y - 11 = 0$ , una de las rectas tangentes a ella y que sea paralela a la recta  $x + y + 4 = 0$ , es:

- a)  $x + y - 11 = 0$
- b)  $x + y + 3 = 0$
- c)  $x + y + 11 = 0$
- d)  $x + y - 12 = 0$
- e)  $x + y + 13 = 0$

23) Dados los conjuntos referenciales  $\text{Re}_x = \text{Re}_y = \mathbb{R}$  y el predicado de dos variables

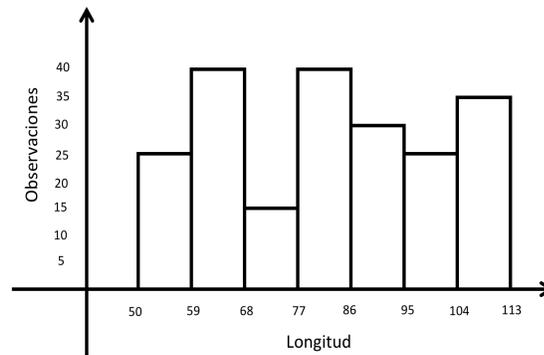
$$p(x, y) : \begin{cases} x = \frac{y^2}{2} - 3 \\ x = y + 1 \end{cases}, \text{ la suma de las abscisas y de las ordenadas de todos los elementos del}$$

conjunto de verdad  $Ap(x, y)$  es igual a:

- a) 6
- b) 0
- c) -4
- d) -5
- e) -6

- 24) Considere los datos organizados en la tabla adjunta y el histograma de frecuencias que se muestra a continuación:

<i>Longitud</i>	$f_i$	$X_{MC}$
[50, 59)	25	54.5
[59, 68)	40	63.5
[68, 77)	15	$y$
[77, 86)	$x$	81.5
[86, 95)	30	90.5
[95, 104)	25	$z$
[104, 113]	35	108.5



El valor de la suma  $(x + y + z)$  es igual a:

- a) 284  
**b) 212**  
 c) 181  
 d) 172  
 e) 140
- 25) Para calcular la media aritmética de las notas de un estudiante, se consideran las notas obtenidas en dos exámenes parciales y tres veces la nota de un examen final. Si la nota del examen final fue igual a 6 y las notas de los exámenes parciales fueron 8 y 9, entonces la media aritmética fue igual a:
- a) 8.00  
 b) 7.67  
**c) 7.00**  
 d) 6.67  
 e) 4.60