

CHUYÊN ĐỀ 3
CÔNG THỨC LƯỢNG GIÁC

Câu 1. Trong các công thức sau, công thức nào **sai**?

A. $\cot 2x = \frac{\cot^2 x - 1}{2 \cot x}$.

B. $\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x}$.

C. $\cos 3x = 4 \cos^3 x - 3 \cos x$.

D. $\sin 3x = 3 \sin x - 4 \sin^3 x$

Lời giải.

Chọn B.

Công thức đúng là $\tan 2x = \frac{2 \tan x}{1 - \tan^2 x}$.

Câu 2. Trong các công thức sau, công thức nào **sai**?

A. $\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a$.

B. $\cos 2a = \cos^2 a + \sin^2 a$.

C. $\cos 2a = 2 \cos^2 a - 1$.

D. $\cos 2a = 1 - 2 \sin^2 a$.

Lời giải.

Chọn B.

Ta có $\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a = 2 \cos^2 a - 1 = 1 - 2 \sin^2 a$.

Câu 3. Trong các công thức sau, công thức nào **đúng**?

A. $\cos(a-b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$.

B. $\cos(a+b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$.

C. $\sin(a-b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$.

D. $\sin(a+b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b$.

Lời giải.

Chọn C.

Ta có: $\sin(a-b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b$.

Câu 4. Trong các công thức sau, công thức nào **đúng**?

A. $\tan(a-b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \tan b}$.

B. $\tan(a-b) = \tan a - \tan b$.

C. $\tan(a+b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \tan b}$.

D. $\tan(a+b) = \tan a + \tan b$.

Lời giải.

Chọn B.

Ta có $\tan(a+b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 + \tan a \tan b}$.

Câu 5. Trong các công thức sau, công thức nào **sai**?

A. $\cos a \cos b = \frac{1}{2} [\cos(a-b) + \cos(a+b)]$.

B. $\sin a \sin b = \frac{1}{2} [\cos(a-b) - \cos(a+b)]$.

C. $\sin a \cos b = \frac{1}{2} [\sin(a-b) + \sin(a+b)]$.

D. $\sin a \cos b = \frac{1}{2} [\sin(a-b) - \cos(a+b)]$.

Lời giải.

Chọn D.

Ta có $\sin a \cos b = \frac{1}{2} [\sin(a-b) + \sin(a+b)]$.

Câu 6. Trong các công thức sau, công thức nào **sai**?

A. $\cos a + \cos b = 2 \cos \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$.

B. $\cos a - \cos b = 2 \sin \frac{a+b}{2} \sin \frac{a-b}{2}$.

C. $\sin a + \sin b = 2 \sin \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$.

D. $\sin a - \sin b = 2 \cos \frac{a+b}{2} \sin \frac{a-b}{2}$.

Lời giải.

Chọn D.

Ta có $\cos a - \cos b = -2 \sin \frac{a+b}{2} \cdot \sin \frac{a-b}{2}$.

Câu 7. Rút gọn biểu thức : $\sin(a-17^\circ) \cdot \cos(a+13^\circ) - \sin(a+13^\circ) \cdot \cos(a-17^\circ)$, ta được :

- A. $\sin 2a$. B. $\cos 2a$. C. $-\frac{1}{2}$. D. $\frac{1}{2}$.

Lời giải.

Chọn C.

Ta có: $\sin(a-17^\circ) \cdot \cos(a+13^\circ) - \sin(a+13^\circ) \cdot \cos(a-17^\circ) = \sin[(a-17^\circ) - (a+13^\circ)]$
 $= \sin(-30^\circ) = -\frac{1}{2}$.

Câu 8. Giá trị của biểu thức $\cos \frac{37\pi}{12}$ bằng

- A. $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$. B. $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$. C. $-\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$. D. $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$.

Lời giải.

Chọn C.

$\cos \frac{37\pi}{12} = \cos\left(2\pi + \pi + \frac{\pi}{12}\right) = \cos\left(\pi + \frac{\pi}{12}\right) = -\cos\left(\frac{\pi}{12}\right) = -\cos\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4}\right)$
 $= -\left(\cos \frac{\pi}{3} \cdot \cos \frac{\pi}{4} + \sin \frac{\pi}{3} \cdot \sin \frac{\pi}{4}\right) = -\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$.

Câu 9. Giá trị $\sin \frac{47\pi}{6}$ là :

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$. B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$. C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$. D. $-\frac{1}{2}$.

Lời giải.

Chọn D.

$\sin \frac{47\pi}{6} = \sin\left(8\pi - \frac{\pi}{6}\right) = \sin\left(-\frac{\pi}{6} + 4 \cdot 2\pi\right) = \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) = -\frac{1}{2}$.

Câu 10. Giá trị $\cos \frac{37\pi}{3}$ là :

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$. B. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$. C. $\frac{1}{2}$. D. $-\frac{1}{2}$.

Lời giải.

Chọn C.

$\cos \frac{37\pi}{3} = \cos\left(\frac{\pi}{3} + 12\pi\right) = \cos\left(\frac{\pi}{3} + 6 \cdot 2\pi\right) = \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$.

Câu 11. Giá trị $\tan \frac{29\pi}{4}$ là :

- A. 1. B. -1. C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$. D. $\sqrt{3}$.

Lời giải.

Chọn A.

$\tan \frac{29\pi}{4} = \tan\left(7\pi + \frac{\pi}{4}\right) = \tan \frac{\pi}{4} = 1$.

Câu 12. Giá trị của các hàm số lượng giác $\sin \frac{5\pi}{4}$, $\sin \frac{5\pi}{3}$ lần lượt bằng

A. $\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}$. B. $-\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}$. C. $\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $-\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Lời giải.

Chọn D.

$$\sin \frac{5\pi}{4} = \sin \left(\pi + \frac{\pi}{4} \right) = -\sin \frac{\pi}{4} = -\frac{\sqrt{2}}{2}.$$

$$\sin \frac{5\pi}{3} = \sin \left(\pi + \frac{2\pi}{3} \right) = -\sin \frac{2\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}.$$

Câu 13. Giá trị đúng của $\cos \frac{2\pi}{7} + \cos \frac{4\pi}{7} + \cos \frac{6\pi}{7}$ bằng :

A. $\frac{1}{2}$. B. $-\frac{1}{2}$. C. $\frac{1}{4}$. D. $-\frac{1}{4}$.

Lời giải.

Chọn B.

$$\begin{aligned} \text{Ta có } \cos \frac{2\pi}{7} + \cos \frac{4\pi}{7} + \cos \frac{6\pi}{7} &= \frac{\sin \frac{\pi}{7} \left(\cos \frac{2\pi}{7} + \cos \frac{4\pi}{7} + \cos \frac{6\pi}{7} \right)}{\sin \frac{\pi}{7}} \\ &= \frac{\sin \frac{3\pi}{7} + \sin \left(-\frac{\pi}{7} \right) + \sin \frac{5\pi}{7} + \sin \left(-\frac{3\pi}{7} \right) + \sin \pi + \sin \left(-\frac{5\pi}{7} \right)}{2 \sin \frac{\pi}{7}} = \frac{\sin \left(-\frac{\pi}{7} \right)}{2 \sin \frac{\pi}{7}} = -\frac{1}{2}. \end{aligned}$$

Câu 14. Giá trị đúng của $\tan \frac{\pi}{24} + \tan \frac{7\pi}{24}$ bằng :

A. $2(\sqrt{6} - \sqrt{3})$. B. $2(\sqrt{6} + \sqrt{3})$. C. $2(\sqrt{3} - \sqrt{2})$. D. $2(\sqrt{3} + \sqrt{2})$.

Lời giải.

Chọn A.

$$\tan \frac{\pi}{24} + \tan \frac{7\pi}{24} = \frac{\sin \frac{\pi}{3}}{\cos \frac{\pi}{24} \cdot \cos \frac{7\pi}{24}} = \frac{\sqrt{3}}{\cos \frac{\pi}{3} + \cos \frac{\pi}{4}} = 2(\sqrt{6} - \sqrt{3}).$$

Câu 15. Biểu thức $A = \frac{1}{2 \sin 10^\circ} - 2 \sin 70^\circ$ có giá trị đúng bằng :

A. 1. B. -1. C. 2. D. -2.

Lời giải.

Chọn A.

$$A = \frac{1}{2 \sin 10^\circ} - 2 \sin 70^\circ = \frac{1 - 4 \sin 10^\circ \cdot \sin 70^\circ}{2 \sin 10^\circ} = \frac{2 \sin 80^\circ}{2 \sin 10^\circ} = \frac{2 \sin 10^\circ}{2 \sin 10^\circ} = 1.$$

Câu 16. Tích số $\cos 10^\circ \cdot \cos 30^\circ \cdot \cos 50^\circ \cdot \cos 70^\circ$ bằng :

A. $\frac{1}{16}$. B. $\frac{1}{8}$. C. $\frac{3}{16}$. D. $\frac{1}{4}$.

Lời giải.

Chọn C.

$$\begin{aligned} \cos 10^\circ \cdot \cos 30^\circ \cdot \cos 50^\circ \cdot \cos 70^\circ &= \cos 10^\circ \cdot \cos 30^\circ \cdot \frac{1}{2} (\cos 120^\circ + \cos 20^\circ) \\ &= \frac{\sqrt{3}}{4} \left(-\frac{\cos 10^\circ}{2} + \frac{\cos 30^\circ + \cos 10^\circ}{2} \right) = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{\sqrt{3}}{16}. \end{aligned}$$