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

TERCERA EVALUACIÓN DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL
GUAYAQUIL, 21 DE SEPTIEMBRE DE 2015
HORARIO: 11H30 – 13H30
VERSIÓN 0

1) Al NEGAR la proposición $\forall x \in \mathbb{R}\ \exists y \in \mathbb{R}\ (x + y \leq 1)$, se obtiene:

a) $\exists x \in \mathbb{R}\ \forall y \in \mathbb{R}\ (x + y \leq 1)$

b) $\exists x \in \mathbb{R}\ \forall y \in \mathbb{R}\ (x + y \geq 1)$

c) $\exists x \in \mathbb{R}\ \forall y \in \mathbb{R}\ (x + y < 1)$

d) $\exists x \in \mathbb{R}\ \forall y \in \mathbb{R}\ (x + y > 1)$

e) $\forall x \in \mathbb{R}\ \exists y \in \mathbb{R}\ (x + y > 1)$

2) En una encuesta sobre el consumo de bebidas, se obtuvieron los siguientes datos:

- 67% beben A o B, y 13% beben ambas.
- 59% beben B o C, y 11% beben ambas.
- 75% beben A o C, y 15% beben ambas.
- 3% beben A, B y C.
- 16% no consumen ninguna de las tres.

El porcentaje de personas que consume sólo la bebida A o sólo la bebida B, es igual a:

a) 17
b) 25
c) 26
d) 34
e) 42

3) La suma de los números primos comprendidos entre 10 y 30 es igual a:

a) 83
b) 89
c) 101
d) 112
e) 143

4) Sea $\mathrm{Re} = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x)$: $\frac{3x}{2} - (2x+1) = 3(x+6) + \frac{x+9}{3}$.

Entonces, el conjunto de verdad $Ap(x)$ es:

a) $\left\{-\frac{132}{17}\right\}$ b) $\left\{\frac{132}{17}\right\}$ c) $\left\{-\frac{132}{23}\right\}$ d) $\left\{\frac{132}{23}\right\}$ e) $\left\{-\frac{120}{23}\right\}$

5) El cociente entre la suma y el producto de las soluciones de la ecuación cuadrática $5mx^2 - (m-1)x + (m+2) = 0,\ m \neq 0$ es igual a 2.

Entonces, el valor de m es igual a:

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

6) Sea el conjunto referencial $\mathrm{Re} = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x)$: $x^3(x+3)(x-2)^2 \leq 0$.

Entonces, el conjunto de verdad $Ap(x)$ es el intervalo:

a) $[-3,0]$
b) $[0,+\infty]$
c) $[-3,0] \cup [2,+\infty)$
d) $[0,2] \cup \{-3\}$
e) $[-3,0] \cup \{2\}$

7) Un examen consta de 2 partes: 10 preguntas que deben responderse con verdadero o falso; y, 20 preguntas de opción múltiple, siendo cinco el número de opciones por pregunta. Entonces, el número de maneras diferentes que puede contestarse el examen total de 30 preguntas es igual a:

a) $10^2\ 20^5$
b) $2^{10}\ 5^{20}$
c) $2^{10} + 5^6$
d) $10^2 + 20^5$
e) 30^{10}

8) En cierta dependencia se atiende a 10 personas cada 3 minutos y cada 200 personas ocupan una cuadra. El horario en que será atendido una persona que llega a las 08H00 (hora de inicio de atención) y se encuentre a 3 cuadras y media de la oficina es:

a) 11H00 – 11H59
b) 12H00 – 12H59
c) 13H00 – 13H59
d) 14H00 – 14H59
e) 15H00 – 15H59

9) Sea la función $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ definida por $f\left(x\right)=\begin{cases} 1-3x, & \left|x-a\right|>1 \\ a+3, & \left|x-a\right|\le 1 \end{cases}$.

Si $a>0$, el valor de $\left[f\left(a\right)+f\left(a+2\right)+f\left(-a-1\right)\right]$, es igual a:

a) $-4a$
b) $a+1$
c) $a+2$
d) $a+3$
e) $1-a$

10) Si el movimiento de un objeto está descrito por la función $f(t) = -6t^2 + 120t;\ t \geq 0$. La altura máxima h y el tiempo t_m en el que la alcanza son:

a) $(h = 10) \wedge (t_m = 600)$

b) $(h = 10) \wedge (t_m = 114)$

c) $(h = 600) \wedge (t_m = 10)$

d) $(h = 1140) \wedge (t_m = 10)$

e) $(h = 10) \wedge (t_m = 1140)$

11) Sea la función $f : \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x^2 \operatorname{sgn}(x+1)$.

Entonces, es VERDAD que:

a) f es sobreyectiva.

b) f es monótona decreciente en el intervalo $(-1,2]$.

c) f es par.

d) $rg\, f = \mathbb{R} - \{0\}$

e) $\exists a \in \mathbb{R}\ / f(a) = 0$

12) El residuo que se obtiene al dividir el polinomio $p(x) = kx^3 - mx + 1$ entre $(x-1)(x+2)$ es igual a 2, entonces el valor de $\left(\frac{k}{m}\right)^2$, es igual a:

a) $\frac{1}{4}$

b) $\frac{1}{9}$

c) $\frac{1}{16}$

d) $\frac{1}{25}$

e) 1

13) Sea $\mathrm{Re} = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x)$: $\log_{\frac{2}{3}}(x) + \left(\log_{\frac{3}{2}}(x)\right)^{-1} = \log_x\left(\frac{4}{9}\right)^2$.

Entonces, el PRODUCTO de los elementos que pertenecen al conjunto $Ap(x)$ es igual a:

a) 0

b) 1

c) $\left(\frac{2}{3}\right)^{\sqrt{5}}$

d) $\left(\frac{2}{3}\right)^{2\sqrt{5}}$

e) -1

14) Si $0 \leq \theta \leq 2\pi$ y $p(\theta)$: $2\cos^2(\theta) + 3sen(\theta) - 3 = 0$, entonces $Ap(\theta)$ es igual a:

a) $\varnothing$

b) $\left\{\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{\pi}{2}\right\}$

c) $\{\pi, 2\pi\}$

d) $\left\{\frac{2}{\pi}, \frac{3}{\pi}\right\}$

e) $\left\{\frac{\pi}{10}, \frac{\pi}{15}, \frac{\pi}{20}\right\}$

15) Para que la expresión:

$$\frac{\tan(x) - sen(x)}{\csc(x)\ sen^4(x)} = \frac{\Delta}{1 + cos(x)}$$

sea una identidad trigonométrica, debe cumplirse que Δ sea igual a:

a) $\sec(x)$ b) $\cos(x)$ c) $sen(x)$ d) $\csc(x)$ e) $\tan(x)$

16) Se conoce que $\begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = 1$. El valor de $\begin{vmatrix} g-3d & h-3e & i-3f \\ d & e & f \\ -4a & -4b & -4c \end{vmatrix}$ es igual a:

a) -1
b) -4
c) -12
d) 4
e) 12

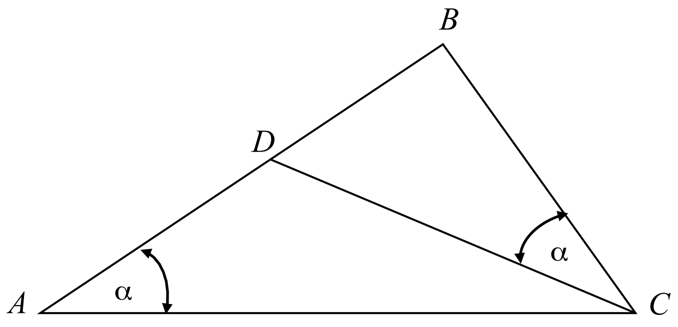
17) Si los elementos de la matriz $A_{2\times2}$ se calculan de la siguiente manera:

$$a_{ij} = \left|-2i + j\right| + 3$$

Luego de obtener los elementos de la matriz A, el valor del $\det(A)$ es igual a:

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

18) Considere el triángulo de la figura adjunta:



Si $\overline{AB} = 9\ cm$, $\overline{DC} = 6\ cm$ y $\overline{BC} = 5\ cm$, entonces la longitud $\overline{AC}$, en cm, es igual a:

a) $\frac{10}{3}$

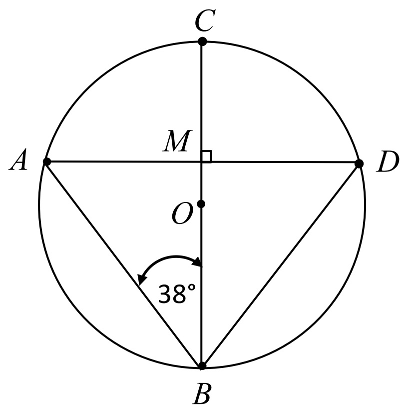
b) $\frac{15}{2}$

c) $\frac{54}{5}$

d) $\frac{25}{9}$

e) $\frac{3}{2}$

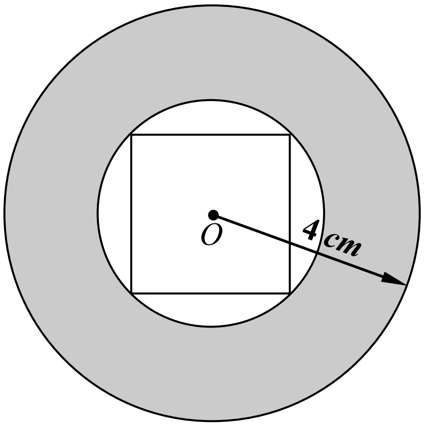
19) En la siguiente figura, O es el centro de la circunferencia:



Si $\overline{AM} = \overline{MD}$, entonces $m(\sphericalangle ADO)$ es igual a:

a) 14°
b) 20°
c) 24°
d) 28°
e) 32°

20) Se tiene un cuadrado cuyo perímetro mide $12\ cm$, el cual está inscrito en la parte interna de la corona circular de la figura adjunta. El área de esta corona circular de centro O, en cm^2, es igual a:



a) 10π

b) $5\sqrt{2}\pi$

c) $\frac{21\pi}{2}$

d) 11π

e) $\frac{23\pi}{2}$

21) El volumen del sólido que se muestra en la figura adjunta, siendo $H = 3r$, es igual a:

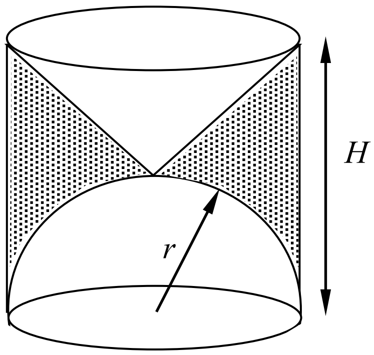
a) πr^3

b) $\frac{\pi r^3}{3}$

c) $\frac{4\pi r^3}{3}$

d) $\frac{5\pi r^3}{3}$

e) $\frac{21\pi r^3}{2}$



22) Si la altura de un cubo aumentó en $1\ cm$, el ancho disminuyó en $1\ cm$ y el volumen del nuevo sólido es $5\ cm^3$ menos que el volumen del cubo original, entonces el volumen del cubo era de:

a) $216\ cm^3$ b) $125\ cm^3$ c) $64\ cm^3$ d) $27\ cm^3$ e) $8\ cm^3$

23) Una hipérbola tiene como focos a los puntos $F_1(1,3)$ y $F_2(7,3)$; y, como vértices a los puntos $V_1(2,3)$ y $V_2(6,3)$. La ecuación de una de las asíntotas de esta hipérbola, es:

a) $\sqrt{5}x-2y+\left(6-4\sqrt{5}\right)=0$

b) $\sqrt{3}x+2y-\left(5-4\sqrt{5}\right)=0$

c) $2x+5y+\left(3-4\sqrt{5}\right)=0$

d) $\sqrt{2}x+\sqrt{3}y+\left(5-3\sqrt{5}\right)=0$

e) $\sqrt{3}x-2y-\left(2-4\sqrt{5}\right)=0$

24) La longitud de la cuerda definida por los puntos de intersección de estas ecuaciones:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 = 0 \\ y = x + 4 \end{cases}$$

en u, es igual a:

a) $2\sqrt{2}$

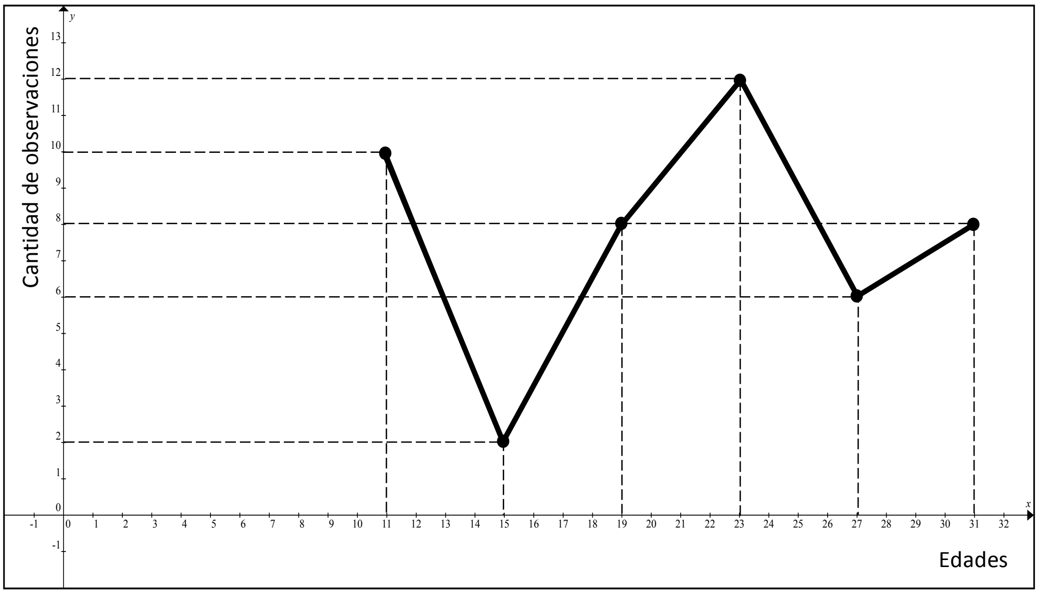
b) $3\sqrt{2}$

c) $2\sqrt{3}$

d) $3\sqrt{3}$

e) $4\sqrt{2}$

25) Dada la poligonal de frecuencias correspondiente a edades de personas:



La probabilidad que una persona tenga su edad mayor o igual que 13 años, pero menor que 21, es igual a:

a) $\frac{1}{2}$

b) $\frac{5}{46}$

c) $\frac{8}{23}$

d) $\frac{15}{46}$

e) $\frac{5}{23}$