

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KỲ I
NĂM HỌC 2023 - 2024
Môn: TOÁN - Lớp 11
Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Họ và tên học sinh:

Mã đề thi
140

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (35 câu – 7 điểm)

Câu 1. Cho dãy số 1, 4, 16, 64, ... (số hạng sau bằng 4 lần số hạng đứng trước nó). Công thức tổng quát của dãy số đã cho là

- A. $u_n = 4^{n+1}$. B. $u_n = 4^n$. C. $u_n = 4 + 4^n$. D. $u_n = 4^{n-1}$.

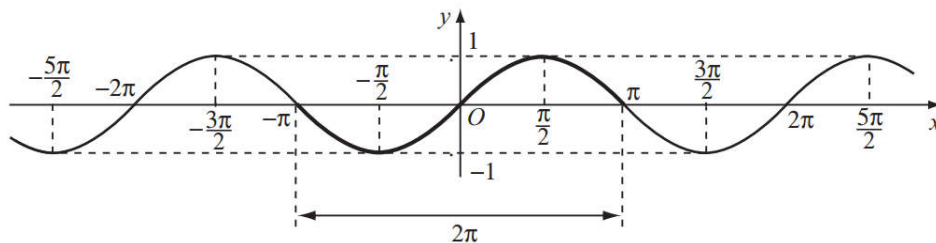
Câu 2. Với ba tia Ox, Oy, Oz bất kỳ, ta luôn có:

- A. $sđ(Ox; Oy) - sđ(Oy; Oz) = sđ(Ox; Oz) + k360^\circ, k \in \mathbb{Z}$.
B. $sđ(Ox; Oy) + sđ(Oy; Oz) = sđ(Ox; Oz) + k360^\circ, k \in \mathbb{Z}$.
C. $sđ(Ox; Oy) - sđ(Ox; Oz) = sđ(Oy; Oz) + k360^\circ, k \in \mathbb{Z}$.
D. $sđ(Ox; Oy) + sđ(Ox; Oz) = sđ(Oy; Oz) + k360^\circ, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 3. Cấp số cộng (u_n) với $u_n = 3n$ có công sai d bằng

- A. $d = 2$. B. $d = 3$. C. $d = 1$. D. $d = 4$.

Câu 4. Biết rằng hàm số $y = \sin x$ có đồ thị như hình bên dưới.



Số nghiệm của phương trình $\sin x = \frac{1}{2}$ trên đoạn $\left[-\frac{3\pi}{2}; \pi\right]$ là

- A. 4. B. 3. C. 6. D. 2.

Câu 5. Hàm số nào sau đây là hàm số tuần hoàn với chu kỳ $T = \pi$

- A. $y = \sin x + 1$. B. $y = \tan x$. C. $y = \sin x$. D. $y = 2 \cos x$.

Câu 6. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 1$ và công sai $d = 2$. Số hạng tổng quát của dãy số (u_n) là

- A. $u_n = 2n + 1$. B. $u_n = 2n - 1$. C. $u_n = 2n$. D. $u_n = n + 2$.

Câu 7. Trong các phương trình dưới đây, phương trình nào có nghiệm?

- A. $\sin x = 2$. B. $\cos x = \sqrt{3}$. C. $\cos x = -\frac{1}{3}$. D. $\sin x = -\frac{3}{2}$.

Câu 8. Khẳng định nào sau đây là **sai**?

- A. Hàm số $y = \cot x$ có tập giá trị là $\mathbb{R}$.
B. Hàm số $y = \cot x$ là hàm số lẻ.

C. Hàm số $y = \cot x$ có tập xác định là $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

D. Hàm số $y = \cot x$ tuần hoàn với chu kỳ π .

Câu 9. Trong các hàm số sau đây, hàm số nào là hàm số chẵn?

- A. $y = \tan x$. B. $y = \sin x$. C. $y = \cot x$. D. $y = \cos x$.

Câu 10. Xét dãy số hữu hạn gồm các số tự nhiên chẵn nhỏ hơn 30 và sắp xếp chúng theo thứ tự từ bé đến lớn. Số hạng cuối của dãy số đó là

- A. 28. B. 30. C. 0. D. 2.

Câu 11. Cho góc $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2} \right)$. Khi đó

- A. $\sin \alpha < 0$ và $\cos \alpha < 0$. B. $\sin \alpha > 0$ và $\cos \alpha > 0$.

C. $\sin \alpha > 0$ và $\cos \alpha < 0$.

D. $\sin \alpha < 0$ và $\cos \alpha > 0$.

Câu 12. Điểm kiểm tra giữa học kì I của lớp 11A được thống kê theo bảng sau :

Số điểm	[0;2)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10]
Số học sinh	1	3	8	18	10

Trong các nhóm sau đây, nhóm nào chứa một của bảng số liệu ghép nhóm trên ?

A. [8;10]

B. [4;6)

C. [6;8)

D. [2;4)

Câu 13. Với góc lượng giác có số đo bằng α tùy ý. Đẳng thức nào sau đây luôn đúng?

A. $\cos \frac{3\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2} \left(\cos \frac{3\alpha}{2} + \cos \frac{\alpha}{2} \right)$.

B. $\cos \frac{3\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2} (\cos 2\alpha + \cos \alpha)$.

C. $\cos \frac{3\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2} \left(\cos \frac{3\alpha}{2} - \cos \frac{\alpha}{2} \right)$.

D. $\cos \frac{3\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2} (\cos 2\alpha - \cos \alpha)$.

Câu 14. Tập xác định của hàm số $y = \tan x$ là

A. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

B. $\mathbb{R} \setminus \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.

C. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

D. $\mathbb{R} \setminus \left\{ k \frac{\pi}{2} \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 15. Cho dãy số (u_n) được xác định bởi $u_n = \frac{n-2}{n}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $u_n < -2, \forall n \in \mathbb{N}^*$.

B. $u_n > 2, \forall n \in \mathbb{N}^*$.

C. $u_n > 0, \forall n \in \mathbb{N}^*$.

D. $u_n < 1, \forall n \in \mathbb{N}^*$.

Câu 16. Dãy số (F_n) được cho bởi hệ thức truy hồi $\begin{cases} F_1 = 1, F_2 = 1 \\ F_n = F_{n-1} + F_{n-2} (n \geq 3) \end{cases}$ được gọi là dãy số *Fibonacci*. Số hạng thứ 5 của dãy số *Fibonacci* là

A. 3.

B. 13.

C. 8.

D. 5.

Câu 17. Dãy số nào sau đây không phải là một cấp số cộng?

A. $\frac{1}{6}, \frac{2}{6}, \frac{3}{6}, \frac{4}{6}, \frac{5}{6}$.

B. 0, 1, 2, 3, 4.

C. 2, 3, 5, 7, 11.

D. -2, 0, 2, 4, 6.

Câu 18. Thời gian hoàn thành bài kiểm tra 45 phút môn toán của 40 học sinh được cho trong bảng sau:

Thời gian (phút)	[30;33)	[33;36)	[36;39)	[39;42)	[42;45]
Số học sinh	3	5	8	10	14

Nhóm chứa tứ phân vị thứ nhất Q_1 là

A. [30;33)

B. [39;42)

C. [33;36)

D. [36;39)

Câu 19. Đẳng thức nào sau đây là sai?

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

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

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

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

Câu 20. Cho (u_n) là dãy số tăng gồm tất cả các số nguyên dương mà mỗi số hạng của nó đều chia hết cho 4.

Số hạng tổng quát của dãy số (u_n) là

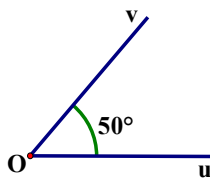
A. $u_n = 4n$.

B. $u_n = n + 4$.

C. $u_n = \frac{n}{4}$.

D. $u_n = n^4$.

Câu 21. Cho góc hình học uOv có số đo 50° (hình vẽ). Xác định số đo của các góc lượng giác $(Ou; Ov)$.



A. $sđ(Ou; Ov) = 50^\circ + k360^\circ, k \in \mathbb{Z}$.

B. $sđ(Ou; Ov) = 50^\circ + k180^\circ, k \in \mathbb{Z}$.

C. $sđ(Ou; Ov) = -50^\circ + k360^\circ, k \in \mathbb{Z}$.

D. $sđ(Ou; Ov) = -50^\circ + k180^\circ, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 22. Khảo sát thời gian tham gia câu lạc bộ trong một tuần của 100 bạn học sinh, thu được kết quả sau:

Thời gian (phút)	[30;60)	[60;90)	[90;120)	[120;150)	[150;180]
------------------	---------	---------	----------	-----------	-----------

Số học sinh	36	28	18	14	4
-------------	----	----	----	----	---

Nhóm chứa trung vị của mẫu số liệu trên là

- A. $[90;120)$. B. $[30;60)$. C. $[60;90)$. D. $[120;150)$.

Câu 23. Trong các cấp số nhân sau đây, cấp số nhân nào có công bội $q = 2$?

- A. $-1, -2, -4, -8, -16$. B. $16, 8, 4, 2, 1$.
C. $1, 1, 1, 1, 1$. D. $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$.

Câu 24. Biến đổi $\sin 6x + \sin 4x$ thành tích là

- A. $2\sin 6x \cdot \cos 4x$. B. $2\sin x \cdot \cos 5x$. C. $2\sin 5x \cdot \cos x$. D. $2\sin 10x \cdot \cos 2x$.

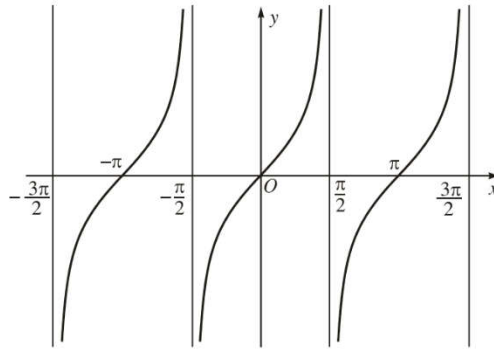
Câu 25. Cho bảng số liệu ghép nhóm về độ dài của 60 lá dương xỉ trưởng thành như sau:

Độ dài (cm)	$[10;20)$	$[20;30)$	$[30;40)$	$[40;50)$
Số lá dương xỉ	8	18	24	10

Số lá có chiều dài từ 30cm đến dưới 40cm là bao nhiêu?

- A. 18. B. 34. C. 10. D. 24.

Câu 26. Cho hàm số $y = \tan x$ có đồ thị như hình bên dưới



Số giá trị của x trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$ để hàm số $y = \tan x$ nhận giá trị bằng 0 là

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

Câu 27. Một cấp số nhân có số hạng thứ nhất và thứ hai theo thứ tự là 16 và 36. Số hạng thứ ba là

- A. 64. B. 56. C. 81. D. 720.

Câu 28. Số nguyên vọng đăng ký vào đại học của các bạn trong một lớp được thống kê theo bảng sau:

Số nguyên vọng	$[1;4)$	$[4;7)$	$[7;10)$	$[10;13]$
Số học sinh	12	20	6	4

Giá trị đại diện của nhóm chứa một là

- A. 11,5. B. 8,5. C. 2,5. D. 5,5.

Câu 29. Đẳng thức nào sau đây là sai?

- A. $\sin 4x = \sin 5x \cdot \cos x - \cos 5x \cdot \sin x$. B. $\sin 4x = 4\sin x \cdot \cos x$.
C. $\sin 4x = \sin 3x \cdot \cos x + \cos 3x \cdot \sin x$. D. $\sin 4x = 2\sin 2x \cdot \cos 2x$.

Câu 30. Dãy số (u_n) cho bởi công thức nào sau đây là một cấp số cộng?

- A. $u_n = (-4)^{n+1}$. B. $u_n = 4n + 4$. C. $u_n = 4n^2$. D. $u_n = 4^n$.

Câu 31. Cho một đường tròn có bán kính 5cm . Tính độ dài cung tròn có số đo $\frac{\pi}{3}$.

- A. $l = 5 + \frac{\pi}{3}(\text{cm})$. B. $l = \frac{15}{\pi}(\text{cm})$. C. $l = \frac{5\pi}{3}(\text{cm})$. D. $l = 5 - \frac{\pi}{3}(\text{cm})$.

Câu 32. Tìm khẳng định sai

- A. $\tan \alpha \cdot \cot \alpha = 1, \forall \alpha \neq \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$. B. $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1, \forall \alpha \in \mathbb{R}$.
C. $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \forall \alpha \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$. D. $\sin(\pi - \alpha) = -\sin \alpha, \forall \alpha \in \mathbb{R}$.

Câu 33. Cho 3 dãy số

(I): 1, 3, 5, 7, 9.

(II): 1, 1, 1, 1, 1.

(III): 1, 0, 0, 0, 0.

Trong ba dãy số trên, có bao nhiêu dãy số là một cấp số cộng?

A. 3.

B. 1.

C. 2.

D. 0.

Câu 34. Trong các dãy số sau đây, dãy số nào **không** phải là một cấp số nhân?

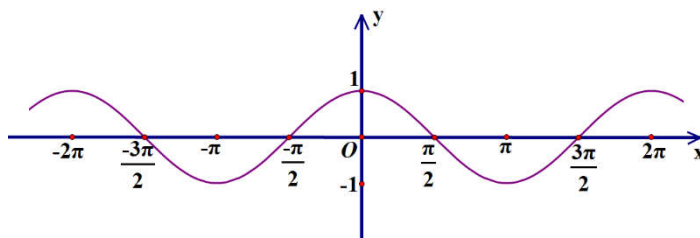
A. 2, 2, 2, 2.

B. a, a^3, a^5, a^7 với $a \neq 0$.

C. $1^2, 2^2, 3^2, 4^2$.

D. 2, 4, 8, 16.

Câu 35. Cho hàm số $y = \cos x$ có đồ thị như hình bên dưới. Hãy xác định tập các giá trị của x trên $[-\pi; \pi]$ để $\cos x \leq 0$.



A. $\left[-\pi; -\frac{\pi}{2}\right] \cup \left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.

B. $[-\pi; 0]$.

C. $\left[-\frac{3\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right] \cup \left[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$.

D. $\left[-\pi; -\frac{\pi}{2}\right) \cup \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.

II. PHẦN TỰ LUẬN (4 câu – 3 điểm)

Câu 1 (1,0 điểm). Cho góc $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$ sao cho $\cos \alpha = \frac{2}{3}$.

a) Tính giá trị của $\sin \alpha$ và $\tan \alpha$.

b) Tính giá trị của $\cos\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right)$.

Câu 2 (1,0 điểm). Trong một hoạt động thiện nguyện, các bạn học sinh lớp 11B đã tiến hành tặng sách cho các trẻ em vùng khó khăn. Kết quả hoạt động được ghi nhận ở bảng sau:

Số sách (quyển)	$[0; 2)$	$[2; 4)$	$[4; 6)$	$[6; 8)$	$[8; 10]$
Số học sinh	10	13	8	5	4

a) Trung bình mỗi bạn của lớp 11B đem tặng bao nhiêu quyển sách?

b) Tìm tứ phân vị thứ 3 của mẫu số liệu ghép nhóm trên.

Câu 3 (0,5 điểm). Một chiếc đu quay có tâm của vòng quay ở độ cao 35m so với mặt đất, khoảng cách từ tâm vòng quay đến vị trí gắn các cabin là 30m. Thời gian thực hiện mỗi vòng của đu quay là 3 phút 20 giây. Một hành khách vào cabin số 1 được gắn tại vị trí A, thấp nhất của vòng quay (tham khảo hình vẽ), sau t giây kể từ lúc quay, vị trí A cách mặt đất $h(t)$ mét. Biết rằng $h(t)$ có dạng $h(t) = a \cos(\omega t) + b$ (a, b, ω là hằng số). Xác định a, b, ω và tính thời gian ngắn nhất kể từ lúc quay để vị trí A cách mặt đất 25m (thời gian làm tròn đến hàng đơn vị).



Câu 4 (0,5 điểm). Tỉ lệ tăng dân số mỗi năm của một tỉnh X từ năm 2010 đến năm 2019 là 0,4% . Vì thực hiện các chính sách về dân số nên tỉnh X dự kiến từ năm 2020 đến 2030 tỉ lệ tăng dân số mỗi năm chỉ còn lại 0,35% . Theo thống kê số dân tỉnh X năm 2021 nhiều hơn năm 2017 là 30400 người. Hỏi số dân tỉnh X năm 2030 khoảng bao nhiêu?

----- **HẾT** -----

BẢNG ĐÁP ÁN

1.D	2.B	3.B	4.B	5.B	6.B	7.C	8.C	9.D	10.A
11.A	12.C	13.B	14.C	15.D	16.D	17.C	18.D	19.A	20.A
21.A	22.C	23.A	24.C	25.D	26.B	27.C	28.D	29.B	30.B
31.C	32.D	33.C	34.C	35.A	36.B	37.B	38.B	39.B	

PHẦN 1: TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Cho dãy số $1, 4, 16, 64, \dots$ (số hạng sau bằng 4 lần số hạng đứng trước nó). Công thức tổng quát của dãy số đã cho là

- A. $u_n = 4^{n+1}$. B. $u_n = 4^n$. C. $u_n = 4 + 4^n$. D. $u_n = 4^{n-1}$.

Lời giải

Chọn D

Công thức tổng quát của dãy số đã cho là $u_n = 4^{n-1}$.

Câu 2: Với ba tia Ox, Oy, Oz bất kỳ, ta luôn có

- A. $sd(Ox; Oy) - sd(Oy; Oz) = sd(Ox; Oz) + k360^\circ, k \in \mathbb{Z}$.
 B. $sd(Ox; Oy) + sd(Oy; Oz) = sd(Ox; Oz) + k360^\circ, k \in \mathbb{Z}$.
 C. $sd(Ox; Oy) - sd(Ox; Oz) = sd(Oy; Oz) + k360^\circ, k \in \mathbb{Z}$.
 D. $sd(Ox; Oy) + sd(Ox; Oz) = sd(Oy; Oz) + k360^\circ, k \in \mathbb{Z}$.

Lời giải

Chọn B

Với ba tia Ox, Oy, Oz bất kỳ, ta luôn có $sd(Ox; Oy) + sd(Oy; Oz) = sd(Ox; Oz) + k360^\circ, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 3: Cấp số cộng (u_n) với $u_n = 3n$ có công sai d bằng

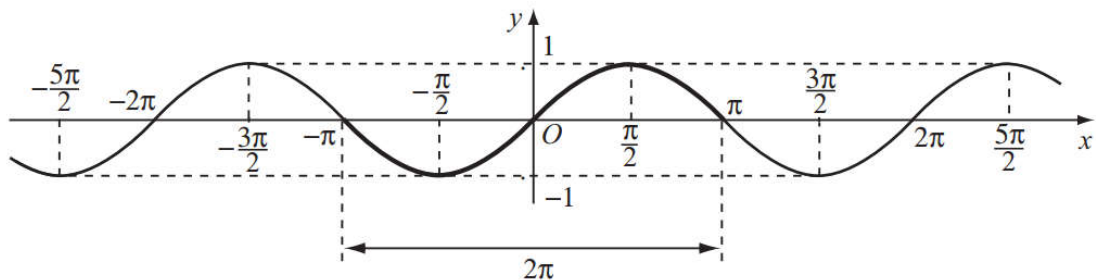
- A. $d = 2$. B. $d = 3$. C. $d = 1$. D. $d = 4$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $u_{n+1} - u_n = 3(n+1) - 3n = 3$ nên $d = 3$.

Câu 4: Biết rằng hàm số $y = \sin x$ có đồ thị như hình bên dưới.



Số nghiệm của phương trình $\sin x = \frac{1}{2}$ trên đoạn $\left[-\frac{3\pi}{2}; \pi\right]$ là

- A. 4. B. 3. C. 6. D. 2.

Lời giải

Chọn B

Dựa vào đồ thị, số nghiệm của phương trình $\sin x = \frac{1}{2}$ trên đoạn $\left[-\frac{3\pi}{2}; \pi\right]$ là 3.

Câu 5: Hàm số nào sau đây là hàm số tuần hoàn với chu kỳ $T = \pi$?

A. $y = \sin x + 1$.

B. $y = \tan x$.

C. $y = \sin x$.

D. $y = 2 \cos x$.

Lời giải

Chọn B

Hàm số $y = \tan x$ là hàm số tuần hoàn với chu kỳ $T = \pi$.Câu 6: Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 1$ và công sai $d = 2$. Số hạng tổng quát của dãy số (u_n) là

A. $u_n = 2n + 1$.

B. $u_n = 2n - 1$.

C. $u_n = 2n$.

D. $u_n = n + 2$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $u_n = u_1 + (n-1)d = 1 + (n-1).2 = 2n - 1$.

Câu 7: Trong các phương trình dưới đây, phương trình nào có nghiệm?

A. $\sin x = 2$.

B. $\cos x = \sqrt{3}$.

C. $\cos x = -\frac{1}{3}$.

D. $\sin x = -\frac{3}{2}$.

Lời giải

Chọn C

Ta có phương trình $\sin x = m; \cos x = m$ có nghiệm khi $|m| \leq 1$.

Câu 8: Khẳng định nào sau đây là sai?

A. Hàm số $y = \cot x$ có tập giá trị là $\mathbb{R}$.B. Hàm số $y = \cot x$ là hàm số lẻ.C. Hàm số $y = \cot x$ có tập xác định là $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.D. Hàm số $y = \cot x$ tuần hoàn với chu kỳ π .

Lời giải

Chọn C

Ta có $y = \cot x$ xác định khi $\sin x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 9: Trong các hàm số sau đây, hàm số nào là hàm số chẵn?

A. $y = \tan x$.

B. $y = \sin x$.

C. $y = \cot x$.

D. $y = \cos x$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $x \in \mathbb{R} \Rightarrow -x \in \mathbb{R}$ và $\cos(-x) = \cos x$ nên $y = \cos x$ là hàm số chẵn.

Câu 10: Xét dãy số hữu hạn gồm các số tự nhiên chẵn nhỏ hơn 30 và sắp xếp chúng theo thứ tự từ bé đến lớn. Số hạng cuối của dãy số đó là

A. 28.

B. 30.

C. 0.

D. 2.

Lời giải

Chọn A

Số hạng cuối của dãy số đó là số 28.

Câu 11: Cho góc $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2} \right)$. Khi đó

A. $\sin \alpha < 0$ và $\cos \alpha < 0$.

B. $\sin \alpha > 0$ và $\cos \alpha > 0$.

C. $\sin \alpha > 0$ và $\cos \alpha < 0$.

D. $\sin \alpha < 0$ và $\cos \alpha > 0$.

Lời giải

Chọn A

Cho góc $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2} \right)$, khi đó $\sin \alpha < 0$ và $\cos \alpha < 0$.

Câu 12: Điểm kiểm tra giữa học kì I của lớp 11A được thống kê theo bảng sau :

Số điểm	$[0;2)$	$[2;4)$	$[4;6)$	$[6;8)$	$[8;10]$
Số học sinh	1	3	8	18	10

Trong các nhóm sau đây, nhóm nào chứa một của bảng số liệu ghép nhóm trên ?

- A. $[8;10]$ B. $[4;6)$ C. $[6;8)$ D. $[2;4)$

Lời giải

Chọn C

Nhóm chứa một của bảng số liệu ghép nhóm trên là $[6;8)$.

Câu 13: Với góc lượng giác có số đo bằng α tùy ý. Đẳng thức nào sau đây luôn **đúng**?

- A. $\cos \frac{3\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2} \left(\cos \frac{3\alpha}{2} + \cos \frac{\alpha}{2} \right)$. B. $\cos \frac{3\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2} (\cos 2\alpha + \cos \alpha)$.
 C. $\cos \frac{3\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2} \left(\cos \frac{3\alpha}{2} - \cos \frac{\alpha}{2} \right)$. D. $\cos \frac{3\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2} (\cos 2\alpha - \cos \alpha)$.

Lời giải

Chọn B

$$\cos \frac{3\alpha}{2} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} = \frac{1}{2} (\cos 2\alpha + \cos \alpha).$$

Câu 14: Tập xác định của hàm số $y = \tan x$ là

- A. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. B. $\mathbb{R} \setminus \{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.
 C. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. D. $\mathbb{R} \setminus \left\{ k\frac{\pi}{2} \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Lời giải

Chọn C

Tập xác định của hàm số $y = \tan x$ là $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 15: Cho dãy số (u_n) được xác định bởi $u_n = \frac{n-2}{n}$. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

- A. $u_n < -2, \forall n \in \mathbb{N}^*$. B. $u_n > 2, \forall n \in \mathbb{N}^*$. C. $u_n > 0, \forall n \in \mathbb{N}^*$. D. $u_n < 1, \forall n \in \mathbb{N}^*$.

Lời giải

Chọn D

$$u_n = \frac{n-2}{n} = 1 - \frac{2}{n} < 1, \forall n \in \mathbb{N}^*.$$

Câu 16: Dãy số (F_n) được cho bởi hệ thức truy hồi $\begin{cases} F_1 = 1, F_2 = 1 \\ F_n = F_{n-1} + F_{n-2} (n \geq 3) \end{cases}$ được gọi là dãy số Fibonacci.

Số hạng thứ 5 của dãy số Fibonacci là

- A. 3 B. 13 C. 8 D. 5

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có } F_3 = F_1 + F_2 = 1 + 1 = 2$$

$$\Rightarrow F_4 = F_3 + F_2 = 2 + 1 = 3$$

$$F_5 = F_4 + F_3 = 3 + 2 = 5$$

Câu 17: Dãy số nào sau đây không phải là một cấp số cộng?

A. $\frac{1}{6}, \frac{2}{6}, \frac{3}{6}, \frac{4}{6}, \frac{5}{6}$.

B. $0, 1, 2, 3, 4, \dots$

C. $2, 3, 5, 7, 11, \dots$

D. $-2, 0, 2, 4, 6, \dots$

Lời giải

Chọn C

Xét dãy số $2, 3, 5, 7, 11$ ta có $u_1 = 2; u_2 = 3; u_3 = 5; u_4 = 7; u_5 = 11$.

Do $u_3 - u_2 = 2 \neq u_2 - u_1 = 1$

Do đó dãy số $2, 3, 5, 7, 11$ không phải là cấp số cộng

Câu 18: Thời gian hoàn thành bài kiểm tra 45 phút môn toán của 40 học sinh được cho trong bảng sau:

Thời gian	[30;33)	[33;36)	[36;39)	[39;42)	[42;45)
Số học sinh	3	5	8	10	14

Nhóm chứa tứ phân vị thứ nhất Q_1 là

A. [30;33)

B. [39;42)

C. [33;36)

D. [36;39)

Lời giải

Chọn D

Mẫu số liệu này có 40 giá trị nửa đầu có 20 giá trị; do đó $Q_1 = \frac{1}{2}(x_{10} + x_{11})$ mà $x_{10}; x_{11}$ thuộc nhóm [36;39) vậy nhóm chứa tứ phân vị thứ nhất là nhóm [36;39).

Câu 19: Đẳng thức nào sau đây là sai?

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

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

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

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

Lời giải

Chọn A

Ta có $\sin(a+b) = \sin a \cdot \cos b + \cos a \cdot \sin b$ nên đẳng thức ở câu A sai

3 đẳng thức ở các câu B; C; D đều đúng

Câu 20: Cho (u_n) là dãy số tăng gồm tất cả các số nguyên dương mà mỗi số hạng của nó đều chia hết cho 4. Số hạng tổng quát của dãy số (u_n) là

A. $u_n = 4n$.

B. $u_n = n + 4$.

C. $u_n = \frac{n}{4}$.

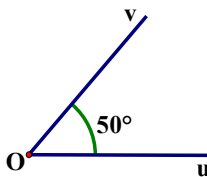
D. $u_n = n^4$.

Lời giải

Chọn A

Dãy số (u_n) ($n \in \mathbb{N}^*$) gồm các bội nguyên dương của 4 nên số hạng tổng quát của dãy số (u_n) là $u_n = 4n$.

Câu 21: Cho góc hình học uOv có số đo 50° (hình vẽ). Xác định số đo của các góc lượng giác $(Ou; Ov)$.



A. $sđ(Ou; Ov) = 50^\circ + k360^\circ, k \in \mathbb{Z}$.

B. $sđ(Ou; Ov) = 50^\circ + k180^\circ, k \in \mathbb{Z}$.

C. $sđ(Ou; Ov) = -50^\circ + k360^\circ, k \in \mathbb{Z}$.

D. $sđ(Ou; Ov) = -50^\circ + k180^\circ, k \in \mathbb{Z}$.

Lời giải

Chọn A

Số đo của các góc lượng giác $(Ou; Ov)$ là: $sđ(Ou; Ov) = 50^\circ + k360^\circ, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 22: Khảo sát thời gian tham gia câu lạc bộ trong một tuần của 100 bạn học sinh, thu được kết quả sau:

Thời gian (phút)	$[30; 60)$	$[60; 90)$	$[90; 120)$	$[120; 150)$	$[150; 180]$
Số học sinh	36	28	18	14	4

Nhóm chứa trung vị của mẫu số liệu trên là

- A. $[90; 120)$. B. $[30; 60)$. C. $[60; 90)$. D. $[120; 150)$.

Lời giải

Chọn C

Ta có cỡ mẫu $n = 36 + 28 + 18 + 14 + 4 = 102$ nên trung vị của mẫu số liệu trên là trung bình cộng của giá trị thứ 51 và 52.

Mà giá trị thứ 51 và 52 thuộc nhóm $[60; 90)$ nên nhóm này chính là nhóm chứa trung vị của mẫu số liệu đã cho.

Câu 23: Trong các cấp số nhân sau đây, cấp số nhân nào có công bội $q = 2$?

- A. $-1, -2, -4, -8, -16$. B. $16, 8, 4, 2, 1$. C. $1, 1, 1, 1, 1$. D. $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$.

Lời giải

Chọn A

Cấp số nhân $-1, -2, -4, -8, -16$ có công bội $q = 2$.

Câu 24: Biến đổi $\sin 6x + \sin 4x$ thành tích là

- A. $2 \sin 6x \cdot \cos 4x$. B. $2 \sin x \cdot \cos 5x$. C. $2 \sin 5x \cdot \cos x$. D. $2 \sin 10x \cdot \cos 2x$.

Lời giải

Chọn C

$$\sin 6x + \sin 4x = 2 \sin 5x \cos x$$

Câu 25: Cho bảng số liệu ghép nhóm về độ dài của 60 lá dương xỉ trưởng thành như sau:

Độ dài (cm)	$[10; 20)$	$[20; 30)$	$[30; 40)$	$[40; 50)$
Số lá dương xỉ	8	18	24	10

Số lá có chiều dài từ 30cm đến dưới 40cm là bao nhiêu?

- A. 18. B. 34. C. 10. D. 24.

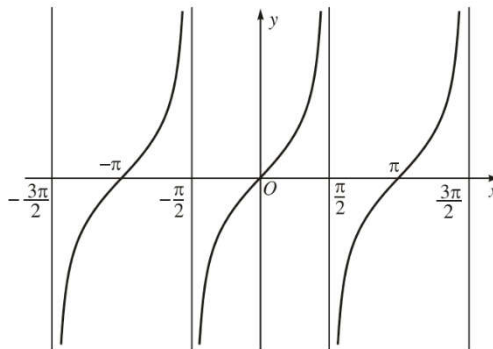
Lời giải

Chọn D

Số lá có chiều dài từ 30cm đến dưới 40cm là 24 lá.

Câu 26: Cho hàm số $y = \tan x$ có đồ thị như hình bên dưới





Số giá trị của x trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$ để hàm số $y = \tan x$ nhận giá trị bằng 0 là

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

Lời giải

Chọn B

Trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$ đồ thị hàm số $y = \tan x$ cắt trục Ox tại 2 điểm phân biệt nên số giá trị của x trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$ để hàm số $y = \tan x$ nhận giá trị bằng 0 là 2.

Câu 27: Một cấp số nhân có số hạng thứ nhất và thứ hai theo thứ tự là 16 và 36. Số hạng thứ ba là

- A. 64. B. 56. C. 81. D. 720.

Lời giải

Chọn C

Gọi q là công bội của cấp số nhân.

$$\text{Ta có } \begin{cases} u_1 = 16 \\ u_2 = 36 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} u_1 = 16 \\ u_1 q = 36 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} u_1 = 16 \\ q = \frac{9}{4} \end{cases} \Rightarrow u_3 = u_2 \cdot q = 36 \cdot \frac{9}{4} = 81.$$

Câu 28: Số nguyện vọng đăng ký vào đại học của các bạn trong một lớp được thống kê theo bảng sau:

Số nguyện vọng	$[1; 4)$	$[4; 7)$	$[7; 10)$	$[10; 13]$
Số học sinh	12	20	6	4

Giá trị đại diện của nhóm chứa một là

- A. 11,5. B. 8,5. C. 2,5. D. 5,5.

Lời giải

Chọn D

Nhóm chứa một là $[4; 7)$. Do đó giá trị đại diện của nhóm chứa một là $\frac{4+7}{2} = 5,5$.

Câu 29: Đẳng thức nào sau đây là sai?

- A. $\sin 4x = \sin 5x \cdot \cos x - \cos 5x \cdot \sin x$. B. $\sin 4x = 4 \sin x \cdot \cos x$.
C. $\sin 4x = \sin 3x \cdot \cos x + \cos 3x \cdot \sin x$. D. $\sin 4x = 2 \sin 2x \cdot \cos 2x$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\sin 4x = 2 \sin 2x \cdot \cos 2x = 4 \sin x \cdot \cos x \cdot \cos 2x$.

Câu 30: Dãy số (u_n) cho bởi công thức nào sau đây là một cấp số cộng?

- A. $u_n = (-4)^{n+1}$. B. $u_n = 4n + 4$. C. $u_n = 4n^2$. D. $u_n = 4^n$.

Lời giải

Chọn B

Xét dãy số (u_n) với $u_n = 4n + 4$ ta có $u_{n+1} = 4(n+1) + 4 = (4n + 4) + 4 = u_n + 4$, với $\forall n \in \mathbb{N}^*$.

Vậy dãy số (u_n) với $u_n = 4n + 4$ là cấp số cộng.

Câu 31: Cho một đường tròn có bán kính 5cm . Tính độ dài cung tròn có số đo $\frac{\pi}{3}$.

- A. $l = 5 + \frac{\pi}{3}(\text{cm})$. B. $l = \frac{15}{\pi}(\text{cm})$. C. $l = \frac{5\pi}{3}(\text{cm})$. D. $l = 5 - \frac{\pi}{3}(\text{cm})$.

Lời giải**Chọn C**

Độ dài cung tròn là $l = R \cdot \alpha = 5 \cdot \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{3}(\text{cm})$.

Câu 32: Tìm khẳng định **sai**

- A. $\tan \alpha \cdot \cot \alpha = 1, \forall \alpha \neq \frac{k\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$. B. $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1, \forall \alpha \in \mathbb{R}$.
C. $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}, \forall \alpha \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$. D. $\sin(\pi - \alpha) = -\sin \alpha, \forall \alpha \in \mathbb{R}$.

Lời giải**Chọn D**

Ta có $\sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha, \forall \alpha \in \mathbb{R}$.

Câu 33: Cho 3 dãy số

(I): 1, 3, 5, 7, 9.

(II): 1, 1, 1, 1, 1.

(III): 1, 0, 0, 0, 0.

Trong ba dãy số trên, có bao nhiêu dãy số là một cấp số cộng?

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

Lời giải**Chọn C**

Dãy: (I): 1, 3, 5, 7, 9. là cấp số cộng với công sai $d = 2$.

Dãy: (II): 1, 1, 1, 1, 1. là cấp số cộng với công sai $d = 0$.

Dãy: (III): 1, 0, 0, 0, 0. không phải cấp số cộng.

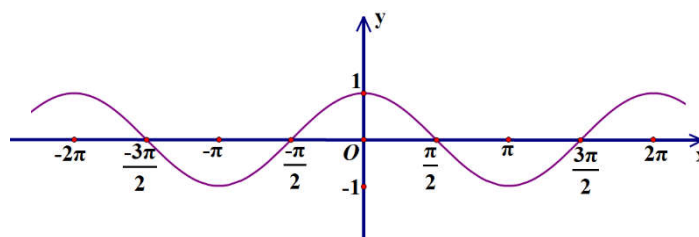
Câu 34: Trong các dãy số sau đây, dãy số nào **không** phải là một cấp số nhân?

- A. 2, 2, 2, 2.. B. a, a^3, a^5, a^7 . C. $1^2, 2^2, 3^2, 4^2$.. D. 2, 4, 8, 16..

Lời giải**Chọn C**

Dãy $1^2, 2^2, 3^2, 4^2$. không phải là một cấp số nhân

Câu 35: Cho hàm số $y = \cos x$ có đồ thị như hình bên dưới. Hãy xác định tập các giá trị của x trên $[-\pi; \pi]$ để $\cos x \leq 0$.



A. $\left[-\pi; -\frac{\pi}{2}\right] \cup \left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.

B. $[-\pi; 0]$.

C. $\left[-\frac{3\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right] \cup \left[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$.

D. $\left[-\pi; -\frac{\pi}{2}\right) \cup \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.

Lời giải

Chọn A

Dựa vào đồ thị ta có: trên $[-\pi; \pi]$; $\cos x \leq 0 \Leftrightarrow \left[-\pi; -\frac{\pi}{2}\right] \cup \left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.

PHẦN 2: TỰ LUẬN

Câu 36: Cho góc $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$ sao cho $\cos \alpha = \frac{2}{3}$.

a) Tính giá trị của $\sin \alpha$ và $\tan \alpha$.

b) Tính giá trị của $\cos\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right)$.

Lời giải

a) $\sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{5}{9}$.

$\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right) \Rightarrow \sin \alpha < 0 \Rightarrow \sin \alpha = -\frac{\sqrt{5}}{3}$

$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{-\sqrt{5}}{2}$

b) $\cos\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right) = \cos \alpha \cdot \cos \frac{\pi}{3} - \sin \alpha \cdot \sin \frac{\pi}{3} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} - \frac{-\sqrt{5}}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2 + \sqrt{15}}{6}$.

Câu 37: Trong một hoạt động thiện nguyện, các bạn học sinh lớp 11B đã tiến hành tặng sách cho các trẻ em vùng khó khăn. Kết quả hoạt động được ghi nhận ở bảng sau:

Số sách (quyển)	$[0; 2)$	$[2; 4)$	$[4; 6)$	$[6; 8)$	$[8; 10]$
Số học sinh	10	13	8	5	4

a) Trung bình mỗi bạn của lớp 11B đem tặng bao nhiêu cuốn sách

b) Tìm tứ phân vị thứ 3 của mẫu số liệu ghép nhóm trên.

Lời giải

a) Trung bình mỗi bạn của lớp 11B đem tặng

$$\bar{x} = \frac{\frac{0+2}{2} \cdot 10 + \frac{2+4}{2} \cdot 13 + \frac{4+6}{2} \cdot 8 + \frac{6+8}{2} \cdot 5 + \frac{8+10}{2} \cdot 4}{10+13+8+5+4} = 4 \quad (\text{quyển sách})$$

b) Ta có $n = 10 + 13 + 8 + 5 + 4 = 40$.

Tứ phân vị thứ 3 của mẫu số liệu ghép nhóm trên.

$$Q_3 = 4 + \frac{\frac{3 \cdot 40}{4} - (10+13)}{8} (6-4) = \frac{23}{4}$$

Câu 38: (0,5 điểm) Một chiếc đu quay có tâm của vòng quay ở độ cao 35m so với mặt đất, khoảng cách từ tâm vòng quay đến vị trí gắn các cabin là 30m. Thời gian thực hiện mỗi vòng của đu quay là 3 phút 20 giây. Một hành khách vào cabin số 1 được gắn tại vị trí A, thấp nhất của vòng quay

(tham khảo hình vẽ), sau t giây kể từ lúc quay, vị trí A cách mặt đất $h(t)$ mét. Biết rằng $h(t)$ có dạng $h(t) = a \cos(\omega t) + b$ (a, b, ω là hằng số). Xác định a, b, ω và tính thời gian ngắn nhất kể từ lúc quay để vị trí A cách mặt đất $25m$ (thời gian làm tròn đến hàng đơn vị).



Lời giải

Ta có 3 phút 20 giây bằng 200 giây.

Ta có chu kì của vòng quay là $\frac{2\pi}{\omega} = 200 \Leftrightarrow \omega = \frac{\pi}{100}$.

Ta có $-a \leq a \cos(\omega t) \leq a \Leftrightarrow -a + b \leq a \cos(\omega t) + b \leq a + b \Leftrightarrow -a + b \leq h(t) \leq a + b$.

Mặt khác, theo đề bài ta có chiều cao $h(t) = a \cos(\omega t) + b$ có chiều cao thấp nhất và cao nhất lần lượt là 5 và 65 nên ta có hệ phương trình $\begin{cases} -a + b = 5 \\ a + b = 65 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 30 \\ b = 35 \end{cases}$.

Khi đó $h(t) = 30 \cos\left(\frac{\pi}{100}t\right) + 35$.

Để cabin A cách mặt đất $25m$ thì $30 \cos\left(\frac{\pi}{100}t\right) + 35 = 25 \Leftrightarrow \cos\left(\frac{\pi}{100}t\right) = \frac{-1}{3}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{\pi}{100}t = \arccos\left(\frac{-1}{3}\right) + k2\pi \\ \frac{\pi}{100}t = -\arccos\left(\frac{-1}{3}\right) + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{100}{\pi} \arccos\left(\frac{-1}{3}\right) + 200k \\ t = -\frac{100}{\pi} \arccos\left(\frac{-1}{3}\right) + 200k \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}) (*).$$

Khi đó, ta có được thời gian ngắn nhất từ lúc bắt đầu đến khi cabin A cách mặt đất $25m$ là nghiệm dương nhỏ nhất của (*) hay $t = \frac{100}{\pi} \arccos\left(\frac{-1}{3}\right) \approx 39$.

Vậy thời gian ngắn nhất từ lúc bắt đầu đến khi cabin A cách mặt đất $25m$ là 39 giây.

Câu 39: (0,5 điểm) Tỷ lệ tăng dân số mỗi năm của một tỉnh X từ năm 2010 đến năm 2019 là 0,4%. Vì thực hiện các chính sách về dân số nên tỉnh X dự kiến từ năm 2020 đến 2030 tỷ lệ tăng dân số mỗi năm chỉ còn lại 0,35%. Theo thống kê số dân tỉnh X năm 2021 nhiều hơn năm 2017 là 30400 người. Hỏi số dân tỉnh X năm 2030 khoảng bao nhiêu?

Lời giải

Gọi dân số của tỉnh X vào năm 2010 là a (người, $a \in \mathbb{N}^*$).

Khi đó số dân mỗi năm của tỉnh X từ năm 2010 đến năm 2019 là một cấp số nhân có $u_1 = a$ và $q = 1 + 0,4\%$.

Khi đó số dân năm 2017 và số dân năm 2019 là $u_8 = a(1 + 0,4\%)^7$ và $u_{10} = a(1 + 0,4\%)^9$. Từ đó số dân của tỉnh X năm 2020 là $a(1 + 0,4\%)^9 (1 + 0,35\%)$.

Khi đó số dân mỗi năm của tỉnh X từ năm 2020 đến năm 2030 là một cấp số nhân có $u_1^* = a(1 + 0,4\%)^9 (1 + 0,35\%)$ và $q^* = 1 + 0,35\%$ nên số dân năm 2021 là $a(1 + 0,4\%)^9 (1 + 0,35\%)^2$.

Theo đề bài, ta có $a(1 + 0,4\%)^9 (1 + 0,35\%)^2 - a(1 + 0,4\%)^7 = 30400 \Leftrightarrow a = 1959782$ (người).

Khi đó, số dân tỉnh X năm 2030 là $1959782(1 + 0,4\%)^9 (1 + 0,35\%)^{11} \approx 2111069$ người.

Nhóm GVTN

