



ce
pre
UNI

Trigonometría

Identidades Trigonométricas
Arco Triple

CICLO
PREUNIVERSITARIO
2024-1



IDENTIDADES DEL ARCO TRIPLE

Entre las principales identidades de arco triple tenemos:

$$\text{sen}(3x) = 3\text{sen}(x) - 4\text{sen}^3(x)$$

$$\text{cos}(3x) = 4\text{cos}^3(x) - 3\text{cos}(x)$$

$$\text{tan}(3x) = \frac{3\text{tan}(x) - \text{tan}^3(x)}{1 - 3\text{tan}^2(x)}$$

Recuerde que las I.T. son válidas para el C.V.A.

1. Identidades de degradación o linealización

Con estas identidades cambiaremos expresiones del seno o coseno elevado al cubo en términos de expresiones lineales.

$$4\text{sen}^3(x) = 3\text{sen}(x) - \text{sen}(3x)$$

$$4\text{cos}^3(x) = 3\text{cos}(x) + \text{cos}(3x)$$

Ejemplos:

1. Si $\sin(x) = 2/3$, entonces tenemos que:

$$\sin(3x) = 3\sin(x) - 4\sin^3(x) \Rightarrow \sin(3x) = 3\left(\frac{2}{3}\right) - 4\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{22}{27}$$

2. Si $\cos(60^\circ) = 1/2$, entonces tenemos que:

$$\cos(180^\circ) = 4\cos^3(60^\circ) - 3\cos(60^\circ) \Rightarrow \cos(180^\circ) = 4\left(\frac{1}{2}\right)^3 - 3\left(\frac{1}{2}\right) = -1$$

3. Si $\tan(\theta) = -1/2$, entonces tenemos que:

$$\tan(6\theta) = \frac{3\tan(2\theta) - \tan^3(2\theta)}{1 - 3\tan^2(2\theta)}$$

$$\text{Pero, } \tan(2\theta) = \frac{2\tan(\theta)}{1 - \tan^2(\theta)} = \frac{2(-1/2)}{1 - (-1/2)^2} = -4/3$$

$$\Rightarrow \tan(6\theta) = \frac{3\tan(2\theta) - \tan^3(2\theta)}{1 - 3\tan^2(2\theta)} = \frac{3(-4/3) - (-4/3)^3}{1 - 3(-4/3)^2} = \frac{44}{117}$$

Demostración

$$1 \quad \text{sen}(3x) = \text{sen}(2x + x) = \text{sen}(2x) \cos(x) + \cos(2x) \text{sen}(x)$$

$$\text{sen}(3x) = 2\text{sen}(x) \cos(x) \cos(x) + \text{sen}(x)(1 - 2\text{sen}^2(x))$$

$$\text{sen}(3x) = 2\text{sen}(x)(1 - \text{sen}^2(x)) + \text{sen}(x)(1 - 2\text{sen}^2(x))$$

$$\text{sen}(3x) = \text{sen}(x)(3 - 4\text{sen}^2(x)) \quad \Rightarrow \text{sen}(3x) = 3\text{sen}(x) - 4\text{sen}^3(x)$$

$$2 \quad \text{De la identidad (1), cambiamos } x \text{ por } 90^\circ - x$$

$$\text{sen}(3(90^\circ - x)) = 3\text{sen}(90^\circ - x) - 4\text{sen}^3(90^\circ - x)$$

$$\text{sen}(270^\circ - 3x) = 3\cos(x) - 4(\cos(x))^3 \quad \Rightarrow \cos(3x) = 4\cos^3(x) - 3\cos(x)$$

$$3 \quad \text{Sabemos: } \tan(x + y + z) = \frac{\tan(x) + \tan(y) + \tan(z) - \tan(x) \tan(y) \tan(z)}{1 - \tan(x) \tan(y) - \tan(y) \tan(z) - \tan(x) \tan(z)}$$

Haciendo, $x = y = z$

$$\tan(x + x + x) = \frac{\tan(x) + \tan(x) + \tan(x) - \tan(x) \tan(x) \tan(x)}{1 - \tan(x) \tan(x) - \tan(x) \tan(x) - \tan(x) \tan(x)}$$

$$\Rightarrow \tan(3x) = \frac{3 \tan(x) - \tan^3(x)}{1 - 3 \tan^2(x)}$$

PROBLEMA 01:

Si se cumple:

$$a \csc(x) + 4 \operatorname{sen}^2(x) = 3$$

$$b \sec(x) - 4 \cos^2(x) = -3$$

A) 0,2

B) 0,4

C) 0,6

D) 0,8

E) 1,0

Calcule: $a^2 + b^2$ **CLAVE: E****PROBLEMA 02 (PC 03 – CEPRE UNI 2022-1)**Si $\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{3}$, calcule el valor de: $6\sqrt{3} \cos(3x) + 4$

A) - 2

B) - 3

C) - 4

D) - 5

E) - 6

CLAVE: E

PROBLEMA 03:

Calcule el valor de la siguiente expresión

$$(3 \csc(36^\circ) - 4 \operatorname{sen}(36^\circ)) \tan(36^\circ)$$

A) 1

B) 2

C) 3

D) $1/2$ E) $1/3$ **CLAVE: B****PROBLEMA 04:**Simplifique $\sqrt[3]{6 \cos(16^\circ) + 2 \cos(48^\circ)}$ A) $\operatorname{sen}(16^\circ)$ B) $\cos(16^\circ)$ C) $2 \operatorname{sen}(16^\circ)$ D) $2 \cos(16^\circ)$ E) $4 \cos(16^\circ)$ **CLAVE: D**

PROBLEMA 05

Si se cumple: $\cos\left(\frac{\pi}{6} - \frac{x}{2}\right) = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{6}}$, calcule el valor de: $27\cos(3x)$

- A) 22 B) 18 C) - 18 D) - 22 E) - 11

CLAVE A:

PROBLEMA 06:

Sabiendo que

$$2\tan^3(\theta) - 3\tan^2(\theta) - 6\tan(\theta) + 1 = 0,$$

calcule: $11\cot(9\theta)$.

A) 2

B) 3

C) 4

D) 5

E) 6

CLAVE: A

PROBLEMA 07:

Simplifique la siguiente expresión

$$\frac{[1 - 3 \tan^2(x)] \tan(3x) + 4 \tan^3(x)}{\sec^2(x)}$$

A) $2 \tan(x)$

B) $3 \tan(x)$

C) $4 \tan(x)$

D) $5 \tan(x)$

E) $6 \tan(x)$

CLAVE: B

PROBLEMA 08:

Siendo

$$3 \tan^3(\theta) - 3 \tan^2(\theta) - 9 \tan(\theta) + 1 = 0,$$

calcule

$$\frac{\tan(\theta)}{\tan(30^\circ + \theta) \tan(30^\circ - \theta)}$$

A) $1/3$

B) 3

C) $1/9$

D) 9

E) $-1/3$

CLAVE: A

PROBLEMA 09:

De la igualdad, calcule $M + N$.

$$\sqrt[3]{\frac{\frac{1}{6} - \operatorname{sen}(10^\circ)}{\frac{1}{6} + \cos(20^\circ)}} = \frac{\sqrt{M} \cdot \tan(20^\circ) - N}{2}$$

M y $N \in \mathbb{Z}^+$.

A) 1

D) 2

B) 3

E) 4

C) 5

CLAVE: E

PROBLEMA 10:

Reduce la siguiente expresión.

$$\frac{\operatorname{sen}(20^\circ)}{1 + \cos(40^\circ)} + \frac{\sqrt{3}\cos(20^\circ)}{1 - \cos(40^\circ)}$$

A) $6\tan(20^\circ)$

D) $6\cot(40^\circ)$

B) $6\cot(20^\circ)$

E) $4\cot(40^\circ)$

C) $4\tan(40^\circ)$
CLAVE: D

PROBLEMA 11:

Calcule el valor de la siguiente expresión

$$\frac{4\operatorname{sen}^3(60^\circ - x) + \operatorname{sen}(3x)}{\operatorname{sen}(60^\circ - x)}$$

A) 1

C) 3

E) 6

B) 2

D) 4

CLAVE: C

PROBLEMA 12:

Calcule

$$\frac{3(\operatorname{sen}^3(13^\circ) - \operatorname{sen}^3(7^\circ)) + (\operatorname{sen}^3(39^\circ) - \operatorname{sen}^3(21^\circ))}{\operatorname{sen}(13^\circ) - \operatorname{sen}(7^\circ)}$$

A) 1/4

C) 5/4

E) 9/4

B) 3/2

D) 3/2

CLAVE: E

2. Identidades

auxiliares

Estas identidades se desprenden de las identidades fundamentales, resultan ser importantes debido a las diversas aplicaciones que se tiene.

$$\text{sen}(3x) = \text{sen}(x)(2 \cos(2x) + 1)$$

$$\cos(3x) = \cos(x)(2 \cos(2x) - 1)$$

Dividimos ambas expresiones

$$\frac{\text{sen}(3x)}{\cos(3x)} = \frac{\text{sen}(x)(2 \cos(2x) + 1)}{\cos(x)(2 \cos(2x) - 1)}$$

Obtenemos

$$\tan(3x) = \tan(x) \left(\frac{2 \cos(2x) + 1}{2 \cos(2x) - 1} \right)$$

Demostració

$$\begin{aligned}
 1 \quad \text{sen}(3x) &= 3\text{sen}(x) - 4\text{sen}^3(x) \\
 &= \text{sen}(x)(3 - 4\text{sen}^2(x)) \\
 &= \text{sen}(x)(1 + 2 - 4\text{sen}^2(x)) \\
 &= \text{sen}(x)(2 \cos(2x) + 1)
 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \text{sen}(3x) = \text{sen}(x)(2 \cos(2x) + 1)$$

$$\begin{aligned}
 2 \quad &\text{De la identidad (1), cambiamos } x \text{ por } 90^\circ - x \\
 &\text{sen}(3(90^\circ - x)) = \text{sen}(90^\circ - x)((2 \cos(2(90^\circ - x)) + 1)) \\
 &\text{sen}(270^\circ - 3x) = \cos(x)((-2 \cos(2x) + 1))
 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \cos(3x) = \cos(x)(2 \cos(2x) - 1)$$

$$3 \quad \text{Dividiendo los resultados anteriores tenemos,}$$

$$\Rightarrow \tan(3x) = \tan(x) \frac{(2 \cos(2x) + 1)}{(2 \cos(2x) - 1)}$$

PROBLEMA 13:

$$\text{Si } \frac{\cos(12x)}{\cos(4x)} = \frac{1}{6}$$

Calcule $\cos^2(8x) - \sin^2(8x)$

$$\text{A) } -\frac{14}{19}$$

$$\text{B) } -\frac{17}{72}$$

$$\text{C) } -\frac{23}{72}$$

$$\text{D) } -\frac{4}{19}$$

$$\text{E) } -\frac{1}{72}$$

CLAVE: C

PROBLEMA 14:

Calcule el valor de la siguiente expresión

$$\frac{2\sin(50^\circ) - 1}{\tan(35^\circ) + \cot(35^\circ)}$$

$$\text{A) } \frac{1}{4}$$

$$\text{B) } \frac{1}{2}$$

$$\text{C) } \frac{1}{3}$$

$$\text{D) } 1$$

$$\text{E) } \frac{1}{5}$$

CLAVE: A

PROBLEMA 15:

Si se cumple: $\frac{\text{sen}(3x)}{\text{sen}(x)} + \frac{\text{sen}(3y)}{\text{sen}(y)} + \frac{\text{sen}(3z)}{\text{sen}(z)} = k$

A) k

B) $k - 2$

C) $k - 4$

Determine

$$\frac{\cos(3x)}{\cos(x)} + \frac{\cos(3y)}{\cos(y)} + \frac{\cos(3z)}{\cos(z)}$$

D) $k - 6$

E) $k - 8$

CLAVE: D

PROBLEMA 16:

Si $\frac{\text{sen}(x)}{\text{sen}(3x)} + \frac{\text{sen}(y)}{\text{sen}(3y)} + \frac{\text{sen}(z)}{\text{sen}(3z)} = 7$.

A) -9

D) -12

B) -10

E) -135

Calcule

$$E = \frac{\tan(x)}{\tan(3x)} + \frac{\tan(y)}{\tan(3y)} + \frac{\tan(z)}{\tan(3z)}$$

C) -11

CLAVE: C

PROBLEMA 17:

Calcule:

$$2[1 - 2\sin(20^\circ)] \cos(20^\circ)[1 + 2\sin(20^\circ)]$$

A) $\sin(20^\circ)$

D) $\cos(40^\circ)$

B) $\sin(40^\circ)$

E) $\cos(20^\circ)$

C) 1

CLAVE: C

PROBLEMA 18:

Calcule

$$\sqrt{3} \cot(20^\circ) - \frac{2}{2 \cos(40^\circ) - 1}$$

A) $1/4$

B) $\sqrt{3}$

C) 1

E) $-1/3$

D) 9

CLAVE: C

3. Identidades adicionales I:

$$\text{sen}(3x) = 4\text{sen}(x)\text{sen}(60^\circ - x)\text{sen}(60^\circ + x)$$

$$\text{cos}(3x) = 4\text{cos}(x)\text{cos}(60^\circ - x)\text{cos}(60^\circ + x)$$

$$\text{tan}(3x) = \text{tan}(x)\text{tan}(60^\circ - x)\text{tan}(60^\circ + x)$$

Ejemplos

Para $x = 10^\circ$

$$4 \text{sen}(10^\circ) \text{sen}(50^\circ) \text{sen}(70^\circ) = \text{sen}(30^\circ) = 0,5$$

Para $x = 20^\circ$

$$\text{tan}(20^\circ) \text{tan}(40^\circ) \text{tan}(80^\circ) = \text{tan}(60^\circ) = \sqrt{3}$$

Demostraciones:

4 $\text{sen}(3x) = 3 \text{sen}(x) - 4 \text{sen}^3(x)$

$$\text{sen}(3x) = 4 \text{sen}(x) \left(\frac{3}{4} - \text{sen}^2(x) \right) = 4 \text{sen}(x) \left[\left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 - \text{sen}^2(x) \right]$$

$$\text{sen}(3x) = 4 \text{sen}(x) (\text{sen}^2(60^\circ) - \text{sen}^2(x))$$

$$\text{sen}(3x) = 4 \text{sen}(x) \text{sen}(60^\circ - x) \text{sen}(60^\circ + x)$$

5 Análogamente podemos demostrar que:

$$\cos(3x) = 4 \cos(x) \cos(60^\circ - x) \cos(60^\circ + x)$$

6 Si dividimos ambos desarrollos obtenemos:

$$\tan(3x) = \tan(x) \tan(60^\circ - x) \tan(60^\circ + x)$$

PROBLEMA 19:

Calcule el valor de la siguiente expresión:

$$\sqrt{1 - \cos(160^\circ)}\sqrt{1 - \cos(80^\circ)}\sqrt{1 - \cos(40^\circ)}$$

A) $\frac{\sqrt{6}}{4}$

B) $\frac{\sqrt{3}}{16}$

C) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

D) $\frac{\sqrt{3}}{8}$

E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

CLAVE: A

PROBLEMA 20: (EXAMEN UNI 2013-II)

Calcule el valor de:

$$32\sin(5^\circ)\sin(10^\circ)\sin(50^\circ)\sin(70^\circ)\sin(85^\circ)\sin(110^\circ)\sin(130^\circ)$$

A) 1

B) 2

C) 4

D) $1/2$

E) $1/4$

CLAVE: E

PROBLEMA 21

Calcule el valor de:

$$\frac{\tan(20^\circ) + 2\tan(80^\circ)}{\csc(10^\circ) + \tan(45^\circ)}$$

A) $\frac{\sqrt{5}}{4}$

D) $\sqrt{2}$

B) $2\sqrt{3}$

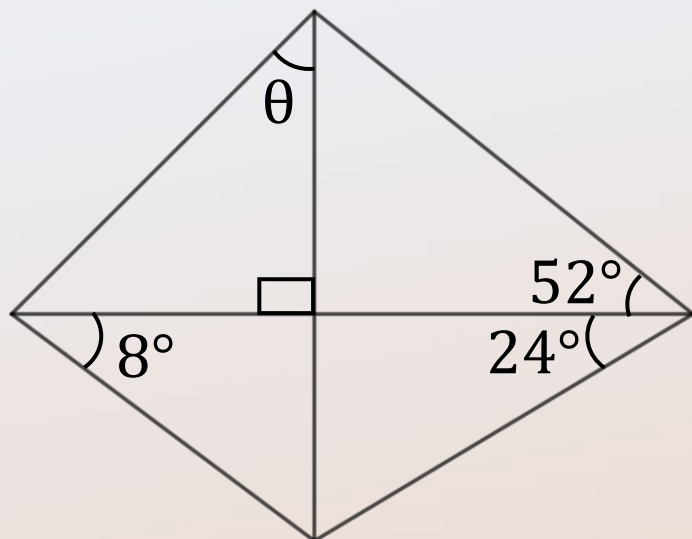
E) $\sqrt{3}$

C) $\frac{\sqrt{5} - 1}{4}$

CLAVE: E

PROBLEMA 22

Del gráfico, calcule el valor de θ :



A) 22°

D) 53°

B) 32°

E) 68°

C) 42°

CLAVE: E

4. Triángulo notable de $18^\circ - 72^\circ$ y $36^\circ - 54^\circ$

7 Partimos de: $\text{sen}(36^\circ) = \cos(54^\circ)$

$$2 \text{sen}(18^\circ) \cancel{\cos(18^\circ)} = \cancel{\cos(18^\circ)} (2 \cos(36^\circ) - 1)$$

$$2 \text{sen}(18^\circ) = 2(1 - 2 \text{sen}^2(18^\circ)) - 1$$

$$4 \text{sen}^2(18^\circ) + 2 \text{sen}(18^\circ) - 1 = 0$$

Por fórmula general: $\text{sen}(18^\circ) = \frac{-2 \pm \sqrt{(2)^2 - 4(4)(-1)}}{2(4)}$

Pero: $\text{sen}(18^\circ) > 0$

$$\therefore \text{sen}(18^\circ) = \frac{\sqrt{5} - 1}{4}$$

Además: $\cos(36^\circ) = 1 - 2 \text{sen}^2(18^\circ)$

$$\therefore \cos(36^\circ) = \frac{\sqrt{5} + 1}{4}$$

PROBLEMA 23:

Calcule el valor de la siguiente expresión

$$\tan(72^\circ) \tan(54^\circ) - \csc(30^\circ)$$

CLAVE: C

- A) 4 B) $2\sqrt{5}$ C) $\sqrt{5}$ D) 5 E) $\sqrt{5} + 2$

PROBLEMA 24:

Si se cumple la siguiente igualdad

$$\tan(3x) = \tan(18^\circ) \tan(24^\circ) \tan(84^\circ); x \in \langle 0; \pi/9 \rangle$$

CLAVE: A

Calcule

$$\sen(x) \cos(2x)$$

- A) $1/4$ B) $2\sqrt{5}$ C) $\sqrt{5}$ D) 5 E) $\sqrt{5} + 2$

PROBLEMA 25:

Calcule.

$$(2 \cos(18^\circ) + 1)(2 \cos(54^\circ) + 1) - \cot(18^\circ)$$

- A) 1 B) $\sqrt{5} + 1$ C) $\sqrt{5} - 1$ D) 2 E) $\sqrt{5}$

CLAVE: B

PROBLEMA 26:

Calcule el valor de la expresión.

$$(1 - \tan^2(18^\circ))\operatorname{sen}(18^\circ) + (\tan^2(54^\circ) - 1)\operatorname{sen}(54^\circ)$$

- A) 1 B) $\sqrt{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) 2 E) $\sqrt{5}$

CLAVE: A

PROBLEMA 27:

En un triángulo ABC, las medidas de sus ángulos internos están en la relación de 2, 3 y 5, calcule el producto del seno de la mitad del primer ángulo con el coseno del complemento del ángulo intermedio.

A) $1/2$

B) $1/4$

C) $1/5$

D) $1/6$

E) $1/7$

CLAVE: B**PROBLEMA 28:**

Calcule el valor de:

$$(3\operatorname{sen}^3(18^\circ) + \cos^3(36^\circ))(3\cos^3(36^\circ) + \operatorname{sen}^3(18^\circ))$$

A) 0

B) 1

C) 2

D) 4

E) 6

CLAVE: B

5. Identidades adicionales

$$\tan(x) + \tan(x + 60^\circ) + \tan(x + 120^\circ) = 3 \tan(3x)$$

$$\sec(x) + \sec(x + 120^\circ) + \sec(x + 240^\circ) = -3 \sec(3x)$$

$$\csc(x) + \csc(x + 120^\circ) + \csc(x + 240^\circ) = 3 \csc(3x)$$

Demostració

8 n: $A = \tan(x) + \tan(x + 60^\circ) + \overbrace{\tan(x + 120^\circ)}^{\tan(x - 60^\circ)}$

$$A = \tan(x) + \frac{\tan(x) + \tan(60^\circ)}{1 - \tan(x) \tan(60^\circ)} + \frac{\tan(x) - \tan(60^\circ)}{1 + \tan(x) \tan(60^\circ)}$$

$$A = \tan(x) + \frac{\tan(x) + \sqrt{3}}{1 - \sqrt{3} \tan(x)} + \frac{\tan(x) - \sqrt{3}}{1 + \sqrt{3} \tan(x)}$$

$$A = \tan(x) + \frac{8 \tan(x)}{1 - 3 \tan^2(x)}$$

$$A = \frac{9 \tan(x) - 3 \tan^3(x)}{1 - 3 \tan^2(x)}$$

$$\therefore A = 3 \tan(3x)$$

9

$$B = \sec(x) + \overbrace{\sec(x + 120^\circ)}^{-\sec(x - 60^\circ)} + \overbrace{\sec(x + 240^\circ)}^{-\sec(x + 60^\circ)}$$

$$B = \frac{1}{\cos(x)} - \frac{1}{\cos(x - 60^\circ)} - \frac{1}{\cos(x + 60^\circ)}$$

$$B = \frac{1}{\cos(x)} - \frac{\cos(x + 60^\circ) + \cos(x - 60^\circ)}{\cos(x - 60^\circ) \cos(x + 60^\circ)}$$

$$B = \frac{1}{\cos(x)} - \frac{\cos(x)}{\cos(x - 60^\circ) \cos(x + 60^\circ)}$$

$$B = \frac{\cos(x - 60^\circ) \cos(x + 60^\circ) - \cos^2(x)}{\cos(x) \cos(x - 60^\circ) \cos(x + 60^\circ)} = \frac{\cancel{\cos^2(x)} - \sin^2(60^\circ) - \cancel{\cos^2(x)}}{\cos(x) \cos(60^\circ - x) \cos(x + 60^\circ)}$$

$$B = \frac{-3}{4 \cos(x) \cos(60^\circ - x) \cos(x + 60^\circ)} \quad \therefore B = -3\sec(3x)$$

$$10 \quad C = \csc(x) + \overbrace{\csc(x + 120^\circ)}^{-\csc(x - 60^\circ)} + \overbrace{\csc(x + 240^\circ)}^{-\csc(x + 60^\circ)}$$

$$C = \frac{1}{\sin(x)} - \frac{1}{\sin(x - 60^\circ)} - \frac{1}{\sin(x + 60^\circ)}$$

$$C = \frac{1}{\sin(x)} - \frac{\sin(x + 60^\circ) + \sin(x - 60^\circ)}{\sin(x - 60^\circ) \sin(x + 60^\circ)}$$

$$C = \frac{1}{\sin(x)} - \frac{\sin(x)}{\sin(x - 60^\circ) \sin(x + 60^\circ)}$$

$$C = \frac{\sin(x - 60^\circ) \sin(x + 60^\circ) - \sin^2(x)}{\sin(x) \sin(x - 60^\circ) \sin(x + 60^\circ)} = \frac{\cancel{\sin^2(x)} - \sin^2(60^\circ) - \cancel{\sin^2(x)}}{-\sin(x) \sin(60^\circ - x) \sin(x + 60^\circ)}$$

$$C = \frac{-3}{-4\sin(x) \sin(60^\circ - x) \sin(x + 60^\circ)} \therefore C = 3 \csc(3x)$$

PROBLEMA 29 :

Calcule el valor de:

$$\sec(127^\circ) + \sec(247^\circ) + \sec(353^\circ) + 3\sec(339^\circ)$$

A) 0

B) 1

C) 2

D) 3

E) - 1

CLAVE: A

PROBLEMA 30 (EXAMEN UNI 2011-I)

Calcule el valor de: $E = \sec(80^\circ) + 8\cos^2(80^\circ)$

A) 4

B) 6

C) 8

D) 10

E) 12

CLAVE: B

PROBLEMA 31: 1er parcial 2007-2

Si se cumple $E = \cos^2(6x) - \cos(8x)$, la expresión $F = \frac{2E}{\cos(4x) - 1} + 1$ es equivalente a :

- A) $2\sin(4x)$ B) $\cos(4x)$ C) $2\cos(4x)$
D) $\sin(8x)$ E) $2\cos(8x)$

CLAVE: E

PROBLEMA 32 (3ra PC 2010-2)

Calcule la suma de los $(n+1)$ primeros términos de la sumatoria: $\frac{\text{sen}^3(x)}{\cos(3x)} + \frac{\text{sen}^3(3x)}{3\cos(9x)} + \frac{\text{sen}^3(9x)}{9\cos(27x)} + \dots$

A) $\frac{1}{3^n} \tan(3^{n+1}) - 3\tan(x)$

B) $\frac{1}{3^n} \tan(3^n x) - 3\tan(x)$

C) $\frac{1}{8} \left(\frac{1}{3^n} \tan(3^{n+1} x) - 3\tan(x) \right)$

D) $\frac{1}{8} \left(\frac{1}{3^{n+1}} \tan(3^n x) - 3\tan(x) \right)$

E) $\frac{1}{3^n} \left(\frac{1}{3^n} \tan(3^n x) - 3\tan(x) \right)$

CLAVE: C

PROBLEMA 33 (EXAMEN UNI 1993-I)

Al simplificar la expresión: $E = \text{sen}(6^\circ)\text{sen}(54^\circ)\text{sen}(66^\circ)$; se obtiene:

- A) $\text{sen}(12^\circ)$ B) $2\text{sen}(6^\circ)$ C) $\text{sen}(18^\circ)$ D) $2\text{sen}(12^\circ)$ E) $\frac{\text{sen}(18^\circ)}{4}$

CLAVE: E

PROBLEMA 34

Si $\frac{\text{sen}(x) - \cos(x)}{\sqrt{2}} = \frac{1}{4}$

CLAVE: A

Calcule: $\frac{\text{sen}(3x) + \cos(3x)}{\sqrt{2}}$

- A) $-11/16$ B) $-9/16$ C) $-7/16$ D) $-5/16$ E) -1