ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
CURSO DE NIVELACIÓN 2015 – 2S

TERCERA EVALUACIÓN DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL
GUAYAQUIL, 14 DE MARZO DE 2016
HORARIO: 08H30 – 10H30
VERSIÓN CERO

1) Dadas las proposiciones simples:

$a: \quad \forall x \in \mathbb{R}, \quad \operatorname{sen}^2(3x) + \cos^2(3x) = 3$

$b: \quad \operatorname{sgn}\left(e^{-\sqrt{2}}\right) = 1$

$c: \quad \left(\sqrt{7} - \sqrt{5}\right)^2 = 2$

Considere las proposiciones compuestas:

$I: \quad a \to b$

$II: \quad \neg b \to c$

Identifique la proposición VERDADERA:

a) La recíproca de la proposición I es falsa.
b) La inversa de la proposición II es falsa.
c) La contrarrecíproca de la proposición I es falsa.
d) La inversa de la proposición I es verdadera.
e) La recíproca de la proposición II es falsa.

2) Sea el conjunto referencial $\mathrm{Re} = \{3,4,5,9\}$ y los predicados de una variable:

$p(x): \quad x > 4$ y $q(x): \quad x$ es un número primo.

El conjunto de verdad $A\left[p(x) \to q(x)\right]$ es:

a) $\mathrm{Re} - \{4\}$
b) $\mathrm{Re} - \{9\}$
c) Re
d) $\{9\}$
e) $\varnothing$

3) Si $\left(m - n = n - p = \sqrt[3]{2}\right)$, el valor de $\left[(m-n)^3 + (n-p)^3 + (m-p)^3\right]$ es:

a) 12 b) 16 c) 18 d) 20 e) 32

4) Anita se comió la tercera parte del pastel. Luego, vino Juanito y se comió la tercera parte de lo que dejó ella. Si después vino Carlitos y se comió la mitad de lo que quedaba, la fracción del pastel original que quedó, fue:

a) $\frac{1}{3}$ b) $\frac{2}{9}$ c) $\frac{4}{9}$ d) $\frac{5}{9}$ e) $\frac{8}{27}$

5) Si c_1 es el coeficiente del término central de $(2x-y)^4$ y c_2 es el coeficiente del término central de $(2x-y)^6$, entonces la media aritmética de c_1 y c_2 es:

a) 18 b) 92 c) -63 d) -68 e) -148

6) Una ama de casa compra legumbres en tres mercados de la ciudad. En el primero se tienen 5 puestos, en el segundo 8 puestos y en el tercero 3 puestos en donde se puede adquirirlas. La cantidad de maneras diferentes en que ella puede elegir un puesto para comprar legumbres es:

a) 16
b) 24
c) 48
d) 120
e) 360

7) Se define la función de variable real:

$$f(2x+3)=\frac{x}{4}-\sqrt{x+1}, \qquad \forall x \geq -1$$

El valor de $f(19)$ es:

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

8) Dada la regla de correspondencia de la función de variable real:

$$f(x)=2x+1, \quad x\in(-2,2]$$

El rango de la función $g(x)=1-f(x)$ es el intervalo:

a) $[-4,4)$
b) $(-4,4]$
c) $[-3,5)$
d) $(-3,5]$
e) $(-5,3]$

9) Los valores numéricos de a, b y c se obtienen así:

- El residuo de $\left(\dfrac{x^2-5}{x-2}\right)$ es a.
- El residuo de $\left(\dfrac{-x^2+13}{x+3}\right)$ es b.
- El residuo de $\left(\dfrac{-x^3+24}{x-3}\right)$ es c.

Entonces, es VERDAD que:

a) $c>a>b$
b) $a>b>c$
c) $c>b>a$
d) $b>c>a$
e) $b>a>c$

10) Sea el conjunto referencial $\mathrm{Re}=\mathbb{R}^+$ y el predicado de una variable:

$$p(x):\quad \left[\log_{1/2}(x)\right]^2+2\left[\log_{1/2}(x)\right]=0$$

El número que resulta al sumar los elementos del conjunto de verdad $Ap(x)$ pertenece al intervalo:

a) $[1,3)$
b) $[3,5)$
c) $[5,7)$
d) $[7,9)$
e) $[9,11)$

11) Considerando las restricciones del caso, al simplificar la expresión trigonométrica:

$$\tan^2(\alpha) - \text{sen}^2(\alpha)$$

se obtiene:

a) $\left[\cos(\alpha)\cot(\alpha)\right]^2$

b) $\left[\text{sen}(\alpha)\cot(\alpha)\right]^2$

c) $\left[\cos(\alpha)\tan(\alpha)\right]^2$

d) $\left[\sec(\alpha)\tan(\alpha)\right]^2$

e) $\left[\text{sen}(\alpha)\tan(\alpha)\right]^2$

12) Dada la función $f:\mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = 2sen(\pi(x-1))$, $x \in [-1,1]$, entonces es VERDAD que:

a) f es decreciente en el intervalo $\left(-1, -\frac{3}{4}\right)$

b) f es creciente en el intervalo $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right)$

c) f es decreciente en el intervalo $\left(-\frac{1}{4}, 0\right)$

d) f es creciente en el intervalo $\left(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right)$

e) f es decreciente en el intervalo $\left(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right)$

13) Sea $A_{n\times n}$ una matriz idempotente, el resultado de la operación $\underbrace{A^2 + A^2 + A^2 + \ldots + A^2}_{100 \text{ veces}}$ es:

a) $100I_{n\times n}$ b) $100A_{n\times n}$ c) $A^2_{n\times n}$ d) $200A_{n\times n}$ e) $A^{200}_{n\times n}$

14) Sea el conjunto $\mathrm{Re}=\mathbb{R}$ y el predicado $p(x): \begin{vmatrix} 5 & 3 \\ 2x+2 & x+1 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1-x & 1 \\ x+2 & 4 \end{vmatrix}$

El conjunto de verdad $Ap(x)$ es:

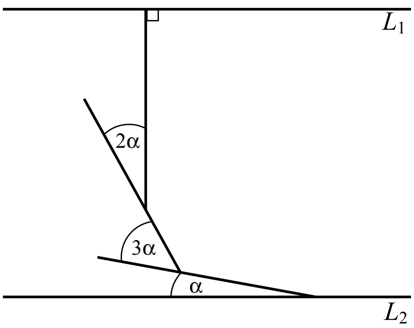
a) $\left\{\frac{2}{5}\right\}$ b) $\left\{\frac{3}{5}\right\}$ c) $\left\{\frac{3}{7}\right\}$ d) $\left\{\frac{3}{8}\right\}$ e) $\left\{\frac{3}{4}\right\}$

15) El resultado de la operación de números complejos $\dfrac{\left(-1+i\sqrt{3}\right)^{100}}{2^{99}}$ es:

a) $-1+i\sqrt{3}$ b) $-1-i\sqrt{3}$ c) $1-i\sqrt{3}$ d) $\sqrt{3}-i$ e) $-\sqrt{3}+i$

16) Si $L_1 \parallel L_2$, la medida en grados sexagesimales del ángulo α es igual a:

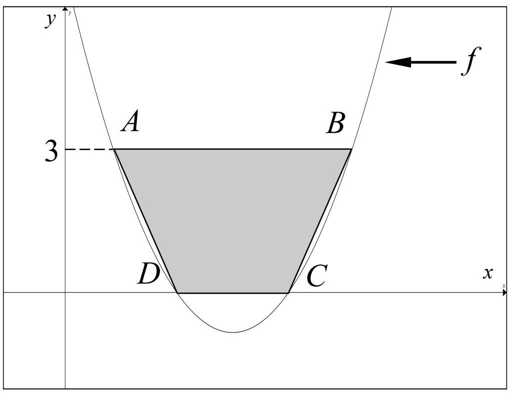
a) 10
b) 12
c) 15
d) 20
e) 25



17) Las longitudes en cm de un triángulo son: 12, $(a+4)$ y $(a+5)$. El menor valor entero de a para que el triángulo exista es:

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

18) Dada la gráfica de la función $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ definida por $f(x)=x^2-6x+8$. El área de la superficie del trapecio $ABCD$, en u^2, es igual a:



a) 6
b) $\dfrac{15}{2}$
c) $\dfrac{17}{2}$
d) 9
e) 12

19) El área del círculo descrito por $C:\ x^2+y^2-4x+2y+1\leq 0$, en u^2, es igual a:

a) π
b) 2π
c) 4π
d) 8π
e) 16π

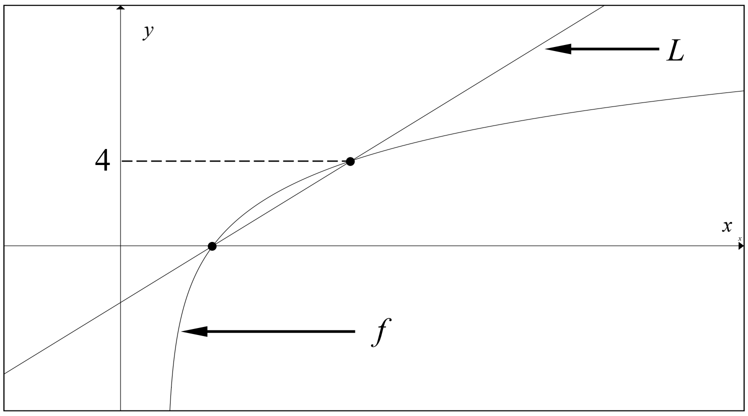
20) Para pintar completamente la superficie de un adorno esférico se necesitaron 36π centavos. Si cada cm^2 de pintura cuesta 0.25 centavos, la longitud del radio de este adorno, en cm, es igual a:

a) $2\sqrt{3}$
b) $3\sqrt{2}$
c) 6
d) 18
e) 36

21) Una pirámide recta rectangular tiene un volumen de $686\ cm^3$. Si la longitud de la altura es el triple de la longitud del ancho de la base y la longitud del largo de la base es el doble del ancho de la base, entonces la longitud de la altura de la pirámide, en cm, es igual a:

a) 42
b) 21
c) 18
d) 12
e) 9

22) Si la función $f:(1,+\infty)\mapsto\mathbb{R}$ tiene por regla de correspondencia $f(x)=\log_2(x-1)$, la ecuación en forma general de la recta L es:

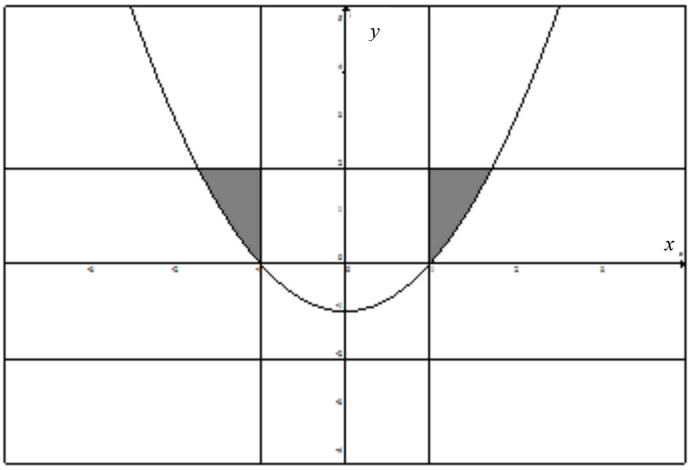


a) $x-2y-4=0$
b) $2x-5y-8=0$
c) $3x-7y-6=0$
d) $4x-15y-8=0$
e) $5x-9y-10=0$

23) El vértice de la parábola $P: \ x = y^2 - 2y$ es el centro de la elipse $E: \ \frac{(x-h)^2}{4} + (y-k)^2 = 1$. La ecuación en forma general de la elipse E es:

a) $4x^2 + y^2 + 8x - 2y + 1 = 0$
b) $x^2 + 4y^2 + 2x - 8y + 1 = 0$
c) $4x^2 + y^2 - 8x + 2y + 1 = 0$
d) $x^2 + 4y^2 - 2x + 8y + 1 = 0$
e) $x^2 + 4y^2 + 2x - 8y + 4 = 0$

24) Si la región sombreada es la representación gráfica del conjunto $Ap(x, y)$:



Entonces $p(x, y)$ es:

a) $\begin{cases} |x| \le 1 \\ y \ge x^2 - 1 \\ |y| \le 2 \end{cases}$ b) $\begin{cases} |x| \ge 1 \\ y \le x^2 - 1 \\ |y| \le 2 \end{cases}$ c) $\begin{cases} |x| \ge 1 \\ y \le x^2 - 1 \\ |y| \ge 2 \end{cases}$ d) $\begin{cases} |x| \ge 1 \\ y \ge x^2 - 1 \\ |y| \le 2 \end{cases}$ e) $\begin{cases} |x| \le 1 \\ y \ge x^2 - 1 \\ |y| \ge 2 \end{cases}$

25) El segundo cuartil de un conjunto de datos coincide con …

a) la moda.
b) el percentil 49.
c) la media aritmética.
d) el decil 4.
e) la mediana.