

BÀI 4: PHƯƠNG TRÌNH LƯỢNG GIÁC CƠ BẢN

A. TÓM TẮT KIẾN THỨC CƠ BẢN CẦN NẮM

1. KHÁI NIỆM PHƯƠNG TRÌNH TƯƠNG ĐƯƠNG

- Hai phương trình được gọi là tương đương khi chúng có cùng tập nghiệm.

- Nếu phương trình $f(x) = 0$ tương đương với phương trình $g(x) = 0$ thì ta viết $f(x) = 0 \Leftrightarrow g(x) = 0$

Chú ý. Để giải phương trình, thông thường ta biến đổi phương trình đó thành một phương trình tương đương đơn giản hơn. Các phép biến đổi như vậy gọi là các phép biến đổi tương đương.

Nếu thực hiện các phép biến đổi sau đây trên một phương trình mà không làm thay đổi điều kiện của nó thì ta được một phương trình mới tương đương với phương trình đã cho:

a) Cộng hay trừ hai vế với cùng một số hoặc một biểu thức:

$$f(x) = g(x) \Leftrightarrow f(x) + h(x) = g(x) + h(x).$$

b) Nhân hoặc chia hai vế với cùng một số khác 0 hoặc với cùng một biểu thức luôn có giá trị khác 0:
 $f(x) = g(x) \Leftrightarrow f(x)h(x) = g(x)h(x), (h(x) \neq 0)$

2. PHƯƠNG TRÌNH $\sin x = m$

- Phương trình $\sin x = m$ có nghiệm khi và chỉ khi $|m| \leq 1$.

- Khi $|m| \leq 1$, sẽ tồn tại duy nhất $\alpha \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ thỏa mãn $\sin \alpha = m$. Khi đó

$$\sin x = m \Leftrightarrow \sin x = \sin \alpha \Leftrightarrow \begin{cases} x = \alpha + k2\pi \\ x = \pi - \alpha + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z}).$$

Chú ý

a) Nếu số đo của góc α được cho bằng đơn vị độ thì

$$\sin x = \sin \alpha^\circ \Leftrightarrow \begin{cases} x = \alpha^\circ + k360^\circ \\ x = 180^\circ - \alpha^\circ + k360^\circ \end{cases} (k \in \mathbb{Z}).$$

b) Một số trường hợp đặc biệt:

$$\sin x = 0 \Leftrightarrow x = k\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

$$\sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

$$\sin x = -1 \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

3. PHƯƠNG TRÌNH $\cos x = m$

- Phương trình $\cos x = m$ có nghiệm khi và chỉ khi $|m| \leq 1$.

- Khi $|m| \leq 1$, sẽ tồn tại duy nhất $\alpha \in [0; \pi]$ thỏa mãn $\cos \alpha = m$. Khi đó

$$\cos x = m \Leftrightarrow \cos x = \cos \alpha \Leftrightarrow \begin{cases} x = \alpha + k2\pi \\ x = -\alpha + k2\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

Chú ý

a) Nếu số đo của góc α được cho bằng đơn vị độ thì

$$\cos x = \cos \alpha^\circ \Leftrightarrow \begin{cases} x = \alpha^\circ + k360^\circ \\ x = -\alpha^\circ + k360^\circ \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

b) Một số trường hợp đặc biệt:

$$\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

$$\cos x = 1 \Leftrightarrow x = k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

$$\cos x = -1 \Leftrightarrow x = \pi + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

4. PHƯƠNG TRÌNH $\tan x = m$

- Phương trình $\tan x = m$ có nghiệm với mọi m .

- Với mọi $m \in \mathbb{R}$, tồn tại duy nhất $\alpha \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ thỏa mãn $\tan \alpha = m$.

Khi đó $\tan x = m \Leftrightarrow \tan x = \tan \alpha \Leftrightarrow x = \alpha + k\pi (k \in \mathbb{Z})$.

Chú ý. Nếu số đo của góc α được cho bằng đơn vị độ thì

$$\tan x = \tan \alpha^\circ \Leftrightarrow x = \alpha^\circ + k180^\circ \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

5. PHƯƠNG TRÌNH $\cot x = m$

- Phương trình $\cot x = m$ có nghiệm với mọi m .

- Với mọi $m \in \mathbb{R}$, tồn tại duy nhất $\alpha \in (0; \pi)$ thỏa mãn $\cot \alpha = m$.

Khi đó $\cot x = m \Leftrightarrow \cot x = \cot \alpha \Leftrightarrow x = \alpha + k\pi (k \in \mathbb{Z})$.

Chú ý. Nếu số đo góc α được cho bằng đơn vị độ thì

$$\cot x = \cot \alpha^\circ \Leftrightarrow x = \alpha^\circ + k180^\circ \quad (k \in \mathbb{Z})$$

6. SỬ DỤNG MTCT

Giáo viên hướng dẫn trực tiếp ở lớp

B. CÁC VÍ DỤ RÈN LUYỆN KĨ NĂNG

Ví dụ 1. Giải các phương trình

$$\text{a) } \cos\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = 0; \quad \text{b) } \cos\left(4x - \frac{\pi}{3}\right) = 1; \quad \text{c) } \cos\left(\frac{\pi}{5} - x\right) = -1;$$

$$\text{d) } \sin\left(3x + \frac{\pi}{3}\right) = 0 \quad \text{e) } \sin\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{4}\right) = 1; \quad \text{f) } \sin\left(\frac{\pi}{6} + 2x\right) = -1;$$

□ Lời giải

Ví dụ 2. Giải phương trình

a) $\sin 3x = \frac{1}{2}$ (1) ;

b) $\cos 2x = -\frac{1}{2}$ (2)

c) $\tan \frac{x}{3} = 2$ (3);

d) $\cot \left(2x + \frac{\pi}{4} \right) = \sqrt{3}$ (4)

□ Lời giải

Ví dụ 3. Giải phương trình

a) $\sin 4x = \sin \left(x + \frac{\pi}{3} \right)$;

b) $\cot g(x + 30^\circ) = \cot g \frac{x}{2}$.

c) $\cos^2 x = \frac{\sqrt{3} + 2}{4}$;

d) $\sin 2x = \cos 3x$.

□ Lời giải

Ví dụ 4. Tìm m để phương trình $\sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = m$ có nghiệm $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$

□ **Lời giải**

Ví dụ 5. Giải các phương trình sau:

□ **Lời giải**

Ví dụ 6. Giải phương trình

a) $\sin 2x - \sin 2x \cos x = 0$ (1); b) $\sin x \cos 2x = \sin 2x \cos 3x$ (2).

□ **Lời giải**

C. GIẢI BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA

Bài 1.20. Giải các phương trình sau:

a) $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$; b) $2\cos x = -\sqrt{2}$;

c) $\sqrt{3}\tan\left(\frac{x}{2}+15^\circ\right)=1;$

d) $\cot(2x-1)=\cot\frac{\pi}{5}.$

□ Lời giải

Bài 1.21. Giải các phương trình sau:

a) $\sin 2x + \cos 4x = 0;$

b) $\cos 3x = -\cos 7x.$

□ Lời giải

$g = 9,8 \text{ m/s}^2$ là gia tốc trọng trường.

- **Lời giải**

$$x = 2\cos\left(5t - \frac{\pi}{6}\right)$$

□ **Lời giải**

D. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Nghiệm của phương trình $\sin x = 1$ là:

A. $x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi$.

B. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$.

C. $x = k\pi$.

D. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$.

Lời giải:

Câu 2. Nghiệm của phương trình $\sin x = -1$ là:

A. $x = -\frac{\pi}{2} + k\pi$.

B. $x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi$.

C. $x = k\pi$.

D. $x = \frac{3\pi}{2} + k\pi$.

Lời giải:

Câu 3. Nghiệm của phương trình $\sin x = \frac{1}{2}$ là:

A. $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi$. **B.** $x = \frac{\pi}{6} + k\pi$. **C.** $x = k\pi$. **D.** $x = \frac{\pi}{6} + k2\pi$.

Lời giải:

Câu 4. Nghiệm của phương trình $\cos x = 1$ là:

A. $x = k\pi$. **B.** $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$. **C.** $x = k2\pi$. **D.** $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$.

Lời giải:

Câu 5. Nghiệm của phương trình $\cos x = -1$ là:

- A. $x = \pi + k\pi$. B. $x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi$.
C. $x = \pi + k2\pi$. D. $x = \frac{3\pi}{2} + k\pi$.

Lời giải:

Câu 6. Nghiệm của phương trình $\cos x = \frac{1}{2}$ là:

- A. $x = \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi$. B. $x = \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi$.
C. $x = \pm \frac{\pi}{4} + k2\pi$. D. $x = \pm \frac{\pi}{2} + k2\pi$.

Lời giải:

Câu 7. Nghiệm của phương trình $\cos x = -\frac{1}{2}$ là:

- A. $x = \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi$. B. $x = \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi$.
C. $x = \pm \frac{2\pi}{3} + k2\pi$. D. $x = \pm \frac{\pi}{6} + k\pi$.

Lời giải:

Câu 8. Nghiệm của phương trình $\sqrt{3} + 3\tan x = 0$ là:

- A. $x = \frac{\pi}{3} + k\pi$. B. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$. C. $x = -\frac{\pi}{6} + k\pi$. D. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$.

Lời giải:

Câu 9. Nghiệm của phương trình $\cot x + \sqrt{3} = 0$ là:

- A. $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi$. B. $x = \frac{\pi}{6} + k\pi$. C. $x = -\frac{\pi}{6} + k\pi$. D. $x = -\frac{\pi}{3} + k\pi$.

Lời giải:

Câu 10. Nghiệm của phương trình $\sin x = -\frac{1}{2}$ là:

- A. $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi$. B. $x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi$.
C. $x = \frac{\pi}{6} + k2\pi$. D. $x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi$.

Lời giải:

Câu 11. Tập nghiệm của phương trình $\sin 2x = \sin x$ là

- A. $S = \left\{ k2\pi; \frac{\pi}{3} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. B. $S = \left\{ k2\pi; \frac{\pi}{3} + \frac{k2\pi}{3} \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.
C. $S = \left\{ k2\pi; -\frac{\pi}{3} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. D. $S = \left\{ k2\pi; \pi + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Lời giải:

Câu 12. Nghiệm của phương trình $2\sin\left(4x - \frac{\pi}{3}\right) - 1 = 0$ là

- A. $x = \frac{\pi}{8} + k\frac{\pi}{2}; x = \frac{7\pi}{24} + k\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$. B. $x = \frac{\pi}{8} + k2\pi; x = \frac{7\pi}{24} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.
C. $x = k\pi; x = \pi + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. D. $x = \frac{\pi}{8} + k\pi; x = \frac{7\pi}{24} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Lời giải:

Câu 13. Phương trình $\sin 2x = \cos x$ có nghiệm là

- A. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + \frac{k\pi}{3} \\ x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$. B. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + \frac{k\pi}{3} \\ x = \frac{\pi}{3} + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$.
C. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$. D. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + \frac{k2\pi}{3} \\ x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$.

Lời giải:

Câu 14. Giải phương trình $\sqrt{3} \tan 2x - 3 = 0$.

A. $x = \frac{\pi}{3} + k\frac{\pi}{2} (k \in \mathbb{Z})$. **B.** $x = \frac{\pi}{3} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$.

C. $x = \frac{\pi}{6} + k\frac{\pi}{2} (k \in \mathbb{Z})$. **D.** $x = \frac{\pi}{6} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$.

Lời giải:

Câu 15. Phương trình $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ có tập nghiệm là

A. $\left\{ x = \pm \frac{\pi}{6} + k\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$. **B.** $\left\{ x = \pm \frac{5\pi}{6} + k2\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$.

C. $\left\{ x = \pm \frac{\pi}{3} + k\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$. **D.** $\left\{ x = \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Lời giải:

Câu 16. Phương trình $2 \cos x - 1 = 0$ có một nghiệm là

A. $x = \frac{\pi}{6}$. **B.** $x = \frac{2\pi}{3}$. **C.** $x = \frac{\pi}{3}$. **D.** $x = \frac{5\pi}{6}$.

Lời giải:

Câu 17. Biểu diễn họ nghiệm của phương trình $\sin 2x = 1$ trên đường tròn đơn vị ta được bao nhiêu điểm?

A. 1. **B.** 8. **C.** 4. **D.** 2.

Lời giải:

Câu 18. Phương trình $\sin x = \sin \alpha$ có nghiệm là

- A. $x = \alpha + k\pi, x = \pi - \alpha + k\pi (k \in \mathbb{Z})$.
- B. $x = \alpha + k2\pi, x = -\alpha + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.
- C. $x = \alpha + k2\pi, x = \pi - \alpha + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.
- D. $x = \alpha + k\pi, x = -\alpha + k\pi (k \in \mathbb{Z})$.

Lời giải:

Câu 19. Phương trình $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ có tập nghiệm là

- A. $\left\{ x = \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$.
- B. $\left\{ x = \pm \frac{\pi}{4} + k\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$.
- C. $\left\{ x = \pm \frac{3\pi}{4} + k2\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$.
- D. $\left\{ x = \pm \frac{\pi}{3} + k\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Lời giải:

Câu 20. Tập nghiệm của phương trình $2\sin 2x + 1 = 0$ là

- A. $S = \left\{ -\frac{\pi}{12} + k\pi, \frac{7\pi}{12} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.
- B. $S = \left\{ -\frac{\pi}{6} + k2\pi, \frac{7\pi}{12} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.
- C. $S = \left\{ -\frac{\pi}{12} + k2\pi, \frac{7\pi}{12} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.
- D. $S = \left\{ -\frac{\pi}{6} + k\pi, \frac{7\pi}{12} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Lời giải:

Câu 21. Nghiệm của phương trình $\cos^2 x = 0$ là:

- A. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$.
- B. $x = \pm \frac{\pi}{2} + k2\pi$.
- C. $x = \frac{\pi}{4} + k, \frac{\pi}{2}$.
- D. $x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi$.

Lời giải:

Câu 22. Với giá trị nào của m thì phương trình $\sin x - m = 1$ có nghiệm là:

- A.** $0 \leq m \leq 1$. **B.** $m \leq 0$. **C.** $m \geq 1$. **D.** $-2 \leq m \leq 0$.

Lời giải:

Câu 23. Phương trình lượng giác $3\cot x - \sqrt{3} = 0$ có nghiệm là:

- A.** $x = \frac{\pi}{6} + k\pi$. **B.** $x = \frac{\pi}{3} + k\pi$. **C.** $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi$. **D.** Vô nghiệm.

Lời giải:

Câu 24. Phương trình lượng giác $2\cos x + \sqrt{2} = 0$ có nghiệm là:

- A.** $\begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + k2\pi \\ x = \frac{3\pi}{4} + k2\pi \end{cases}$. **B.** $\begin{cases} x = \frac{3\pi}{4} + k2\pi \\ x = \frac{-3\pi}{4} + k2\pi \end{cases}$. **C.** $\begin{cases} x = \frac{5\pi}{4} + k2\pi \\ x = \frac{-5\pi}{4} + k2\pi \end{cases}$. **D.** $\begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + k2\pi \\ x = \frac{-\pi}{4} + k2\pi \end{cases}$.

Lời giải:

Câu 25. Phương trình lượng giác $\sqrt{3}\tan x - 3 = 0$ có nghiệm là:

- A.** $x = \frac{\pi}{3} + k\pi$. **B.** $x = -\frac{\pi}{3} + k2\pi$. **C.** $x = \frac{\pi}{6} + k\pi$. **D.** $x = -\frac{\pi}{3} + k\pi$.

Lời giải:

Câu 26. Phương trình $\cos x - m = 0$ vô nghiệm khi m là:

- A.** $\begin{cases} m < -1 \\ m > 1 \end{cases}$. **B.** $m > 1$. **C.** $-1 \leq m \leq 1$. **D.** $m < -1$.

Lời giải:

Câu 27. Nghiệm của phương trình $\sin 2x = 1$ là.

- A. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$ B. $x = \frac{\pi}{4} + k\pi$ C. $x = \frac{\pi}{4} + k2\pi$ D. $x = \frac{k\pi}{2}$

Lời giải:

Câu 28. Giá trị đặc biệt nào sau đây là đúng

- A. $\cos x \neq 1 \Leftrightarrow x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$. B. $\cos x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$.
C. $\cos x \neq -1 \Leftrightarrow x \neq -\frac{\pi}{2} + k2\pi$. D. $\cos x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \frac{\pi}{2} + k2\pi$.

Lời giải:

Câu 29. Phương trình lượng giác: $\cos 3x = \cos 12^\circ$ có nghiệm là:

- A. $x = \pm \frac{\pi}{15} + k2\pi$. B. $x = \pm \frac{\pi}{45} + \frac{k2\pi}{3}$.
C. $x = \frac{-\pi}{45} + \frac{k2\pi}{3}$. D. $x = \frac{\pi}{45} + \frac{k2\pi}{3}$.

Lời giải:

Câu 30. Giải phương trình lượng giác: $2\cos \frac{x}{2} + \sqrt{3} = 0$ có nghiệm là:

- A. $x = \pm \frac{5\pi}{3} + k2\pi$. B. $x = \pm \frac{5\pi}{6} + k2\pi$.
C. $x = \pm \frac{5\pi}{6} + k4\pi$. D. $x = \pm \frac{5\pi}{3} + k4\pi$.

Lời giải:

Câu 31. Nghiệm đặc biệt nào sau đây là sai

A. $\sin x = -1 \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi$. **B.** $\sin x = 0 \Leftrightarrow x = k\pi$.

C. $\sin x = 0 \Leftrightarrow x = k2\pi$. **D.** $\sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$.

Lời giải:

.....

Câu 32. Phương trình lượng giác: $\sqrt{3} \cdot \tan x + 3 = 0$ có nghiệm là:

A. $x = \frac{\pi}{3} + k\pi$. **B.** $x = -\frac{\pi}{3} + k2\pi$. **C.** $x = \frac{\pi}{6} + k\pi$. **D.** $x = -\frac{\pi}{3} + k\pi$.

Lời giải:

.....

Câu 33. Trong các phương trình sau phương trình nào vô nghiệm?

A. $\tan x = 2018$ **B.** $\sin x = \pi$ **C.** $\cos x = \frac{2017}{2018}$ **D.** $\sin x + \cos x = \sqrt{2}$

Lời giải:

.....

Câu 34. Tập nghiệm của phương trình $\sin x = \sin 30^\circ$ là

A. $S = \{30^\circ + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z}\} \cup \{150^\circ + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

B. $S = \{\pm 30^\circ + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

C. $S = \{\pm 30^\circ + k360^\circ \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

D. $S = \{30^\circ + 360^\circ \mid k \in \mathbb{Z}\} \cup \{150^\circ + 360^\circ \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

Lời giải:

.....

Câu 35. Phương trình $\cos x = 1$ có nghiệm là

A. $x = k2\pi$. **B.** $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$. **C.** $x = k\pi$. **D.** $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$.

Lời giải:

.....

Câu 36. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $\sin x = m$ có nghiệm.

- A. $m \leq 1$. B. $m \geq -1$. C. $-1 \leq m \leq 1$. D. $m \leq -1$.

Lời giải:

Câu 37. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $\cos x - m = 0$ vô nghiệm.

- A. $m \in (-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$. B. $m \in (1; +\infty)$.

- C. $m \in [-1; 1]$. D. $m \in (-\infty; -1]$.

Lời giải:

Câu 38. Nghiệm của phương trình $\sin x = 1$ là

- A. $-\frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$. B. $\frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

- C. $-\frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. D. $\frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Lời giải:

Câu 39. Tổng tất cả các nghiệm của phương trình $\cos(\sin x) = 1$ trên $[0; 2\pi]$ bằng:

- A. 0. B. π . C. 2π . D. 3π .

Lời giải:

Giáo viên có nhu cầu sở hữu trọn bộ file word Bài giảng Toán 9,10 11,12 và bộ đề kiểm tra kết thúc chuyên đề, giữa kì, cuối kì có lời giải chi tiết của Thầy giáo, Tác giả Trần Đình Cư vui lòng liên hệ zalo Trần Đình Cư: 0834 332 133 để được hỗ trợ tối đa. Ủng hộ chính chủ để được bảo hành và nhiều ưu đãi khác.

Tránh mua các trang và cá nhân khác