

Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

ĐỀ SỐ 12

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Tập xác định của hàm số $y = \frac{1}{2\sin x - 1}$ là

A. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

B. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

C. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{6} + k2\pi, \frac{5\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

D. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi, \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

Câu 2: Trong các hàm số sau, hàm số nào là hàm số lẻ?

A. $y = |\sin x| + 3$

B. $y = \frac{2\cos^2 x}{\sin x + 2}$

C. $y = x \sin x^2$

D. $y = 2\cos x - \sin 2x$

Câu 3: Tập giá trị của hàm số $y = \sin 4x - 3$ là:

A. $[-4; -2]$

B. $[-3; 1]$

C. $[-2; 2]$

D. $[-4; 2]$

Câu 4: Phương trình lượng giác $3\cot x - \sqrt{3} = 0$ có nghiệm là:

A. $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi$

B. Vô nghiệm.

C. $x = \frac{\pi}{6} + k\pi$

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

Câu 5: Cho dãy số (u_n) với $\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_{n+1} = u_n + n^2 \end{cases}$. Số hạng tổng quát u_n của dãy số là số hạng nào dưới đây?

A. $u_n = 1 + \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

B. $u_n = 1 + \frac{n(n-1)(2n+2)}{6}$

C. $u_n = 1 + \frac{n(n-1)(2n-1)}{6}$

D. $u_n = 1 + \frac{n(n+1)(2n-2)}{6}$

Câu 6: Cho dãy số (u_n) với $u_n = 2^n$. Tìm số hạng u_{n+1} .

A. $u_{n+1} = 2^n \cdot 2$

B. $u_{n+1} = 2^n + 1$

C. $u_{n+1} = 2(n+1)$

D. $u_{n+1} = 2^n + 2$

Câu 7: Trong dãy số sau: 1; -3; -7; -11; -15. Dãy số này có công sai bằng

A. 3

B. 1

C. -4

D. -3

Câu 8: Cấp số nhân (u_n) có $u_4 = 9$, $u_5 = 81$ có công bội là

A. 3

B. 72

C. 18

*D. 9

Câu 9: Cho dãy số (U_n) xác định bởi $\begin{cases} u_1 = 2 \\ u_{n+1} = u_n + 5, n \in \mathbb{N}^* \end{cases}$ Tính u_{10} ?

A. 57

B. 62

C. 47

D. 52

Câu 10: Tính tổng cá số nhân lùi vô hạn $-\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, -\frac{1}{8}, \dots, \frac{(-1)^n}{2^n}, \dots$ là.

A. -1

B. $\frac{1}{2}$

C. $-\frac{1}{4}$

D. $-\frac{1}{3}$

Câu 11: Khảo sát thời gian tập thể dục trong ngày của một số học sinh khối 11 thu được mẫu số liệu ghép nhóm sau:

Thời gian (phút)	[0; 20)	[20; 40)	[40; 60)	[60; 80)	[80; 100)
Số học sinh	5	9	12	10	6

Bảng 3.6

Nhóm chứa trung vị là

- A. [0; 20) B. [20; 40) C. [40; 60) D. [60; 80)

Câu 12: Cho bảng số liệu sau:

Nhóm	[30; 40)	[40; 50)	[50; 60)	[60; 70)	[70; 80)	[80; 90)
Tần số	2	10	16	8	2	2

Cỡ mẫu của bảng số liệu này bằng:

- A. 2 B. 10 C. 16 D. 40

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý (I), (II), (III), (IV) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho phương trình lượng giác $3 - \sqrt{3} \tan\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$, khi đó:

(I) Phương trình có nghiệm $x = \frac{\pi}{6} + \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$.

(II) Phương trình có nghiệm âm lớn nhất bằng $-\frac{\pi}{3}$.

(III) Khi $-\frac{\pi}{4} < x < \frac{2\pi}{3}$ thì phương trình có ba nghiệm

(IV) Tổng các nghiệm của phương trình trong khoảng $\left(-\frac{\pi}{4}; \frac{2\pi}{3}\right)$ bằng $\frac{\pi}{6}$.

Câu 2: Bà Hoa gửi vào một ngân hàng số tiền 200 triệu đồng với lãi suất 5% một năm theo hình thức lãi kép, kì hạn 1 tháng. Số

tiền (triệu đồng) của bà Hoa sau n tháng được tính theo công thức $T_n = 200 \left(1 + \frac{0,05}{12}\right)^n$. Khi đó:

(I) Sau 1 tháng, số tiền bà Hoa nhận được là khoảng 200,83 (triệu đồng)

(II) Sau 2 tháng, số tiền bà nhận được là khoảng 201,67 (triệu đồng);

(III) Sau 14 tháng, số tiền bà nhận được là khoảng 211,99 (triệu đồng).

(IV) Sau 17 tháng, số tiền bà nhận được là khoảng 215,65 (triệu đồng).

Câu 3: Một hãng xe ô tô thống kê lại số lần gặp sự cố về động cơ của 100 chiếc xe cùng loại sau 2 năm sử dụng đầu tiên ở bảng sau:

Số lần gặp sự cố	[1; 2]	[3; 4]	[5; 6]	[7; 8]	[9; 10]
Số xe	17	33	25	20	5

(I) Cỡ mẫu của mẫu số liệu là $n = 100$.

(II) Tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu ghép nhóm là: $Q_1 \approx 1,98$.

(III) Tứ phân vị thứ hai của mẫu số liệu ghép nhóm là: $Q_2 = 4,5$.

(IV) Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu ghép nhóm là: $Q_3 = 6,5$.

Câu 4: Sinh nhật bạn của An vào ngày 01 tháng năm. An muốn mua một món quà sinh nhật cho bạn nên quyết định bỏ ống heo 100 đồng vào ngày 01 tháng 01 năm 2016, sau đó cứ liên tục ngày sau hơn ngày trước 100 đồng.

(I) Quá trình bạn An bỏ tiền vào ống heo là biểu diễn cho một cấp số cộng

(II) Số tiền bạn An bỏ vào ống heo ngày thứ n là $200n$

(III) Số tiền bạn An bỏ vào ống ngày thứ 121 là 12100 đồng

(IV) Đến ngày sinh nhật An đã tích lũy được 500000 đồng

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Cho biểu thức $f(x) = 3(\sin^4 x + \cos^4 x) - 2(\sin^6 x + \cos^6 x)$ tính $f(1)$

$$C = \tan 3x - \tan x - \frac{2 \sin x}{\cos 3x}$$

Câu 2: Rút gọn

Câu 3: Cho hai cấp số cộng có dãy số hạng lần lượt là: $5; 8; 11; \dots$ và $3; 7; 11; \dots$. Hỏi trong 100 số hạng đầu tiên của mỗi cấp số, có bao nhiêu số hạng chung?

Câu 4: Cho cấp số nhân (u_n) có $S_2 = 4$ và $S_3 = 13$ (trong đó S_2, S_3 theo thứ tự là tổng của hai và của ba số hạng đầu của cấp số nhân). Tìm S_5 là tổng của năm số hạng đầu của cấp số nhân có công bội dương

Câu 5: Kết quả khảo sát hàm lượng vitamin C của một số loại trái cây cho ở bảng sau:

Hàm lượng vitamin C (%)	[6; 7)	[7; 8)	[8; 9)	[9; 10)	[10; 11)
Số lượng	3	4	5	2	1

Hãy tìm trung vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên.

Câu 6: Cho dãy số (u_n) thỏa mãn $\log^2 u_1 + \log u_1 - 6 = 0$ và $u_{n+1} = u_n + 5$, với mọi $n \geq 1, n \in \mathbb{N}$. Giá trị lớn nhất của n để $u_n < 500$ bằng:

-----**Hết**-----

-Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
-Giám thị không giải thích gì thêm.

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Tập xác định của hàm số $y = \frac{1}{2\sin x - 1}$ là

- A. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$
- B. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \pm \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$
- *C. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{6} + k2\pi, \frac{5\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$
- D. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi, \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$

Hướng dẫn giải

$$\sin x \neq \frac{1}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x \neq \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

Hàm số xác định khi

$$D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{6} + k2\pi, \frac{5\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$$

Vậy

Câu 2: Trong các hàm số sau, hàm số nào là hàm số lẻ?

- A. $y = |\sin x| + 3$
- B. $y = \frac{2\cos^2 x}{\sin x + 2}$
- *C. $y = x \sin x^2$
- D. $y = 2\cos x - \sin 2x$

Hướng dẫn giải

Xét các đáp án ta thấy ở phương án C hàm số $y = f(x) = x \sin x^2$ có

Tập xác định $D = \mathbb{R}$ thỏa mãn:

- 1) $\forall x \in D \Rightarrow -x \in D.$
- 2) $f(-x) = -x \sin(-x)^2 = -x \sin x^2 = -f(x), \forall x \in D.$

Do đó hàm số $y = x \sin x^2$ là hàm số lẻ.

Các hàm số ở các đáp án còn lại không thỏa mãn định nghĩa hàm số lẻ.

Câu 3: Tập giá trị của hàm số $y = \sin 4x - 3$ là:

- *A. $[-4; -2]$
- B. $[-3; 1]$
- C. $[-2; 2]$
- D. $[-4; 2]$

Hướng dẫn giải

Do $-1 \leq \sin 4x \leq 1, \forall x \in \mathbb{R}$ nên $-4 \leq \sin 4x - 3 \leq -2, \forall x \in \mathbb{R}$

Vậy tập giá trị của hàm số là $[-4; -2]$

Câu 4: Phương trình lượng giác $3\cot x - \sqrt{3} = 0$ có nghiệm là:

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

Hướng dẫn giải

$$3\cot x - \sqrt{3} = 0 \Leftrightarrow \cot x = \frac{\sqrt{3}}{3} \Leftrightarrow \cot x = \cot\left(\frac{\pi}{3}\right) \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{3} + k\pi, (k \in \mathbb{Z}).$$

Ta có

Câu 5: Cho dãy số (u_n) với $\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_{n+1} = u_n + n^2 \end{cases}$. Số hạng tổng quát u_n của dãy số là số hạng nào dưới đây?

- A. $u_n = 1 + \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$
- B. $u_n = 1 + \frac{n(n-1)(2n+2)}{6}$

*C. $u_n = 1 + \frac{n(n-1)(2n-1)}{6}$

D. $u_n = 1 + \frac{n(n+1)(2n-2)}{6}$

Hướng dẫn giải

$$\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_2 = u_1 + 1^2 \\ u_3 = u_2 + 2^2 \\ \dots \\ u_n = u_{n-1} + (n-1)^2 \end{cases}$$

Ta có:

$$u_n = 1 + 1^2 + 2^2 + \dots + (n-1)^2 = 1 + \frac{n(n-1)(2n-1)}{6}$$

Cộng hai vế ta được

Câu 6: Cho dãy số (u_n) với $u_n = 2^n$. Tìm số hạng u_{n+1} .

*A. $u_{n+1} = 2^n \cdot 2$.

B. $u_{n+1} = 2^n + 1$.

C. $u_{n+1} = 2(n+1)$.

D. $u_{n+1} = 2^n + 2$.

Hướng dẫn giải

Ta có $u_{n+1} = 2^{n+1} = 2 \cdot 2^n$

Câu 7: Trong dãy số sau: 1; -3; -7; -11; -15. Dãy số này có công sai bằng

A. 3

B. 1

*C. -4

D. -3

Hướng dẫn giải

Dãy số (u_n) có tính chất $u_{n+1} = u_n + d$ thì được gọi là một cấp số cộng.

Ta thấy dãy số: 1; -3; -7; -11; -15 là một cấp số cộng có số hạng đầu là 1 và công sai bằng -4.

Câu 8: Cấp số nhân (u_n) có $u_4 = 9$, $u_5 = 81$ có công bội là

A. 3

B. 72

C. 18

*D. 9

Hướng dẫn giải

$$q = \frac{u_5}{u_4} = \frac{81}{9} = 9$$

Ta có công bội

Câu 9: Cho dãy số (U_n) xác định bởi $\begin{cases} u_1 = 2 \\ u_{n+1} = u_n + 5, n \in \mathbb{N}^* \end{cases}$ Tính u_{10} ?

A. 57

B. 62

*C. 47

D. 52

Hướng dẫn giải

Cách 1: Dùng casio 570VN

B_1 : Nhập vào máy tính "2"=>SHIFT=>STO=>A

B_2 : Nhập $B = A + 5 : A = B$

B_3 : Ấn CALC rồi bấm liên tiếp dấu "=" cho kết quả $u_{10} = 47$

$$\begin{cases} u_1 = 2 \\ u_{n+1} = u_n + 5, n \in \mathbb{N}^* \end{cases}$$

Cách 2: Từ

Ta có $u_{n+1} - u_n = 5$ nên dãy (U_n) là một cấp số cộng với công sai $d = 5$ nên $u_{10} = u_1 + 9d = 2 + 45 = 47$

Câu 10: Tính tổng các số nhân lùi vô hạn $-\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, -\frac{1}{8}, \dots, \frac{(-1)^n}{2^n}, \dots$ là.

- A. -1 .

B. $\frac{1}{2}$.

C. $-\frac{1}{4}$.

*D. $-\frac{1}{3}$.

Hướng dẫn giải

Cấp số nhân có $u_1 = -\frac{1}{2}$ công bội $q = -\frac{1}{2}$ nên tổng của cấp số nhân lùi vô hạn là.

$$\lim S_n = \lim \frac{u_1(1 - q^n)}{1 - q} = \frac{u_1}{1 - q} = -\frac{1}{3}$$

Câu 11: Khảo sát thời gian tập thể dục trong ngày của một số học sinh khối 11 thu được mẫu số liệu ghép nhóm sau:

Thời gian (phút)	[0; 20)	[20; 40)	[40; 60)	[60; 80)	[80; 100)
Số học sinh	5	9	12	10	6

Bảng 3.6

Nhóm chứa trung vị là

- A. [0; 200).
- B. [20; 40).
- C. [40; 60).
- D. [60; 80).

Hướng dẫn giải

Chọn C

Cỡ mẫu $n = 42$

Trung vị M_e là $\frac{x_{21} + x_{22}}{2}$. Do x_{21}, x_{22} đều thuộc nhóm [40;60) nên nhóm này chứa trung vị

Câu 12: Cho bảng số liệu sau:

Nhóm	[30; 40)	[40; 50)	[50; 60)	[60; 70)	[70; 80)	[80; 90)
Tần số	2	10	16	8	2	2

Cỡ mẫu của bảng số liệu này bằng:

- A. 2
- B. 10
- C. 16
- D. 40

Hướng dẫn giải

Cỡ mẫu=2+10+16+8+2+2=40

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý (I), (II), (III), (IV) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Cho phương trình lượng giác $3 - \sqrt{3} \tan\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$, khi đó:

(I) Phương trình có nghiệm $x = \frac{\pi}{6} + \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$.

(II) Phương trình có nghiệm âm lớn nhất bằng $-\frac{\pi}{3}$

(III) Khi $-\frac{\pi}{4} < x < \frac{2\pi}{3}$ thì phương trình có ba nghiệm

(IV) Tổng các nghiệm của phương trình trong khoảng $\left(-\frac{\pi}{4}; \frac{2\pi}{3}\right)$ bằng $\frac{\pi}{6}$

Hướng dẫn giải

(I) Sai	(II) Sai	(III) Sai	(IV) Đúng
---------	----------	-----------	-----------

Phương trình tương đương với: $\tan\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3} \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{3} + \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$.

Vì $-\frac{\pi}{4} < x < \frac{2\pi}{3} \Leftrightarrow -\frac{\pi}{4} < \frac{\pi}{3} + \frac{k\pi}{2} < \frac{2\pi}{3} \Leftrightarrow -\frac{7\pi}{12} < \frac{k\pi}{2} < \frac{\pi}{3} \Leftrightarrow -\frac{7}{6} < k < \frac{2}{3}$

Do $k \in \mathbb{Z}$ nên $k \in \{-1; 0\}$.

Với $k = -1$ thì $x = \frac{-\pi}{6}$, với $k = 0$ thì $x = \frac{\pi}{3}$.

Vậy $x = \frac{-\pi}{6}$ và $x = \frac{\pi}{3}$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 2: Bà Hoa gửi vào một ngân hàng số tiền 200 triệu đồng với lãi suất 5% một năm theo hình thức lãi kép, kì hạn 1 tháng. Số

tiền (triệu đồng) của bà Hoa sau n tháng được tính theo công thức $T_n = 200 \left(1 + \frac{0,05}{12}\right)^n$. Khi đó:

(I) Sau 1 tháng, số tiền bà Hoa nhận được là khoảng 200,83 (triệu đồng)

(II) Sau 2 tháng, số tiền bà nhận được là khoảng 201,67 (triệu đồng);

(III) Sau 14 tháng, số tiền bà nhận được là khoảng 211,99 (triệu đồng).

(IV) Sau 17 tháng, số tiền bà nhận được là khoảng 215,65 (triệu đồng).

Hướng dẫn giải

(I) Đúng	(II) Đúng	(III) Đúng	(IV) Sai
----------	-----------	------------	----------

Sau 1 tháng, số tiền bà Hoa nhận được là: $T_1 = 200 \left(1 + \frac{0,05}{12}\right)^1 \approx 200,83$ (triệu đồng)

Sau 2 tháng, số tiền bà nhận được là: $T_2 = 200 \left(1 + \frac{0,05}{12}\right)^2 \approx 201,67$ (triệu đồng);

Sau 14 tháng, số tiền bà nhận được là: $T_{14} = 200 \left(1 + \frac{0,05}{12}\right)^{14} \approx 211,99$ (triệu đồng).

Sau 17 tháng, số tiền bà nhận được là: $T_{17} = 200 \left(1 + \frac{0,05}{12}\right)^{17} \approx 214,65$ (triệu đồng).

Câu 3: Một hãng xe ô tô thống kê lại số lần gặp sự cố về động cơ của 100 chiếc xe cùng loại sau 2 năm sử dụng đầu tiên ở bảng sau:

Số lần gặp sự cố	[1; 2]	[3; 4]	[5; 6]	[7; 8]	[9; 10]
Số xe	17	33	25	20	5

(I) Cỡ mẫu của mẫu số liệu là $n = 100$.

(II) Tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu ghép nhóm là: $Q_1 \approx 1,98$.

(III) Tứ phân vị thứ hai của mẫu số liệu ghép nhóm là: $Q_2 = 4,5$.

(IV) Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu ghép nhóm là: $Q_3 = 6,5$.

Hướng dẫn giải

(I) Đúng	(II) Sai	(III) Đúng	(IV) Đúng
----------	----------	------------	-----------

Số lần gặp sự cố là số nguyên nên ta có thể sử dụng bảng tần số ghép nhóm sau:

Số lần gặp sự cố	[0, 5; 2, 5)	[2, 5; 4, 5)	[4, 5; 6, 5)	[6, 5; 8, 5)	[8, 5; 10, 5)
Số xe	17	33	25	20	5

Cỡ mẫu của mẫu số liệu là $n = 100$.

Gọi $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{100}$ là mẫu số liệu được xếp theo thứ tự không giảm.

Trung vị của của mẫu số liệu là $\frac{x_{50} + x_{51}}{2}$ với $x_{50} \in [2, 5; 4, 5), x_{51} \in [4, 5; 6, 5)$.

Suy ra tứ phân vị thứ hai cũng là trung vị của mẫu số liệu ghép nhóm là

$Q_2 = 4,5$. Xét nửa mẫu số liệu bên trái $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{50}$ có trung vị $\frac{x_{25} + x_{26}}{2} \in [2, 5; 4, 5)$.

Ta có: $n_m = 33; C = 17; u_{m+1} = 4,5; u_m = 2,5$.

Vì vậy, tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu ghép nhóm là:

$$Q_1 = 2,5 + \frac{\frac{100}{4} - 17}{33} (4,5 - 2,5) = \frac{197}{66} \approx 2,98$$

Xét nửa mẫu số liệu bên phải $x_{51}, x_{52}, \dots, x_{100}$ có trung vị

$$\frac{x_{75} + x_{76}}{2} \text{ với } x_{75} \in [4, 5; 6, 5), x_{76} \in [6, 5; 8, 5) \text{ nên tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu ghép nhóm } Q_3 = 6,5$$

Vậy các tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm là:

$$Q_1 \approx 2,98; Q_2 = 4,5; Q_3 = 6,5.$$

Câu 4: Sinh nhật bạn của An vào ngày 01 tháng năm. An muốn mua một món quà sinh nhật cho bạn nên quyết định bỏ ống heo 100 đồng vào ngày 01 tháng 01 năm 2016, sau đó cứ liên tục ngày sau hơn ngày trước 100 đồng.

- (I) Quá trình bạn An bỏ tiền vào ống heo là biểu diễn cho một cấp số cộng
- (II) Số tiền bạn An bỏ vào ống heo ngày thứ n là $200n$
- (III) Số tiền bạn An bỏ vào ống heo ngày thứ 121 là 12100 đồng
- (IV) Đến ngày sinh nhật An đã tích lũy được 500000 đồng

Hướng dẫn giải

(I) Đ	(II) S	(III) Đ	(IV) S
-------	--------	---------	--------

Số ngày bạn An để dành tiền là $31 + 29 + 31 + 30 = 121$ ngày.

Số tiền bỏ ống heo ngày đầu tiên là: $u_1 = 100$.

Số tiền bỏ ống heo ngày thứ hai là: $u_2 = 100 + 1.100$.

Số tiền bỏ ống heo ngày thứ ba là: $u_3 = 100 + 2.100$.

...

Số tiền bỏ ống heo ngày thứ n là: $u_n = u_1 + (n - 1)d = 100 + (n - 1)100 = 100n$.

Số tiền bỏ ống heo ngày thứ 121 là: $u_{121} = 100.121 = 12100$.

Sau 121 ngày thì số tiền An tích lũy được là tổng của 121 số hạng đầu của cấp số cộng có số hạng đầu $u_1 = 100$, công sai $d = 100$.

$$S_{121} = \frac{121}{2} (u_1 + u_{121}) = \frac{121}{2} (100 + 12100) = 738100 \text{ đồng.}$$

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: Cho biểu thức $f(x) = 3(\sin^4 x + \cos^4 x) - 2(\sin^6 x + \cos^6 x)$ tính $f(1)$

Trả lời: 1

Hướng dẫn giải

Ta có: $\sin^4 x + \cos^4 x = 1 - 2\sin^2 x \cos^2 x, \sin^6 x + \cos^6 x = 1 - 3\sin^2 x \cos^2 x$.

Suy ra: $f(x) = 3(1 - 2\sin^2 x \cos^2 x) - 2(1 - 3\sin^2 x \cos^2 x) = 1$.

Vậy biểu thức $f(x)$ không phụ thuộc vào x .

Câu 2: Rút gọn
 $C = \tan 3x - \tan x - \frac{2 \sin x}{\cos 3x}$

Trả lời: 0

Hướng dẫn giải

Ta có:
$$C = \tan 3x - \tan x - \frac{2 \sin x}{\cos 3x} = \frac{\sin 3x}{\cos 3x} - \frac{\sin x}{\cos x} - \frac{2 \sin x}{\cos 3x}$$
$$= \frac{\sin 3x \cos x - \sin x \cos 3x}{\cos 3x \cos x} - \frac{2 \sin x}{\cos 3x} = \frac{\sin 2x}{\cos 3x \cos x} - \frac{2 \sin x}{\cos 3x}$$
$$= \frac{2 \sin x \cos x}{\cos 3x \cos x} - \frac{2 \sin x}{\cos 3x} = \frac{2 \sin x}{\cos 3x} - \frac{2 \sin x}{\cos 3x} = 0.$$

Câu 3: Cho hai cấp số cộng có dãy số hạng lần lượt là: $5; 8; 11; \dots$ và $3; 7; 11; \dots$. Hỏi trong 100 số hạng đầu tiên của mỗi cấp số, có bao nhiêu số hạng chung?

Trả lời: 25

Hướng dẫn giải

Giả sử u_n, v_m theo thứ tự là số hạng thứ n và m của mỗi cấp số cộng, ta có:

$u_n = 5 + 3(n - 1); v_m = 3 + 4(m - 1).$ Ta có: $u_n = v_m \Leftrightarrow 5 + 3(n - 1) = 3 + 4(m - 1) \Leftrightarrow 2 + 3n = -1 + 4m \Leftrightarrow n = \frac{4m}{3} - 1$.

Đặt $t = \frac{m}{3}$, vì $n \in \mathbb{N}^* \Rightarrow t \in \mathbb{N}^*$. Ta có:
$$\begin{cases} m = 3t \leq 100 \\ n = 4t - 1 \leq 100 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t \leq 33 \\ t \leq 25 \end{cases}$$

Suy ra $t \in \{1; 2; 3; \dots; 25\}$. Với mỗi giá trị của t , ta có một số hạng chung thuộc về hai dãy $(u_n), (v_m)$. Vậy có tất cả 25 số hạng chung của hai dãy số đã cho trong 100 số hạng đầu tiên.

Câu 4: Cho cấp số nhân (u_n) có $S_2 = 4$ và $S_3 = 13$ (trong đó S_2, S_3 theo thứ tự là tổng của hai và của ba số hạng đầu của cấp số nhân). Tìm S_5 là tổng của năm số hạng đầu của cấp số nhân có công bội dương

Trả lời: 121.

Hướng dẫn giải

Ta có: $u_3 = S_3 - S_2 = 9 \Rightarrow u_1 q^2 = 9 \Rightarrow u_1 = \frac{9}{q^2}$ (1) (vì $q \neq 0$).

Mặt khác $S_2 = 4$ nên $u_1 + u_1 q = 4$. (2)

Thay (1) vào (2), ta có: $\frac{9}{q^2} + \frac{9}{q} = 4 \Leftrightarrow 4q^2 - 9q - 9 = 0 \Leftrightarrow q = 3$ hoặc $q = -\frac{3}{4}$.

Với $q = 3$ thì $u_1 = 1$, khi đó:

$$S_5 = \frac{u_1(1 - q^5)}{1 - q} = \frac{1(1 - 3^5)}{1 - 3} = 121.$$

Câu 5: Kết quả khảo sát hàm lượng vitamin C của một số loại trái cây cho ở bảng sau:

Hàm lượng vitamin C (%)	[6; 7)	[7; 8)	[8; 9)	[9; 10)	[10; 11)
Số lượng	3	4	5	2	1

Hãy tìm trung vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên.

Trả lời: 8,1

Hướng dẫn giải

Gọi $x_1; x_2; \cdots; x_{15}$ là hàm lượng vitamin C của một số loại trái cây xếp theo thứ tự không giảm.

Do $x_1; x_2; x_3 \in [6; 7); x_4; \cdots; x_7 \in [7; 8); x_8; \cdots; x_{12} \in [8; 9)$ nên trung vị của mẫu là $x_8 \in [8; 9)$.

Ta xác định được $n = 15, n_m = 5, C = 3 + 4 = 7, u_m = 8, u_{m+1} = 9$.

$$M_e = 8 + \frac{\frac{15}{2} - 7}{5}(9 - 8) = 8,1.$$

Câu 6: Cho dãy số (u_n) thỏa mãn $\log^2 u_1 + \log u_1 - 6 = 0$ và $u_{n+1} = u_n + 5$, với mọi $n \geq 1, n \in N$. Giá trị lớn nhất của n để $u_n < 500$ bằng:

- A. 80.
- *B. 100.
- C. 99.
- D. 82.

Hướng dẫn giải

$$\log^2 u_1 + \log u_1 - 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \log u_1 = -3 \\ \log u_1 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u_1 = 0,001 \\ u_1 = 100 \end{cases}$$

+)

+) Từ giả thiết suy ra (u_n) là cấp số cộng có công sai $d = 5$. Do đó, ta có $u_n = u_1 + (n - 1)d$.

$$\begin{cases} u_n = 0,001 + 5(n - 1) = 5n - 4,999 \\ u_n = 100 + 5(n - 1) = 5n + 95 \end{cases} \quad u_n < 500 \Leftrightarrow \begin{cases} n < 100,9998 \\ n < 81 \end{cases}$$

+) Vậy $$ Suy ra $$.

Vậy số n lớn nhất để $u_n < 500$ là 100.

Hết

-Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
-Giám thị không giải thích gì thêm.