

แบบทดสอบ PAT 1 ความถนัดทางคณิตศาสตร์
เรื่อง ตรีโกณมิติ, ลำดับและอนุกรม โดยพีชัง (เดอะเบรน)

1. ถ้า $\cos \theta - \sin \theta = \frac{\sqrt{5}}{3}$ แล้วค่าของ $\sin 2\theta$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. $\frac{4}{13}$ 2. $\frac{9}{13}$ 3. $\frac{4}{9}$ 4. $\frac{13}{9}$
2. กำหนดให้ $\sin 15^\circ$ และ $\cos 15^\circ$ เป็นรากของสมการ $x^2 + ax + b = 0$ แล้วค่าของ $a^4 - b^2$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. $1 + \sqrt{2}$ 2. $3\sqrt{2} - 1$ 3. 1 4. $\frac{35}{16}$
3. กำหนดให้ $\csc x + \cot x = A$, ถ้า $A \neq 0$ แล้วค่าของ $\tan x$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. $\frac{2A}{A^2+1}$ 2. $\frac{2A}{A^2-1}$ 3. $\frac{A^2-1}{A^2+1}$ 4. $\frac{A^2+1}{A^2-1}$
4. ค่าของ $\frac{\sin 30^\circ}{\sin 10^\circ} - \frac{\cos 30^\circ}{\cos 10^\circ}$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. -1 2. 1 3. 2 4. -2

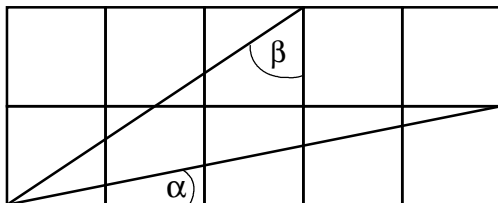
5. Let $f(x)$ be a function such that, for every real number x

$$f(x) + 2f(-x) = 2 \sin x \cos x$$

What is the value of $f(\frac{\pi}{4})$

1. $\frac{1}{2}$ 2. 1 3. $-\frac{1}{2}$ 4. -1

6. Ten squares of equal size are arranged in the grid below. What is the value of $\beta - \alpha$?



- a. 30° b. 37.5°
c. 45° d. 60°

- *7. ค่าต่ำสุดของฟังก์ชัน

$$f(x) = \frac{\sin x}{\sqrt{1 - \cos^2 x}} + \frac{\cos x}{\sqrt{1 - \sin^2 x}} + \frac{\tan x}{\sqrt{\sec^2 x - 1}} + \frac{\cot x}{\sqrt{\csc^2 x - 1}}$$

เมื่อ $x \in \mathbb{R}$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. -4 2. -2 3. 2 4. 4

- *8. ค่าของ $\frac{1}{\cos 0^\circ \cos 1^\circ} + \frac{1}{\cos 1^\circ \cos 2^\circ} + \frac{1}{\cos 2^\circ \cos 3^\circ} + \dots + \frac{1}{\cos 44^\circ \cos 45^\circ}$

มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $\tan 1^\circ$ 2. $\sec 1^\circ$ 3. $\csc 1^\circ$ 4. $\cot 1^\circ$

9. ให้ $\sin A + \sin B = 1$ และ $\cos A + \cos B = \frac{3}{2}$ ดังนั้น $\tan(A+B)$ มีค่าเท่ากับข้อใด

1. $\frac{3}{4}$

2. $\frac{4}{3}$

3. $\frac{5}{12}$

4. $\frac{12}{5}$

10. $\sin^2 40^\circ + \sin^2 80^\circ + \sin^2 160^\circ$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

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

2. 1

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

4. 2

11. ค่าของ $(4 \cos^2 9^\circ - 3)(3 - 4 \sin^2 27^\circ)$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $\tan 9^\circ$

2. $\cot 9^\circ$

3. $\tan 27^\circ$

4. $\cot 27^\circ$

12. $\sec \left[\frac{1}{2}(\arcsin \frac{3}{5} + \arccos \frac{3}{5}) \right] + \tan \left[\frac{1}{2}(\arcsin \frac{4}{5} + \arccos \frac{4}{5}) \right]$ มีค่าเท่ากับข้อใด

1. $\sqrt{2}$

2. $\sqrt{3}$

3. $1 + \sqrt{2}$

4. $2 + \sqrt{3}$

13. จำนวนคำตอบที่แตกต่างกันของสมการ $\arcsin x = 2 \arccos x$ มีทั้งหมดกี่ค่า

1. 1 2. 2 3. 3 4. 4

14. ถ้า $\arccos x - \arcsin x = \frac{\pi}{6}$ แล้ว $\arccos x - \arctan 2x$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $\frac{\pi}{12}$ 2. $\frac{5\pi}{12}$ 3. $\frac{7\pi}{12}$ 4. $\frac{11\pi}{12}$

15. ให้ $-1 \leq x \leq 1$ เป็นจำนวนจริงซึ่ง $\arccos x - \arcsin x = \frac{\pi}{2552}$ แล้วค่าของ $\sin \frac{\pi}{2552}$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $2x$ 2. $1 - 2x^2$ 3. $2x^2 - 1$ 4. $-2x$

16. ถ้า $\arcsin 5x + \arcsin x = \frac{\pi}{2}$ แล้วค่าของ $\tan(\arcsin x)$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $\frac{1}{5}$ 2. $\frac{1}{3}$ 3. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 4. $\frac{1}{2}$

17. กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีมุม A เท่ากับ 60° , $BC = \sqrt{6}$ และ $AC = 1$
ค่าของ $\cos 2B$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $\frac{1}{4}$ 2. $\frac{1}{2}$ 3. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 4. $\frac{3}{4}$

18. กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมและ D เป็นจุดกึ่งกลางด้าน BC ถ้า $AB = 4$ หน่วย
 $AC = 3$ หน่วยและ $AD = \frac{5}{2}$ หน่วย แล้วด้าน BC ยาวเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 3 2. 4 3. 5 4. 6

19. ในรูปสามเหลี่ยม ABC ถ้า $(\sin A + \sin B + \sin C)(\sin A + \sin B - \sin C) = 3 \sin A \sin B$
แล้ว $\tan C$ เท่ากับเท่าใด

1. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 2. $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ 3. $\sqrt{3}$ 4. $-\sqrt{3}$

20. กำหนดให้ ABC เป็นสามเหลี่ยมรูปหนึ่งที่มีสมบัติว่า $6 \sin A = 4 \sin B = 3 \sin C$
แล้ว $\cos 2C$ มีค่าตรงกับข้อใดต่อไปนี้

1. $\frac{3}{4}$ 2. $-\frac{3}{4}$ 3. $-\frac{7}{8}$ 4. $\frac{7}{8}$

21. กำหนดให้ a_n เป็นลำดับเลขคณิตที่สอดคล้องกับเงื่อนไข $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{a_n - a_1}{n} \right) = 5$

ถ้า $a_9 + a_5 = 100$ แล้ว a_{100} เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 500
2. 515
3. 520
4. หาไม่ได้เพราะข้อมูลไม่เพียงพอ

22. ถ้า $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2b+1}{2n^2a-1} = 1$ แล้วผลบวกของอนุกรม $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{ab}{a^2+b^2} \right)^n$ มีค่าเท่าใด

1. $\frac{1}{3}$
2. $\frac{2}{3}$
3. 1
4. กำลังงง!

23. ถ้า $a_1, a_2, a_3, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิตซึ่ง $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = 4$ แล้วค่ามากที่สุดที่เป็นไปได้

ของ a_2 เท่ากับเท่าใด

1. 4
2. 2
3. 1
4. ถ้าหนูรู้คงตอบไปแล้ว

24. The sum

$$\frac{1}{1!9!} + \frac{1}{3!7!} + \frac{1}{5!5!} + \frac{1}{7!3!} + \frac{1}{9!1!}$$

can be written in the form $\frac{2a}{b!}$, where a and b are positive integers.

The value of $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{a}{b} \right)^n$ is

1. 3
2. 5
3. 7
4. 9

25. ผลบวกของอนุกรม $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{1}{n^2-4}$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $\frac{1}{4}$ 2. $\frac{25}{12}$ 3. $\frac{25}{48}$ 4. ไม่รู้ค่ะ

26. ถ้า $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^4-n^2} = A$ แล้ว $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $\frac{3}{4} + A$ 2. $\frac{5}{4} + A$ 3. $\frac{3}{4} - A$ 4. $\frac{5}{4} - A$

27. ค่าของ $\sum_{m=1}^6 \sum_{n=1}^4 (mn \sin \frac{m\pi}{2})$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 20 2. 30 3. 40 4. 60

28. กำหนดให้ $a_n = \frac{1}{n^k} [1 + (2+2) + (3+3+3) + \dots + \underbrace{(n+n+\dots+n)}_{n \text{ พจน์}}]$

โดยที่ k เป็นค่าคงตัวที่ทำให้ $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = l, l > 0$

แล้ว $6(l+k)$ มีค่าเท่าใด

29. ถ้า $A = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^k}{1+8+27+\dots+n^3} \right)$ มีค่าเป็นจำนวนจริงบวกแล้วค่าของ A

เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 0 2. 2 3. 4 4. 8

30. ผลบวกของ 2 พจน์แรกในอนุกรมเรขาคณิตอนันต์ชุดหนึ่งมีค่าเท่ากับ 1 และ ทุกๆ พจน์ มีค่าเป็น 2 เท่าของผลบวกของพจน์ทั้งหมดที่ตามมา ผลบวกของอนุกรมนี้คือข้อใด

1. $\frac{7}{6}$ 2. $\frac{8}{7}$ 3. $\frac{9}{8}$ 4. $\frac{10}{9}$

31. ให้ $a_1 = \sqrt{2}$ และ $a_n = \sqrt{2+a_{n-1}}$ สำหรับ $n \geq 2$ ข้อสรุปใดถูกต้อง

1. a_n เป็นลำดับลู่ออก
2. a_n เป็นลำดับลู่ออกและมีลิมิตเท่ากับ 0
3. a_n เป็นลำดับลู่ออกและมีลิมิตเท่ากับ $\sqrt{2}$
4. a_n เป็นลำดับลู่ออกและมีลิมิตเท่ากับ 2

32. ให้ $a_1 = 1$ และ $a_{n+1} = \frac{3a_n+4}{2a_n+3}$ สำหรับ $n \geq 1$

(ดังนั้น $a_1 = 1, a_2 = \frac{7}{5}, a_3 = \frac{41}{29}, \dots$) เมื่อ n เพิ่มขึ้นอย่างไม่สิ้นสุด

แล้ว a_n มีค่าเข้าใกล้จำนวนใดต่อไปนี้

1. $\sqrt{2}$ 2. $\sqrt{3}$ 3. $\frac{2+\sqrt{3}}{3}$ 4. $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

33. ค่าของ $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n+1} \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{7}{8} + \dots + \frac{2^n - 1}{2^n} \right)$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. 0 2. 1 3. 2 4. หาค่าไม่ได้
34. กำหนดให้ a_n เป็นลำดับซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไข $\frac{1}{a_n} + \frac{1}{a_{n+1}} = 1$ สำหรับทุกจำนวนนับ n ถ้า $a_1 + a_2 + \dots + a_{100} = 250$ แล้ว $|a_{2552} - 2.5|$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. $1 + \sqrt{5}$ 2. $2 + \sqrt{5}$ 3. $\frac{\sqrt{5}}{2}$ 4. $2\sqrt{5}$
35. ถ้า x_1 เป็นจุดกึ่งกลางช่วง $(0, 1)$ x_2 เป็นจุดกึ่งกลางช่วง $(0, x_1)$
 x_3 เป็นจุดกึ่งกลางช่วง (x_2, x_1) x_4 เป็นจุดกึ่งกลางช่วง (x_2, x_3)
 x_5 เป็นจุดกึ่งกลางช่วง (x_4, x_4) x_6 เป็นจุดกึ่งกลางช่วง (x_4, x_5)
เป็นเช่นนี้เรื่อยไป ค่าของ $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$ มีค่าตรงกับข้อใด
1. 0 2. $\frac{1}{3}$ 3. $\frac{1}{4}$ 4. $\frac{1}{12}$
36. In the expansion
 $(3x^8 - 2x^6 + x^5 + 2x^4 - x^2 + 1)^5 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{40}x^{40}$,
the sum $a_0 + a_2 + a_4 + \dots + a_{38} + a_{40} =$
- a. 256 b. 512 c. 528 d. 540 e. 1024

37. Suppose that $(1 + x + x^3)^7 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{20}x^{20} + a_{21}x^{21}$.

What is the value of $\sum_{i=3}^{21} a_i$

- a. 2150 b. 2154 c. 2158 d. 2162 e. 2166

38. กำหนดรูปแบบ 1, 1, 2, 1, 2, 3, 1, 2, 3, 4, 1, 2, 3, 4, 5 พจน์ที่ 5060 มีค่าเท่าใด

1. 1 2. 10 3. 100 4. 1000

39. กำหนด $S_1 = \{1\}, S_2 = \{2, 3\}, S_3 = \{4, 5, 6\}, S_4 = \{7, 8, 9, 10\},$

$S_5 = \{11, 12, 13, 14, 15\}$ ผลบวกของสมาชิกทั้งหมดใน S_{100} เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 500,000 2. 500,050 3. 500,500 4. 505,000

40. ลูกบอลลูกหนึ่งตกจากที่สูง 16 เมตร ในแนวดิ่ง ถ้าทุกครั้งที่ลูกบอลกระทบพื้น จะกระดอนขึ้นไปได้เป็นระยะ $\frac{3}{4}$ ของระยะทางที่มันตกลงมาเช่นนี้เรื่อยๆ ไป

จงหาระยะทางทั้งหมดที่ลูกบอลเคลื่อนที่ไปได้ในแนวดิ่งก่อนลูกบอลจะหยุดนิ่ง

1. 102 เมตร 2. 112 เมตร 3. 122 เมตร 4. 132 เมตร