ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
CURSO DE NIVELACIÓN 2014 – 2S

TERCERA EVALUACIÓN DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL
GUAYAQUIL, 23 DE MARZO DE 2015
HORARIO: 11H30 – 13H30
VERSIÓN 0

1) Sean las proposiciones simples p, q y r:

$$p:\ \sqrt{3}+\sqrt{6}+\sqrt{7}=4 \qquad q:\ e^{\ln(1)}-\log_{\pi}\left(\frac{1}{\pi}\right)=2 \qquad r:\ sen^2(2x)+\cos^2(2x)=2,\ \forall x\in\mathbb{R}$$

Identifique la proposición VERDADERA:

a) $q\rightarrow p$ b) $q\wedge r$ c) $p\vee r$ d) $r\leftrightarrow q$ e) $r\rightarrow q$

2) Dado el conjunto $D=\{a,1,\%\}$. Identifique la proposición FALSA:

a) $N(P(D))=8$

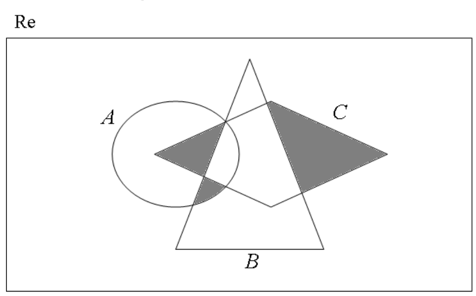
b) $\varnothing\in P(D)$

c) $\{a,1,\%\}\notin P(D)$

d) $N(D\times D)=9$

e) $\{a,1\}\in P(D)$

3) Sea el conjunto referencial Re y los conjuntos A, B y C. Identifique la operación entre conjuntos que corresponde a la región sombreada:



a) $\left[C-(A\cup B)\right]\cup\left[(A\cup B)-C\right]$

b) $\left[(A\cap C)-B\right]\cup\left[(A\cap B)-C\right]\cup\left[C-(A\cup B)\right]$

c) $\left[(A\cap C)-B\right]\cup\left[(A\cap B)-C\right]\cup\left[\text{Re}-(A\cup B)\right]$

d) $\left[(A\cup B)-C\right]\cap\left[C-(A\cup B)\right]$

e) $\left[B-(A\cap C)\right]\cup\left[C-(A\cap B)\right]$

4) Sea $\mathrm{Re} = \mathbb{R}$ y $p(x)$: $x^2 - (p+2)x + 2p = 0$. Si x_1 y x_2 son los elementos de $Ap(x)$ y se cumple que $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{3}{4}$, el valor de $\sqrt[3]{3p-4}$ es igual a:

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

5) Un ebanista quiere cortar una plancha de madera de 256 cm de largo y 96 cm de ancho, en cuadrados lo más grandes posible. En base a esta información se plantean las siguientes proposiciones:

a : La longitud del lado del cuadrado a cortar debe medir 16 cm.
b : De una plancha de madera se obtienen 24 cuadrados.

Identifique la proposición FALSA:

a) $\neg a \rightarrow b$
b) $b \wedge \neg a$
c) $\neg b \leftrightarrow \neg a$
d) $\neg a \vee \neg b$
e) $b \leftrightarrow \neg a$

6) Un grupo de amigos decide viajar al Oriente y realizar deportes extremos. En total podrían visitar 6 sitios y practicar 4 deportes extremos. La cantidad de maneras diferentes en que podrían escoger 4 sitios y realizar 3 deportes extremos, es igual a:

a) 4
b) 15
c) 19
d) 60
e) 120

7) El valor de la expresión: $1-\frac{1}{2^2}+\frac{1}{2^4}-\frac{1}{2^6}+\frac{1}{2^8}-\frac{1}{2^{10}}\pm\ldots$, es aproximadamente igual a:

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

8) Una función lineal $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ contiene los puntos $P_1(0,-3)$ y $P_2(4,0)$. Un tercer punto que también está contenido en esta recta es:

a) $P_3\left(\frac{3}{2},-\frac{15}{8}\right)$

b) $P_3\left(\frac{3}{2},\frac{15}{8}\right)$

c) $P_3\left(\frac{3}{2},-\frac{3}{2}\right)$

d) $P_3\left(\frac{3}{2},\frac{3}{2}\right)$

e) $P_3\left(\frac{3}{2},2\right)$

9) Sea la función racional $f\left(x\right)=\dfrac{\left(2x-16\right)\left(x-3\right)}{3\left(x+1\right)\left(x+4\right)}$. En base a esta función, identifique la proposición VERDADERA:

a) Una de las asíntotas verticales es: $x=1$

b) La asíntota horizontal es $y=\dfrac{2}{3}$

c) La intersección con el eje de las ordenadas es $\left(0,16\right)$

d) Unas de las raíces de f es $\left(16,0\right)$

e) La asíntota horizontal es $y=\dfrac{16}{3}$

10) Sea la función $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ definida por $f\left(x\right)=-2^{-\left|x-1\right|}+3$. Entonces, $rg\ f$ es el intervalo:

a) $\left(1,2\right]$

b) $\left(1,2\right)$

c) $\left[1,2\right]$

d) $\left(1,3\right]$

e) $\left[2,3\right)$

11) El valor numérico de:

$$\frac{-2+|-4|}{sgn(e-\pi)+[\![-\pi]\!]}+\mu(\sqrt{520})$$

es igual a:

a) $-\frac{2}{5}$

b) $\frac{3}{5}$

c) $\frac{2}{5}$

d) $-\frac{3}{5}$

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

12) Sea $\mathrm{Re}=\mathbb{R}$ y el predicado definido por $p(x)$: "$\ln(|x|-1)$ es un número real". Entonces, $Ap(x)$ es el intervalo:

a) $[-1,1]^C$

b) $(-\infty,-2)\cup(2,+\infty)$

c) $\mathbb{R}^+$

d) $\varnothing$

e) Re

13) La expresión $\left[2\arctan\left(\frac{1}{4}\right)\right]$ es equivalente a:

a) $\arctan\left(\frac{15}{8}\right)$ b) $\arctan\left(\frac{8}{15}\right)$ c) $\arctan\left(\frac{4}{13}\right)$ d) $\arctan\left(\frac{13}{4}\right)$ e) $\arctan\left(\frac{3}{5}\right)$

14) Sea el conjunto referencial $\mathrm{Re}=\left[0,2\pi\right]$ y el predicado $p(x)$: $\mathrm{sgn}\left(\cos\left(\frac{x}{2}\right)\right)=-1$, entonces $Ap(x)$ es el intervalo:

a) $\left[\pi,2\pi\right]$

b) $\left(\pi,2\pi\right]$

c) $\left[0,\pi\right)$

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

e) $\left[\frac{\pi}{2},\frac{3\pi}{2}\right]$

15) Sean las matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Para que la matriz $BA - \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ x & 0 \end{pmatrix}$ no tenga inversa, el número real x debe ser igual a:

a) $-\dfrac{13}{4}$

b) $\dfrac{13}{4}$

c) -1

d) 2

e) 3

16) Sean $a,b \in Z^{+}$ y el sistema de ecuaciones lineales $\begin{cases} x + y - 2z = 1 \\ 3x - 2y + a^2 z = 2 \\ 2x - 3y + 3z = b \end{cases}$, entonces es VERDAD que:

a) Si $ab = 0$, entonces el sistema tiene infinitas soluciones.

b) Si $b = 1$, entonces el sistema tiene infinitas soluciones.

c) Si $|a| = 1$ y $b = 1$, entonces el sistema tiene infinitas soluciones.

d) Si $|a| = 1$ y $b = 1$, entonces el sistema es inconsistente.

e) Si $a = 2$, entonces el sistema tiene infinitas soluciones.

17) Sean los números complejos: $z_1 = 1 - 3i$, $z_2 = 2 + i$, entonces el módulo del número $e^{\frac{9z_1}{z_2}}$ es igual a:

a) $e^{-\frac{1}{5}}$

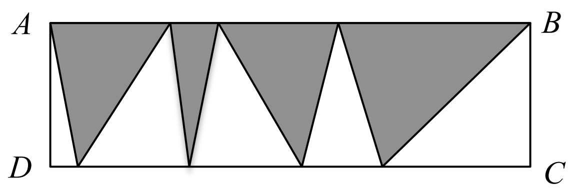
b) $e^{\frac{7}{5}}$

c) $e^{\frac{2}{5}}$

d) $e^{-\frac{9}{5}}$

e) 0

18) Si el área de la superficie del rectángulo $ABCD$ es igual a $27\,cm^2$, entonces el área de la región sombreada, en cm^2, es igual a:



a) $\frac{27}{2}$ b) 9 c) 6 d) $\frac{9}{2}$ e) 3

19) Un cono tiene por base el círculo de radio que es congruente al de una esfera dada. El volumen del cono es la mitad de la esfera. Entonces, el cociente entre la longitud de la altura del cono y la longitud del radio de la esfera, es igual a:

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

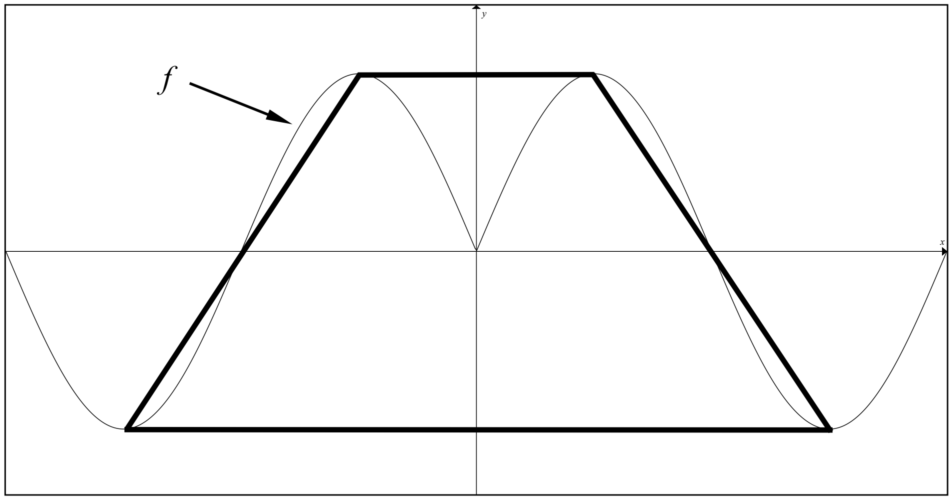
b) $\frac{1}{8}$

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

d) 1

e) 2

20) Sea la función $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ definida por $f(x)=3sen|2\pi x|$.



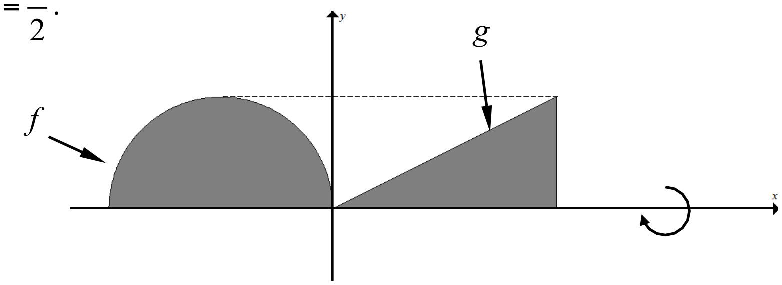
El área de la superficie del trapecio mostrado en la figura, en u^2, es igual a:

a) 3
b) 6
c) 8
d) 10
e) 12

21) Se tiene una esfera inscrita en un cilindro de manera que el diámetro y la altura del cilindro son congruentes con el diámetro de la esfera. La relación entre el área de la superficie esférica y el área de la superficie lateral del cilindro es igual a:

a) $\frac{1}{2}$
b) $\frac{1}{3}$
c) 1
d) $\frac{3}{2}$
e) 2

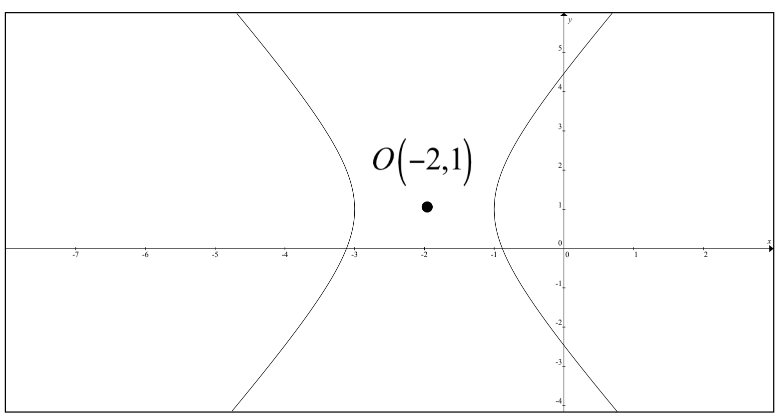
22) La ecuación de la semicircunferencia es $f\left(x\right)=\sqrt{4-\left(x+2\right)^2}$ y la ecuación de la función lineal es $g\left(x\right)=\dfrac{x}{2}$.



El volumen del cuerpo de revolución que se genera al rotar la región sombreada alrededor del eje X, en u^3, es igual a:

a) $\dfrac{16\pi}{3}$
b) 6π
c) 8π
d) $\dfrac{32\pi}{3}$
e) 16π

23) Si el área de la superficie del rectángulo auxiliar de la hipérbola de la figura adjunta es igual a $8\,u^2$, la ecuación de una de sus asíntotas, es:



a) $y=2x+3$
b) $y=2x+4$
c) $y=2x+5$
d) $y=-2x+5$
e) $y=-2x-4$

24) Sean los conjuntos $\mathrm{Re}_x = \mathrm{Re}_y = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x,y): \begin{cases} y = x+2 \\ y = 4 - x^2 \end{cases}$, la suma de las abscisas y las ordenadas del conjunto de verdad $Ap(x,y)$ es igual a:

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

25) Un pediatra que atiende una comunidad rural realizó una tabla de datos con la edad de 14 niños que ya empezaron a caminar, tal como se muestra a continuación:

Meses	*Niños*
8	1
10	11
11	2

Entonces, la media aritmética $\bar{x}$ de estos datos tabulados es igual a:

a) 8
b) 9
c) 10
d) 11
e) 12