



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 0

- 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) $h(x) = 0, x \in \mathbb{R}^+$
b) $h(x) = \frac{1}{2}, x \in \mathbb{R}^+$
c) $h(x) = 1, x \in \mathbb{R}^+$
d) $h(x) = \log_a\left(\frac{1}{2}\right), x \in \mathbb{R}^+ \wedge 0 < a < 1$
e) $h(x) = \log_a\left(\frac{a}{2}\right), x \in \mathbb{R}^+ \wedge 0 < a < 1$

- 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) 0
b) 1
c) 2
d) 3
e) e^{-1}

- 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) $\frac{160}{3}$
b) 60
c) $\frac{244}{3}$
d) 120
e) 150

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

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

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

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

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

a) $\det(A + B) = 1$

b) $\det(2AB) = -24$

c) $\det(A^T) = \frac{1}{4}$

d) $\det(AB) = 12$

e) $\det(B^T B) = 9$

9) Identifique la proposición VERDADERA.

a) La traza de una matriz cuadrada es la suma de los elementos de su primera fila con los elementos de su primera columna.

b) En una matriz triangular superior se cumple que $a_{ij} = 0$, si $i < j$.

c) Una matriz identidad es una matriz escalar.

d) En una matriz singular su determinante no es igual a cero.

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

b) q

c) r

d) s

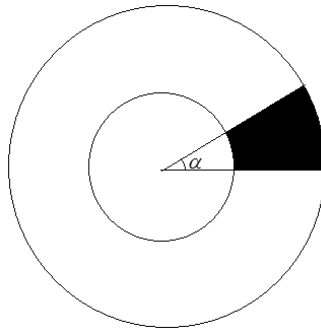
e) $p \wedge q \wedge r \wedge s$

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°
- b) 4 y 195°
- c) -4 y 195°
- d) 4 y 15°
- e) 4 y -195°

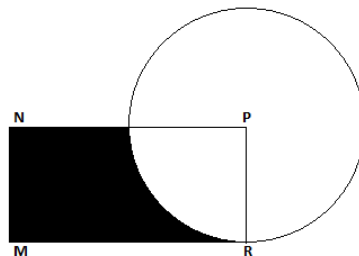
12) Se tienen dos circunferencias concéntricas de radios $1m$ y $2m$ de longitud respectivamente, tal como se muestra en la figura adjunta. Si la medida del ángulo central es $\frac{\pi}{6}$ radianes, entonces el área de la región sombreada, en m^2 , es igual a:

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



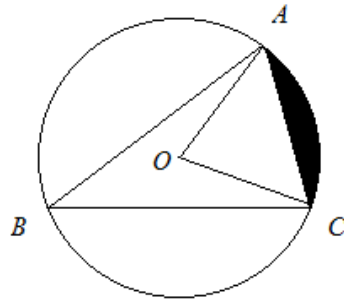
13) En la siguiente figura, \overline{PR} es el radio del círculo, el cual es congruente con un lado del rectángulo $NPRM$. Si el círculo tiene un área igual a $4\pi \text{ cm}^2$ y el rectángulo tiene un área igual a 8 cm^2 , entonces el perímetro de la región sombreada, en cm , es igual a:

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



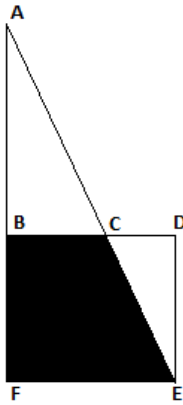
- 14) Se conoce que O es el centro de la circunferencia mostrada, $\overline{OA} = 10\text{cm}$ y $m\angle(CBA) = 30^\circ$, entonces el área del segmento circular, en cm^2 , es igual a:

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



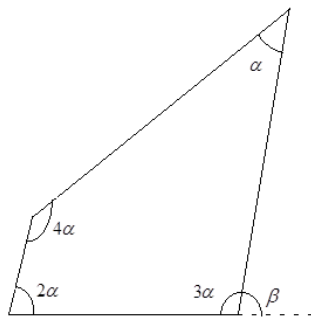
- 15) En la figura adjunta se tiene el cuadrado $BDEF$ y se conoce además que $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 2\text{cm}$, entonces el área de la región sombreada, en cm^2 , es igual a:

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



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

- a) 72°
- b) 98°
- c) 108°
- d) 134°
- e) 144°

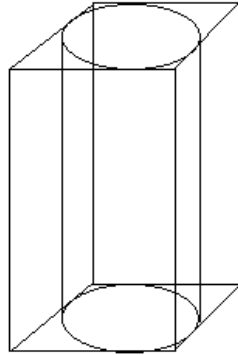


17) Un tetraedro regular tiene una arista que mide 4cm , el área de su superficie total, en cm^2 , es igual a:

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

- 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) πhL^2
- b) $2\pi hL^2$
- c) $\frac{1}{2}\pi hL^2$
- d) $\frac{1}{4}\pi hL^2$
- e) $\frac{1}{3}\pi hL^2$



- 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) $\sqrt{91}$
- c) $\frac{\sqrt{39}}{2}$
- 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) $\sqrt{3}$
- b) 5
- c) $2\sqrt{5}$
- d) 6
- e) 10

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) $x + y + 13 = 0$
- d) $x + y + 11 = 0$
- e) $x + y - 12 = 0$

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

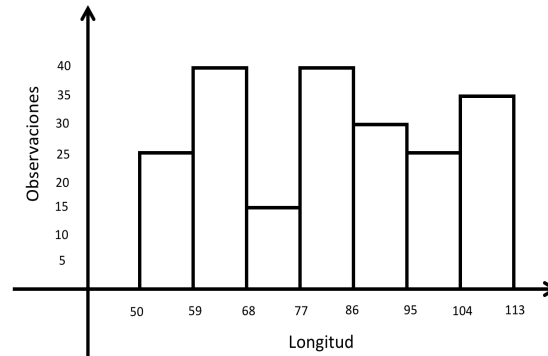
$$p(x, y) : \begin{cases} x = \frac{y^2}{2} - 3 \\ x = y + 1 \end{cases}, \text{ la suma de las abscisas y de las ordenadas de todos los elementos del}$$

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

- a) -6
- b) -5
- c) -4
- d) 0
- 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) 140
 - b) 172
 - c) 181
 - d) 212
 - e) 284
- 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) 4.60
 - b) 6.67
 - c) 7.00
 - d) 7.67
 - e) 8.00