EXAMEN DE INGRESO DE MATEMÁTICAS

AREAS DE INGENIERÍA

GUAYAQUIL, 10 DE ENERO DE 2023 HORARIO: 15H00 – 16H30

VERSIÓN UNO – FRANJA 2

1) Sea $Re \neq \emptyset$ y los predicados $p(x)$ y $q(x)$.
Entonces siempre **es VERDAD que**:

   a) $\neg\exists x p(x) \equiv \forall x p(x)$
   b) $\exists x\big(p(x) \wedge q(x)\big) \equiv \exists x\big(p(x)\big) \wedge \exists x\big(q(x)\big)$
   c) $\forall x\big(p(x) \vee q(x)\big) \equiv \forall x\big(p(x)\big) \vee \forall x\big(q(x)\big)$
   d) $\exists x p(x) \equiv \neg\forall x p(x)$
   e) $\forall x\big(p(x) \wedge q(x)\big) \equiv \forall x\big(p(x)\big) \wedge \forall x\big(q(x)\big)$

2) Sean A y B subconjuntos de un conjunto referencial Re. Entonces **siempre es VERDAD** que:

   a) $P(A) \subseteq A$
   b) $N(A \times B) = N(A) + N(B)$
   c) $A \subseteq (A \cap B)$
   d) $A \in P(A)$
   e) $\neg(\phi \epsilon P(A))$

3) Si $a \in \mathbb{R}$, $b \in \mathbb{R}$ y $c \in \mathbb{R}$, entonces es **VERDAD** que:

   a) $|a + b| = |a| + |b|$
   b) $(a > b) \Rightarrow (|a| > |b|)$
   c) $(|a| < |b|) \Rightarrow (a < b)$
   d) $(|a| > b \wedge b > 0) \Rightarrow (a > b \vee a < -b)$
   e) $(|a| > |b|) \Rightarrow (a > b)$

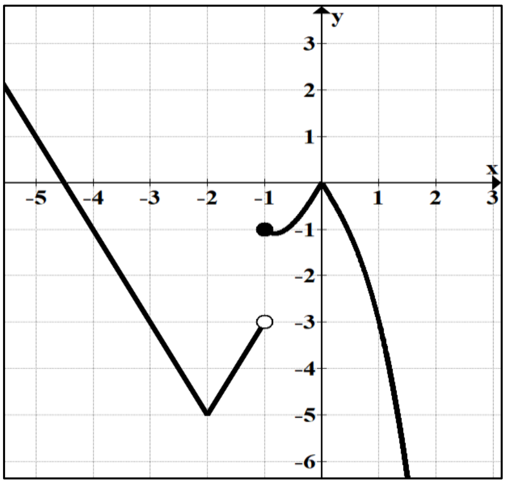
4) Con respecto a las funciones de $\mathbb{R}$ en $\mathbb{R}$, siempre es **VERDAD** que:

   a) Existen funciones acotadas y sobreyectivas
   b) Todas las funciones acotadas no son inyectivas
   c) Todas las funciones decrecientes son inyectivas
   d) Todas las funciones estrictamente crecientes son sobreyectivas
   e) Existen funciones acotadas y pares a la vez

5) Si $A \, y \, B$ son matrices cuadradas de orden n y k una constante real, entonces **siempre es VERDAD** que:

a) $det(A+B) = det(A) + det(B)$
b) $det(kA) = kdet(A)$
c) $det(AB) = det(A)det(B)$
d) $det(A-B) = det(A) - det(B)$
e) $det(A^n) = ndet(A)$

6) Si f es una función de $\mathbb{R}$ en $\mathbb{R}$ cuya gráfica es:



Entonces **es VERDAD que**:

a) $\lim_{x\to -2} f(x) = -5$

b) $\lim_{x\to -1} f(x) = -1$

c) $\lim_{x\to -1^-} f(x) = -1$

d) $\lim_{x\to 0} f(x)$ no existe

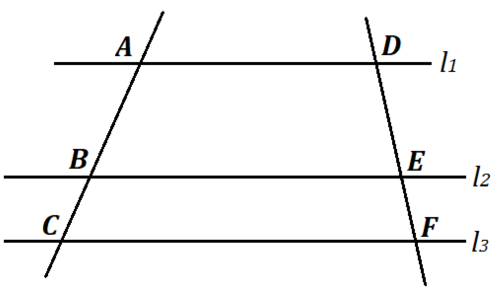
e) $\lim_{x\to -1^+} f(x) = -3$

7) Sara al ir de compras navideñas se emociona con los precios de un adorno que está rebajado en un 30%, se acerca a la caja y paga por ese adorno \$21, entonces **el precio original del adorno** es de:

a) \$20
b) \$24
c) \$30
d) \$50
e) \$70

8) Si l_1, l_2 y l_3 son rectas paralelas y $\overline{AB} = 30\text{u}$, $\overline{BC} = 20\text{u}$, $\overline{DE} = 27\text{u}$, entonces **la longitud del segmento $\overline{DF}$** es igual a:

a) 45 u
b) 40 u
c) 35 u
d) 30 u
e) 55 u



9) De las 90 personas que asistieron a una conferencia 50 personas tomaron café, 60 personas se sirvieron un bocadito y además 20 personas no tomaron café ni se sirvieron algún bocadito, entonces **el número de personas que solamente se sirvieron un bocadito** es igual a:

a) 50
b) 40
c) 30
d) 20
e) 10

10) **El módulo del número complejo** $\mathrm{z} = e^{i(3-iln(4))}$ es igual a:

a) 2
b) 4
c) 5
d) 6
e) e^5

11) En coordenadas polares **la ecuación $\mathbf{r} = \mathbf{4}\cos(\mathbf{3\theta})$, $\boldsymbol{\theta} \in [\mathbf{0},\ \mathbf{2\pi}]$ representa**:

a) Una rosa de tres pétalos, simétrica con respecto al eje polar y la amplitud de cada pétalo es 4
b) Una circunferencia de radio igual a 2, centrada en el eje polar y contiene al polo
c) Una rosa de seis pétalos, simétrica con respecto al eje $\pi/2$ y la amplitud de cada pétalo es 4
d) Una rosa de seis pétalos, simétrica con respecto al eje polar y la amplitud de cada pétalo es 4
e) Una rosa de tres pétalos, simétrica con respecto al eje $\pi/2$ y la amplitud de cada pétalo es 4

12) Si $Re = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x)$: $\sqrt{x^2 - 3x}$ *es un número real*, entonces $\boldsymbol{Ap(x)}$ **es igual a**:

a) $(0,\ 3)$
b) $[0,\ 3]$
c) $[0,\ 3]^c$
d) $(0,\ 3)^c$
e) $[0,\ +\infty)$

13) Si f es una función de $\mathbb{R}$ en $\mathbb{R}$ definida por $f(x) = 4^{|x+2|-x}$, entonces **es VERDAD que**:

a) f es una función inyectiva

b) $rg\, f = [\,16, +\infty\,)$

c) f es una función sobreyectiva

d) f es una función acotada

e) f es una función monótona decreciente

14) Un sólido de plata que tiene forma de un cono circular recto, cuya altura es de 96 cm y el radio de la base es de 3 cm, se lo fundirá para formar una esfera sólida, entonces **la longitud del radio de la esfera**, en cm, es igual a:

a) 2

b) 3

c) 6

d) 5

e) 4

15) Considerando las restricciones del caso, **al simplificar la siguiente expresión algebraica**:

$$\frac{x+1}{\sqrt{x+2}+1}$$

se obtiene:

a) $1-\sqrt{x+2}$

b) $\frac{x}{\sqrt{x+2}}$

c) $\frac{\sqrt{x+2}}{x}$

d) $\sqrt{x+2}-1$

e) $1+\sqrt{x+2}$

16) Sean f y g funciones de $\mathbb{R}$ en $\mathbb{R}$ definidas por: $f(\mathrm{x}) = x^2$ y $g(\mathrm{x}) = sen(2\mathrm{x}) + cos(2\mathrm{x})$. Entonces, con respecto a la función fog **es VERDAD que**:

a) es una función que tiene periodo fundamental $T = \pi$ y su rango es $[0, 2]$

b) es una función que tiene periodo fundamental $T = \pi$ y su rango es $[-1, 1]$

c) es una función que tiene periodo fundamental $T = \pi/2$ y su rango es $[-1, 1]$

d) es una función que tiene periodo fundamental $T = 2\pi$ y su rango es $[0, 2]$

e) es una función que tiene periodo fundamental $T = \pi/2$ y su rango es $[0, 2]$

17) Si $Re = [0, 2\pi]$ y el predicado $p(x)$: $\mu\left(\sqrt{3} + 2\mathrm{sen}\ (x)\right) = 0$, entonces $\boldsymbol{Ap(x)}$ **es igual a**:

a) $\left[0, \frac{4\pi}{3}\right] \cup \left[\frac{5\pi}{3}, 2\pi\right]$

b) $\left[\frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}\right]$

c) $\left(\frac{4\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right)$

d) $\left(\frac{7\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}\right)$

e) $\left[\frac{4\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}\right]$

18) Si f es una función de variable real invertible y definida por:

$$f(x) = log_2(x-1) - 2, \ x \geq 2$$

entonces la **regla de correspondencia de la función inversa de $\boldsymbol{f}$** es:

a) $f^{-1}(x) = 2^{x+2} + 1,\ \mathrm{x} \geq -2$

b) $f^{-1}(x) = 2^{x+2} + 1,\ \mathrm{x} \geq 2$

c) $f^{-1}(x) = 2^{x+2} - 1,\ \mathrm{x} \geq 2$

d) $f^{-1}(x) = 2^{x+2} - 1,\ \mathrm{x} \geq -2$

e) $f^{-1}(x) = 2^{x-2} + 1,\ \mathrm{x} \geq -2$

19) La matriz aumentada de un sistema de ecuaciones lineales es:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & 3 & -4 \\ 0 & 1 & -2 & -2 \\ 0 & 0 & (a-5)(a+2) & (a-5) \end{array}\right)$$

Entonces **es VERDAD que**:

a) Si $a \neq -2$, el sistema de ecuaciones lineales es inconsistente

b) Si $a \neq 5$, el sistema de ecuaciones lineales es consistente

c) Si $a \in \mathbb{R} - \{-2,\ 5\}$, el sistema de ecuaciones lineales tiene solución única

d) Si $a = -2$, el sistema de ecuaciones lineales tiene infinitas soluciones

e) Si $a = 5$, el sistema de ecuaciones lineales es inconsistente

20) La **ecuación general de la circunferencia** cuyo centro corresponde al centro de la hipérbola:

$$\frac{(x+2)^2}{16} - \frac{(y-1)^2}{9} = 1$$

y que contiene a los focos, es:

a) $x^2 + y^2 + 4x + 2y - 20 = 0$

b) $x^2 + y^2 + 4x - 2y - 20 = 0$

c) $x^2 + y^2 + 4x - 2y + 20 = 0$

d) $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 20 = 0$

e) $x^2 + y^2 - 4x - 2y - 20 = 0$