

CHUYÊN ĐỀ: PHƯƠNG TRÌNH VÀ BẤT PHƯƠNG TRÌNH

A. PHƯƠNG TRÌNH LƯỢNG GIÁC.

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Mỗi câu hỏi thí sinh chọn một phương án đúng nhất.

Câu 1. Phương trình nào sau đây vô nghiệm?

A. $\tan x + 3 = 0$.

B. $2\cos^2 x - \cos x - 1 = 0$.

C. $\sin x + 3 = 0$.

D. $3\sin x - 2 = 0$.

Câu 2. Nghiệm dương nhỏ nhất của phương trình $\cot\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3}$ là

A. $\frac{5\pi}{6}$.

B. $\frac{\pi}{3}$.

C. $\frac{\pi}{6}$.

D. $\frac{\pi}{12}$.

Câu 3. Nghiệm của phương trình $\sin x \cos x \cos 2x = 0$ là

A. $x = k\frac{\pi}{4}$.

B. $x = k\pi$.

C. $x = k\frac{\pi}{8}$.

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

Câu 4. Tổng tất cả các nghiệm thuộc khoảng $(0^\circ; 360^\circ)$ của phương trình $\sin(x + 45^\circ) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ bằng

A. 180° .

B. 540° .

C. 450° .

D. 90° .

Câu 5. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $\sin 2025x - m = 0$ vô nghiệm.

A. $\begin{cases} m < -1 \\ m > 1 \end{cases}$.

B. $-1 \leq m \leq 1$.

C. $\begin{cases} m \leq -1 \\ m \geq 1 \end{cases}$.

D. $-1 < m < 1$.

Câu 6. Số vị trí biểu diễn tất cả các nghiệm của phương trình $\cos 2x \cdot \tan x = 0$ trên đường tròn lượng giác là?

A. 1.

B. 4.

C. 0.

D. 6.

Câu 7. Tổng tất cả các nghiệm thuộc đoạn $[0; 2\pi]$ của phương trình $\sin 2x - \cos x = 0$ bằng

A. $\frac{5\pi}{3}$.

B. $\frac{3\pi}{2}$.

C. $\frac{10\pi}{3}$.

D. $\frac{16\pi}{3}$.

Câu 8. Số nghiệm của phương trình: $\sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$ trong khoảng $(0; 2\pi)$ là

A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. 1.

Câu 9. Nghiệm của phương trình lượng giác $\sin^2 x - 2\sin x = 0$ là

A. $x = k2\pi$.

B. $x = k\pi$.

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

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

Câu 10. Nghiệm dương bé nhất của phương trình: $2\sin^2 x + 5\sin x - 3 = 0$ là

A. $x = \frac{\pi}{2}$.

B. $x = \frac{5\pi}{6}$.

C. $x = \frac{3\pi}{2}$.

D. $x = \frac{\pi}{6}$.

Câu 11. Tất cả các nghiệm của phương trình $\sin 3x + \cos 3x = \sqrt{2}$ là

A. $x = \frac{\pi}{9} + k\frac{2\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$.

B. $x = \frac{\pi}{12} + k\frac{2\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$.

C. $x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

D. $x = \frac{\pi}{6} + k\frac{\pi}{3}, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 12. Số điểm biểu diễn nghiệm của phương trình $\sqrt{3}\sin 2x + \cos 2x = 2\sin x$ trên đường tròn lượng giác là:

A. 2.

B. 4.

C. 3.

D. 1.

Câu 13. Số giá trị nguyên âm của tham số m để phương trình $2\sin x + m\cos x = 1 - m$ có nghiệm là

A. 1.

B. 2.

C. 0.

D. Vô số.

Câu 14. Điều kiện của tham số thực m để phương trình $\sin x + \cos x = \sqrt{2} - m \cos x$ vô nghiệm là:

- A. $-2 < m < 0$. B. $\begin{cases} m < -2 \\ m > 0 \end{cases}$. C. $\begin{cases} m \leq -2 \\ m \geq 0 \end{cases}$. D. $-2 \leq m \leq 0$.

Câu 15. Số nghiệm thuộc đoạn $[0; \pi]$ của phương trình $(2\sin x - \cos x)(1 + \cos x) = \sin^2 x$ là

- A. 3. B. 0. C. 1. D. 2.

Câu 16. Cho phương trình $(\sin x + 1)(\sin 2x - m \sin x) = m \cos^2 x$. Tìm tập S tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình có nghiệm trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{6}\right)$.

- A. $S = (0; 1)$. B. $S = \left(0; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$. C. $S = \left(0; \frac{1}{2}\right)$. D. $S = \left(-1; \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.

Câu 17. Họ nghiệm của phương trình $3\cos^2 3x - 7\cos 3x + 2 = 0$ là:

- A. $\pm \arccos\left(\frac{1}{3}\right) + k2\pi$. B. $\pm \frac{1}{3} \arccos\left(\frac{1}{3}\right) + k2\pi$.
C. $\pm \frac{1}{3} \arccos\left(\frac{1}{3}\right) + k \frac{2\pi}{3}$. D. $\pm \arccos\left(\frac{1}{3}\right) + k\pi$.

Câu 18. Họ nghiệm của phương trình lượng giác: $\cos^2 2x + 5\sin x \cdot \cos x - 2 = 0$ là:

- A. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{12} + k\pi \\ x = \frac{5\pi}{12} + k\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$. B. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{12} + k2\pi \\ x = \frac{5\pi}{12} + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$.
C. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$. D. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$.

Câu 19. Phương trình $\sin 8x - \cos 6x = \sqrt{3}(\sin 6x + \cos 8x)$ có các họ nghiệm là:

- A. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + k\pi \\ x = \frac{\pi}{12} + k \frac{\pi}{7} \end{cases}, (k \in \mathbb{Z})$. B. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{3} + k\pi \\ x = \frac{\pi}{6} + k \frac{\pi}{2} \end{cases}, (k \in \mathbb{Z})$.
C. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{5} + k\pi \\ x = \frac{\pi}{7} + k \frac{\pi}{2} \end{cases}, (k \in \mathbb{Z})$. D. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{8} + k\pi \\ x = \frac{\pi}{9} + k \frac{\pi}{3} \end{cases}, (k \in \mathbb{Z})$.

Câu 20. Cho phương trình $2\sin^2 x + \sin 2x + 1 = 0$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. Phương trình vô nghiệm.
B. Phương trình có nghiệm $x = -\frac{\pi}{4} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$.
C. Phương trình có nghiệm $x = \frac{\pi}{4} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$.
D. Số vị trí biểu diễn các nghiệm trên đường tròn lượng giác là 4.

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý a), b), c), d) học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho phương trình lượng giác $\sin 2x = -\frac{1}{2}$ (*). Khi đó, các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Phương trình (*) tương đương $\sin 2x = \sin \frac{\pi}{6}$
- b) Trong khoảng $(0; \pi)$ phương trình có 3 nghiệm
- c) Tổng các nghiệm của phương trình trong khoảng $(0; \pi)$ bằng $\frac{3\pi}{2}$
- d) Trong khoảng $(0; \pi)$ phương trình có nghiệm lớn nhất bằng $\frac{11\pi}{12}$

Câu 2. Cho phương trình lượng giác $\tan(2x - 15^\circ) = 1$ (*). Khi đó, các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Phương trình (*) có nghiệm $x = 30^\circ + k90^\circ (k \in \mathbb{Z})$
- b) Phương trình có nghiệm âm lớn nhất bằng -30°
- c) Tổng các nghiệm của phương trình trong khoảng $(-180^\circ; 90^\circ)$ bằng 180°
- d) Trong khoảng $(-180^\circ; 90^\circ)$ phương trình có nghiệm lớn nhất bằng 60°

Câu 3. Cho phương trình lượng giác $\cot 3x = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ (*). Khi đó

- a) Phương trình (*) tương đương $\cot 3x = \cot\left(\frac{-\pi}{6}\right)$
- b) Phương trình (*) có nghiệm $x = \frac{\pi}{9} + k\frac{\pi}{3} (k \in \mathbb{Z})$
- c) Tổng các nghiệm của phương trình trong khoảng $\left(-\frac{\pi}{2}; 0\right)$ bằng $\frac{-5\pi}{9}$
- d) Phương trình có nghiệm dương nhỏ nhất bằng $\frac{2\pi}{9}$

Câu 4. Cho phương trình lượng giác $2\cos x = \sqrt{3}$, khi đó:

- a) Phương trình có nghiệm $x = \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$
- b) Trong đoạn $\left[0; \frac{5\pi}{2}\right]$ phương trình có 4 nghiệm
- c) Tổng các nghiệm của phương trình trong đoạn $\left[0; \frac{5\pi}{2}\right]$ bằng $\frac{25\pi}{6}$
- d) Trong đoạn $\left[0; \frac{5\pi}{2}\right]$ phương trình có nghiệm lớn nhất bằng $\frac{13\pi}{6}$

Câu 5. Cho phương trình $\sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) = \sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right)$ (*), vậy:

- a) Phương trình có nghiệm $\begin{cases} x = \pi + k2\pi \\ x = \frac{\pi}{6} + k\frac{2\pi}{3} \end{cases} (k \in \mathbb{Z}).$
- b) Trong khoảng $(0; \pi)$ phương trình có 2 nghiệm
- c) Tổng các nghiệm của phương trình trong khoảng $(0; \pi)$ bằng $\frac{7\pi}{6}$

d) Trong khoảng $(0; \pi)$ phương trình có nghiệm lớn nhất bằng $\frac{5\pi}{6}$

Phần III. Tự luận.

Câu 1. Số giờ có ánh sáng mặt trời của một thành phố A trong ngày thứ t của năm 2017 được cho bởi một hàm số $y = 4 \sin \left[\frac{\pi}{178} (t - 60) \right] + 10$ với $t \in \mathbb{Z}$ và $0 < t \leq 365$. Vào ngày nào trong năm thì thành phố A có nhiều giờ có ánh sáng mặt trời nhất?

Câu 2. Chiều cao $h(m)$ của một cabin trên vòng quay vào thời điểm t giây sau khi bắt đầu chuyển động được cho bởi công thức $h(t) = 30 + 20 \sin \left(\frac{\pi}{25} t + \frac{\pi}{3} \right)$. Sau 2 phút kể từ khi bắt đầu chuyển động, Cabin đạt độ cao tối đa bao nhiêu lần?

Câu 3. Một chiếc guồng nước có dạng hình tròn bán kính 2,5m; trục của nó đặt cách mặt nước 2m (hình vẽ). Khi guồng quay đều, khoảng cách h (mét) từ một chiếc gầu gắn tại điểm A của guồng đến mặt nước được tính theo công thức $h = |y|$ trong đó $y = 2 + 2,5 \sin \left[2\pi \left(x - \frac{1}{4} \right) \right]$ với x là thời gian quay của guồng ($x \geq 0$), tính bằng phút (quy ước $y > 0$ khi gầu ở bên trên mặt nước và $y < 0$ khi gầu ở dưới nước). Chiếc gầu cách mặt nước 2m lần đầu tiên khi nào?

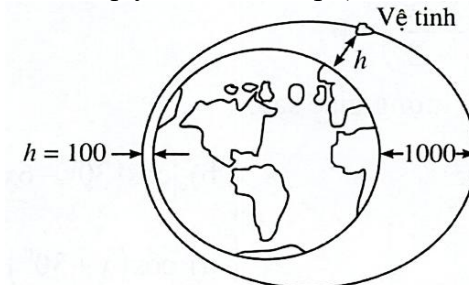
Câu 4. Guồng nước (hay còn gọi là con nước) không chỉ là công cụ phục vụ sản xuất nông nghiệp, mà đã trở thành hình ảnh quen thuộc của bản làng và là một nét văn hóa đặc trưng của đồng bào dân tộc miền núi phía Bắc.



(Nguồn: <https://shutterstock.com>)

Một chiếc guồng nước có dạng hình tròn bán kính 3,5m; trục của nó đặt cách mặt nước 3m. Khi guồng quay đều, khoảng cách $h(m)$ từ một ống đựng nước gắn tại một điểm của guồng đến mặt nước được tính theo công thức $h = |y|$, trong đó $y = 3,5 \sin \left(2\pi x - \frac{\pi}{2} \right) + 3$, với x (phút) là thời gian quay của guồng ($x \geq 0$). Hãy chỉ ra giá trị của x nhỏ nhất để ống đựng nước cách mặt nước 3m.

Câu 5. Một vệ tinh bay quanh Trái Đất theo một quỹ đạo hình Elip (như hình vẽ):



Độ cao h (tính bằng kilômét) của vệ tinh so với bề mặt Trái Đất được xác định bởi công thức

$h = 550 + 450 \cdot \cos \frac{\pi}{50} t$. Trong đó t là thời gian tính bằng phút kể từ lúc vệ tinh bay vào quỹ đạo. Người ta

cần thực hiện một thí nghiệm khoa học khi vệ tinh cách mặt đất 250 km . Trong khoảng 60 phút đầu tiên kể từ lúc vệ tinh bay vào quỹ đạo, hãy tìm thời điểm t để có thể thực hiện thí nghiệm đó? (kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ 1)

B. PHƯƠNG TRÌNH, BẤT PHƯƠNG TRÌNH MŨ – LOGARIT.

Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Mỗi câu hỏi thí sinh chọn một phương án đúng nhất.

Câu 1. Phương trình $\log_3(2x+1) - \log_3(x-1) = 1$ tương đương với hệ nào sau đây?

A. $\begin{cases} x > -\frac{1}{2} \\ 2x+1 = x-1 \end{cases}$. B. $\begin{cases} x > -\frac{1}{2} \\ \frac{2x+1}{x-1} = 1 \end{cases}$. C. $\begin{cases} x > 1 \\ \frac{2x+1}{x-1} = 1 \end{cases}$. D. $\begin{cases} x > 1 \\ 2x+1 = 3(x-1) \end{cases}$.

Câu 2. Số nghiệm của phương trình $\log_3(3^x + 2) = x + 1$ là

A. 1. B. 2. C. 0. D. 3.

Câu 3. Nghiệm của phương trình $2^{x-1} = 3$ có dạng $a + \log_b 3$, ($a \in \mathbb{R}, 0 < b \neq 1$). Tính $S = a + b$.

A. 2. B. 3. C. 1. D. 4.

Câu 4. Tích các nghiệm của phương trình $(\sqrt{5} + 2)^{x-1} = (\sqrt{5} - 2)^{\frac{x-1}{x+1}}$ là

A. 2. B. -4. C. -2. D. 4.

Câu 5. Phương trình $2^x \cdot 5^{x^2-2x} = 1$ có bao nhiêu nghiệm?

A. 1. B. 2. C. 3. D. 0.

Câu 6. Tích các nghiệm của phương trình $2^{x^2-4} = 3^{x-2}$ là

A. $\log_2 3$. B. $\log_3 2$. C. $2\log_2 3 - 4$. D. 3.

Câu 7. Giải bất phương trình $(7 + 4\sqrt{3})^{x-1} < 7 - 4\sqrt{3}$.

A. $x > 0$. B. $x < 0$. C. $x > 1$. D. $x < 1$.

Câu 8. Tìm tập nghiệm của bất phương trình $2^{x+1} > 3^{x+2}$.

A. $\left(-\infty; \log_{\frac{2}{3}} \frac{9}{2}\right)$. B. $\left(-\infty; \log_{\frac{2}{3}} \frac{9}{2}\right]$. C. $\left(\log_{\frac{2}{3}} \frac{9}{2}; +\infty\right)$. D. $\left(-\infty; \log_{\frac{3}{2}} \frac{9}{2}\right)$.

Câu 9. Biết phương trình $\log_2(3 \cdot 2^{x+1} - 9) = 2x$ có một nghiệm x_0 . Giá trị của $2^{x_0} - 1$ bằng

A. 3. B. $2^{\log_3 2} - 1$. C. 2. D. $-\frac{3}{2}$.

Câu 10. Cho bất phương trình $\log_{0,2} x - \log_5(x-2) < \log_{0,2} 3$. Khi đó tập nghiệm của phương trình là

A. $(2; 3)$. B. $(-1; +\infty)$. C. $(3; +\infty)$. D. $(3; 4]$.

Câu 11. Bất phương trình $3^{x^2} \cdot 2^x > 1$ có tập nghiệm là

A. $S = (-\log_2 3; +\infty)$. B. $S = (-\infty; -\log_2 3) \cup (0; +\infty)$.
C. $S = (0; +\infty)$. D. $S = (-\infty; 0) \cup (\log_2 3; +\infty)$.

Câu 12. Phương trình $3^{x^2} \cdot 4^{x+1} < \frac{1}{3^x}$ có dạng $S = (a; b)$. Khi đó $T = a \cdot b + a + b$ bằng

A. $T = 2$. B. $T = -\log_3 4$. C. $T = 1$. D. $T = -1$.

Câu 13. Tập nghiệm của bất phương trình $5^{x-1} \geq 5^{x^2-x-9}$ là

A. $S = [-4; 2]$. B. $S = (-\infty; -2] \cup [4; +\infty)$.

C. $S = (-\infty; -4] \cup [2; +\infty)$.

D. $S = [-2; 4]$.

Câu 14. Tập nghiệm S của bất phương trình $\log_4(x+1) \geq 2$ là

A. $(-1; 15)$.

B. $(15; +\infty)$.

C. $S = [15; +\infty)$.

D. $(-1; 5]$.

Câu 15. Phương trình $\log_5(x+1) + \log_{\frac{1}{5}}(7-x) = 0$ có tập nghiệm là

A. $S = \{1\}$.

B. $S = \{0\}$.

C. $S = \{3\}$.

D. $S = \{-\sqrt{7}; \sqrt{7}\}$.

Câu 16. Số nghiệm nguyên của bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{2x^2-3x-7} > 3^{2x-21}$ là

A. 6.

B. 7.

C. vô số.

D. 8.

Câu 17. Tập nghiệm của bất phương trình $2^{100x} \geq 4^{200}$ là

A. $[4; +\infty)$.

B. $[2; +\infty)$.

C. $(4; +\infty)$.

D. $(-\infty; 4]$.

Câu 18. Tích tất cả các nghiệm của phương trình $\log_3^2 x - 2\log_3 x - 7 = 0$ là

A. 1.

B. -7.

C. 9.

D. 2.

Câu 19. Biết rằng phương trình $\log_2^2 x - 7\log_2 x + 9 = 0$ có 2 nghiệm x_1, x_2 . Giá trị của $x_1 x_2$ bằng

A. 512.

B. 64.

C. 9.

D. 128.

Câu 20. Tổng các nghiệm của phương trình $\log_2^2 x - \log_2 9 \cdot \log_3 x = 3$ là

A. 2.

B. $\frac{17}{2}$.

C. 8.

D. -2.

Câu 21. Phương trình $3^{x^2-4} = \left(\frac{1}{9}\right)^{3x-1}$ có hai nghiệm x_1, x_2 . Tính $x_1 x_2$.

A. -6.

B. -5.

C. 6.

D. -2.

Câu 22. Phương trình $\log_2(5-2^x) = 2-x$ có hai nghiệm x_1, x_2 . Tính $P = x_1 + x_2 + x_1 x_2$.

A. 11.

B. 9.

C. 2.

D. 3.

Câu 23. Số nghiệm của phương trình $2^{\log_5(x+3)} = x$ là:

A. 0.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

Câu 24. Phương trình $\log_4(3 \cdot 2^x - 1) = x - 1$ có hai nghiệm $x_1; x_2$. Tính giá trị của $P = x_1 + x_2$.

A. $6 + 4\sqrt{2}$.

B. 12.

C. $\log_2(6 - 4\sqrt{2})$.

D. 2.

Câu 25. Nghiệm của phương trình $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2-2x-3} = 5^{x+1}$ là

A. $x = -1; x = 2$.

B. $x = 1; x = -2$.

C. $x = 1; x = 2$.

D. Vô nghiệm.

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý a), b), c), d) học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho phương trình $\log_2(3-x) + \log_2(7-x) = \log_2 96$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) Phương trình có duy nhất một nghiệm dương.

b) Phương trình có duy nhất một nghiệm âm.

c) Phương trình có hai nghiệm cùng dấu nhau.

d) Phương trình có hai nghiệm trái dấu nhau.

Câu 2. Cho bất phương trình $\left(\frac{1}{2}\right)^x > 32$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Bất phương trình tương đương với $2^x < 32$.
- b) Bất phương trình tương đương với $2^{x+5} < 1$.
- c) Bất phương trình tương đương với $2^x > \frac{1}{32}$.
- d) Bất phương trình tương đương với $\log_{\frac{1}{2}}\left(\frac{1}{2}\right)^x > \log_{\frac{1}{2}} 32$.

Câu 3. Gọi S là tập nghiệm của bất phương trình $\log_{0,3}(4x^2) \geq \log_{0,3}(12x-5)$. Kí hiệu m, M lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của tập S . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) $M - m = 3$.
- b) $M - m = 1$.
- c) $m + M = 3$.
- d) $m + M = 2$.

Câu 4. Cho phương trình $\left(\sqrt{2-\sqrt{3}}\right)^x + \left(\sqrt{2+\sqrt{3}}\right)^x = 4$. Gọi x_1, x_2 ($x_1 < x_2$) là hai nghiệm thực của Phương trình. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) $x_1 + x_2 = 0$.
- b) $2x_1 - x_2 = 1$.
- c) $x_1 - x_2 = 2$.
- d) $x_1 + 2x_2 = 0$.

Câu 5. Biết rằng phương trình $3\log_2^2 x - \log_2 x - 1 = 0$ có hai nghiệm là a, b . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) $a + b = \frac{1}{3}$.
- b) $ab = -\frac{1}{3}$.
- c) $ab = \sqrt[3]{2}$.
- d) $a + b = \sqrt[3]{2}$.

Câu 6. Cho phương trình $2^{\left|\frac{28}{3}x+4\right|} = 16^{x^2-1}$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Nghiệm của phương trình là các số vô tỷ.
- b) Tổng các nghiệm của một phương trình là một số nguyên.
- c) Tích các nghiệm của phương trình là một số âm.
- d) Phương trình vô nghiệm.

Câu 7. Gọi a là một nghiệm của phương trình $4 \cdot 2^{2\log x} - 6^{\log x} - 18 \cdot 3^{2\log x} = 0$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) $(a-10)^2 = 1$.
- b) a cũng là nghiệm của phương trình $\left(\frac{2}{3}\right)^{\log x} = \frac{9}{4}$.
- c) $a^2 + a + 1 = 2$.
- d) $a = 10^2$.

Câu 8. Cho phương trình $3^x = m + 1$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Phương trình có nghiệm dương nếu $m > 0$.

- b) Phương trình luôn có nghiệm với mọi m .
- c) Phương trình luôn có nghiệm duy nhất $x = \log_3(m+1)$.
- d) Phương trình có nghiệm với $m \geq -1$.

Phần III. Tự luận.

Câu 1. Số lượng của loại vi khuẩn A trong một phòng thí nghiệm được tính theo công thức $s(t) = s(0) \cdot 2^t$, trong đó $s(0)$ là số lượng vi khuẩn A lúc ban đầu, $s(t)$ là số lượng vi khuẩn A có sau t phút. Biết sau 3 phút thì số lượng vi khuẩn A là 625 con. Hỏi sau bao lâu, kể từ lúc ban đầu, số lượng vi khuẩn A là 10 triệu con?

Câu 2. Một chất phóng xạ có chu kì bán rã là 25 năm, tức là cứ sau 25 năm, khối lượng của chất phóng xạ đó giảm đi một nửa. Giả sử lúc đầu có 10 g chất phóng xạ đó. Viết công thức tính khối lượng của chất đó còn lại sau t năm và tính khối lượng của chất đó còn lại sau 120 năm (làm tròn kết quả đến hàng phần nghìn theo đơn vị gam).

Câu 3. Cho $9^x + 9^{-x} = 14$; $\frac{6 + 3(3^x + 3^{-x})}{2 - 3^{x+1} - 3^{1-x}} = \frac{a}{b}$. Tính $P = a^2 + b^2$.

Câu 4. Cho $4^x + 4^{-x} = 2$ và biểu thức $A = \frac{4 - 2^x - 2^{-x}}{1 + 2^x + 2^{-x}} = \frac{a}{b}$. Tích $a.b$ có giá trị bằng bao nhiêu?

Câu 5. Nếu một khoản tiền gốc P được gửi ngân hàng với lãi suất hằng năm r , được tính lãi n lần trong một năm, thì tổng số tiền A nhận được sau N kì gửi cho bởi công thức sau $A = P \left(1 + \frac{r}{n}\right)^N$

Bác An gửi tiết kiệm theo kì hạn một năm với lãi suất không đổi là 7.2% một năm thì sau 5 năm bác thu được số tiền là 141.570.878 đồng. Hỏi số tiền ban đầu bác An đã gửi là bao nhiêu?

Câu 6. Nếu một khoản tiền gốc T_0 được gửi ngân hàng với lãi suất hằng năm r , được tính lãi n lần trong một năm, thì tổng số tiền T_N nhận được sau N kì gửi được cho bởi công thức sau $T_N = T_0 \left(1 + \frac{r}{n}\right)^N$.

Hỏi nếu anh A gửi tiết kiệm số tiền 200 triệu đồng theo kì hạn 6 tháng với lãi suất không đổi là 5%/năm thì số tiền thu được của anh A sau 2 năm khoảng bao nhiêu?

Câu 7. Chị Ánh gửi số tiền tiết kiệm ban đầu là 120 triệu đồng theo kỳ hạn 3 tháng với lãi suất 0,82% tháng. Sau hai năm chị Ánh rút cả vốn lẫn lãi và gửi theo kỳ hạn 9 tháng với lãi suất 0,88% tháng. Sau khi gửi đúng một kỳ hạn 9 tháng do gia đình có việc chị gửi thêm 6 tháng nữa thì phải rút tiền trước hạn cả gốc lẫn lãi được số tiền 161,3982313 triệu đồng. Biết rằng khi rút tiền trước hạn lãi suất được tính theo lãi suất không kỳ hạn, tức tính theo hàng tháng. Hỏi lãi suất trong 6 tháng chị gửi thêm là bao nhiêu?

Câu 8. Một người gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất không thay đổi là 8%/năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm, số tiền lãi sẽ được nhập vào vốn ban đầu (người ta gọi đó là lãi kép). Người đó định gửi tiền trong vòng 3 năm, sau đó rút tiền ra để mua ô tô trị giá 500 triệu đồng. Hỏi số tiền ít nhất người đó phải gửi vào ngân hàng để có đủ tiền mua ô tô (kết quả làm tròn đến hàng triệu) là bao nhiêu?