ข้อสอบและแนวข้อสอบ PAT1, คณิตศาสตร์ 1
โรงเรียนนครสวรรค์
เฉลยโจทย์ข้อที่ฝากให้น้องๆ ไปฝึกฝนด้วยตนเอง

ตะลุยโจทย์ เรื่อง ระบบจำนวนจริง

ข้อ 5 **<u>ตอบ</u>** ตัวเลือกที่ 2

เนื่องจาก $2x^2 + 1 > 0$ เสมอ ดังนั้น $\left|2x^2 + 1\right| = 2x^2 + 1$

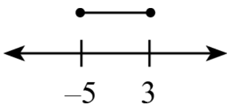
และ $\left|-x^2 + 2x - 1\right| = \left|-(-x^2 + 2x - 1)\right|$ จากสมบัติที่ว่า $|\Delta| = |-\Delta|$

$$= \left|\underbrace{x^2 - 2x + 1}_{(x-1)^2 \geq 0 \text{ เสมอ}}\right|$$

ดังนั้น $\left|-x^2 + 2x - 1\right| = x^2 - 2x + 1$

จากอสมการจะได้ $(2x^2 + 1) - (x^2 - 2x + 1) \leq 15$

$2x^2 + 1 - x^2 + 2x - 1 \leq 15 \rightarrow x^2 + 2x - 15 \leq 0 \rightarrow (x+5)(x-3) \leq 0$



$\therefore$ ในช่วงดังกล่าวมีคำตอบเป็นจำนวนเต็มทั้งหมด 9 จำนวน

ข้อ 6 **<u>ตอบ</u>** ตัวเลือกที่ 3

พิจารณา A $x+\frac{1}{x} \geq 0$

$$\frac{x^2+1}{x} \geq 0$$

นำ x^2+1 หาร 2 ข้าง (เนื่องจาก $x^2+1 > 0$ $\therefore$ เครื่องหมายเดิม)

$$\frac{x^2+1}{x(x^2+1)} \geq \frac{0}{x^2+1}$$

$$\frac{1}{x} \geq 0 \ , \ x \neq 0$$

นำ x^2 คูณ 2 ข้าง

$$x^2 \cdot \frac{1}{x} \geq x^2 \cdot 0 \ , \ x \neq 0$$

$$x \geq 0 \ , \ x \neq 0$$

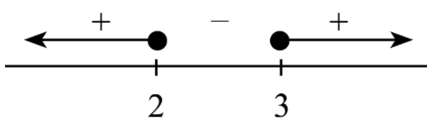
$\therefore \quad x > 0 \rightarrow A = (0, \infty)$

พิจารณา B $2x^2-3x \geq 7x-12$

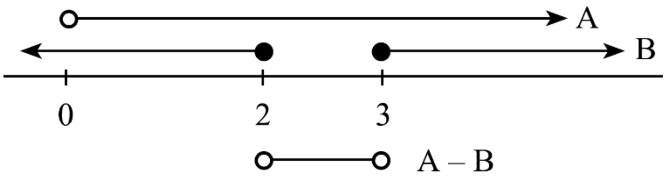
$$2x^2-10x+12 \geq 0$$

$$\div 2 , \quad x^2-5x+6 \geq 0$$

$$(x-2)(x-3) \geq 0$$



$B = (-\infty, 2] \cup [3, \infty)$



จะได้ $A-B = (2, 3)$ ซึ่งเป็นสับเซตของ $(0, 5)$

$\therefore$ ตอบคำตอบที่ 3

ข้อ 7 **<u>ตอบ</u>** ตัวเลือกที่ 4

$A: x^2 + 2|x-3| - 9 > 0$

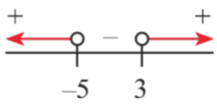
$2|x-3| > 9 - x^2$

$|2x-6| > 9 - x^2$

$2x - 6 > 9 - x^2$ <u>หรือ</u> $2x - 6 < -(9 - x^2)$

$x^2 + 2x - 15 > 0$ $\cup$ $2x - 6 < -9 + x^2$

$(x+5)(x-3) > 0$

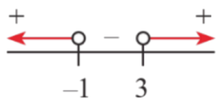


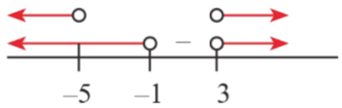
$-x^2 + 2x + 3 < 0$

นำ −1 คูณ 2 ข้าง

$x^2 - 2x - 3 > 0$

$(x-3)(x+1) > 0$





$\therefore A = (-\infty, -1) \cup (3, \infty)$

$B: |x-3| < 2$

$-2 < x - 3 < 2$

บวก 3

$1 < x < 5$

$B = (1, 5)$

ดังนั้น $A \cap B = (3, 5)$ ซึ่ง $(3, 5) \subset (3, 6)$ **ตอบ** คำตอบที่ 4

ข้อ 10 <u>**ตอบ**</u> 12

$$A\ :\ \left(\sqrt{x^2-x+1}+\sqrt{x+1}\right)^2 = (x+2)^2 \qquad \text{เงื่อนไข}\ \ x \ge -1$$

$$x^2-x+1+x+1+2\sqrt{(x^2-x+1)(x+1)} = x^2+4x+4$$

$$2\sqrt{x^3+1} = 4x+2 \rightarrow \left(\sqrt{x^3+1}\right)^2 = (2x+1)^2$$

$$x^3+1 = 4x^2+4x+1$$

$$x^3-4x^2-4x = 0 \rightarrow x(x^2-4x-4) = 0$$

$$x = 0 \ \text{หรือ}\ \ x^2-4x-4 = 0$$

$$x = \frac{4\pm\sqrt{(-4)^2-4(1)(-4)}}{2(1)}$$

$$x = 2\pm2\sqrt{2}$$

ดังนั้น $A = \left\{0\,,\,2+2\sqrt{2}\ ,\ 2-2\sqrt{2}\right\}$

$$B\ :\ \frac{(\sqrt{5-x})^3+(\sqrt{x-3})^3}{\sqrt{5-x}+\sqrt{x-3}} = 2 \rightarrow \frac{\left(\sqrt{5-x}+\sqrt{x-3}\right)\left((\sqrt{5-x})^2-\sqrt{(5-x)(x-3)}+(\sqrt{x-3})^2\right)}{\sqrt{5-x}+\sqrt{x-3}} = 2$$

$$5-x-\sqrt{(5-x)(x-3)}+x-3 = 2 \rightarrow -\sqrt{(5-x)(x-3)} = 0$$

$x = 5$ หรือ 3 ดังนั้น $B = \{3, 5\}$

จะได้ $A\cup B = \left\{2-2\sqrt{2}\,,\,0\,,\,3\,,\,2+2\sqrt{2}\,,\,5\right\}$

$\therefore$ ผลบวกสมาชิกภายในเซต $A\cup B = 12$

ตะลุยโจทย์ เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และฟังก์ชันลอการิทึม

ข้อ 12 <u>**ตอบ**</u> ตัวเลือกที่ 1

$$12(4^x)+18(9^x) = 35(6^x)$$

$$\div 4^x \;:\; 12+18\left(\frac{9}{4}\right)^x = 35\left(\frac{6}{4}\right)^x$$

$$12+18\left[\left(\frac{3}{2}\right)^x\right]^2 = 35\left(\frac{3}{2}\right)^x$$

ให้ $A = \left(\frac{3}{2}\right)^x \;:\; 12+18A^2 = 35A$

$$18A^2-35A+12 = 0$$

$$(9A-4)(2A-3) = 0$$

$A = \frac{4}{9}$ หรือ $\frac{3}{2}$

$\left(\frac{3}{2}\right)^x = \frac{4}{9}$ หรือ $\frac{3}{2}$

$\left(\frac{3}{2}\right)^x = \left(\frac{3}{2}\right)^{-2}$ หรือ $\left(\frac{3}{2}\right)^1$

ดังนั้น $x = -2$ หรือ $x = 1$ $\therefore$ ผลบวกคำตอบ $= -1$

ข้อ 13 <u>**ตอบ**</u> ตัวเลือกที่ 2

$(2^2)^{|3x-1|}-16 = 6(2^{|3x-1|})$, ให้ $A = 2^{|3x-1|}$

จะได้ $A^2-6A-16 = 0$

$$(A-8)(A+2) = 0$$

$$A = 8, -2$$

$2^{|3x-1|} = 8, -2$ ใช้ไม่ได้

$$|3x-1| = 3$$

$$3x-1 = 3, -3$$

$$3x = 4, -2$$

$$x = \frac{4}{3}, -\frac{2}{3}$$

$\therefore$ ผลบวกคำตอบ $= \frac{4}{3}+\left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{2}{3}$

ข้อ 16 **ตอบ** 0.5

จาก $(\sqrt{2})^{\log_2 x} = \left(2^{\frac{1}{2}}\right)^{\log_2 x} = \left(2^{\log_2 x}\right)^{\frac{1}{2}} = x^{\frac{1}{2}} = \sqrt{x}$

จากโจทย์

$$\begin{aligned}
\log_2\left[2^{\sqrt{x}} + (2x)^{\log x} - 4^{\log 8}\right] &= \sqrt{x} \\
2^{\sqrt{x}} + (2x)^{\log x} - (2^2)^{\log 2^3} &= 2^{\sqrt{x}} \\
(2x)^{\log x} &= 2^{6\log 2} \\
\log(2x)^{\log x} &= \log 2^{6\log 2} \\
(\log x)(\log(2x)) &= 6\log 2(\log 2) \\
(\log x)(\log 2 + \log x) - 6(\log 2)^2 &= 0 \\
(\log x)^2 + (\log 2)(\log x) - 6(\log 2)^2 &= 0 \\
(\log x - 2\log 2)(\log x + 3\log 2) &= 0 \\
\log x &= 2\log 2\ ,\ -3\log 2 \\
\log x &= \log 2^2\ ,\ \log 2^{-3} \\
\therefore \quad x &= 2^2\ ,\ 2^{-3} = 4\ ,\ \frac{1}{8}
\end{aligned}$$

ตรวจคำตอบแล้วใช้ได้ทั้งคู่ ดังนั้น $A = \left\{4\ ,\ \frac{1}{8}\right\}$

$\therefore$ ผลคูณของสมาชิกทั้งหมดใน A คือ $4 \times \frac{1}{8} = \frac{1}{2}$

ข้อ 18 <u>**ตอบ**</u> 5

$$x\log_2 3 + \log_2 y = y + \log_2 \frac{3x}{2}$$ โดย $x, y > 0$

$$\log_2(y \cdot 3^x) = \log_2\left(2^y \cdot \frac{3x}{2}\right)$$

$$y \cdot 3^x = 2^y \cdot \frac{3x}{2} \quad \text{——(1)}$$

$$x\log_3 12 + \log_3 x = y + \log_3 \frac{2y}{3}$$

$$\log_3(12^x \cdot x) = \log_3\left(3^y \cdot \frac{2y}{3}\right)$$

$$(12^x \cdot x) = 3^y \cdot \frac{2y}{3} \quad \text{——(2)}$$

$$(1)\times(2) \quad : \quad \cancel{y} \cdot 3^x \cdot 12^x \cdot \cancel{x} = 2^y \cdot \frac{\cancel{3}\,\cancel{x}}{\cancel{2}} \cdot 3^y \cdot \frac{\cancel{2}\,\cancel{y}}{\cancel{3}}$$

$$36^x = 6^y \rightarrow 6^{2x} = 6^y$$ ดังนั้น $2x = y$

แทน $y = 2x$ ใน (1) : $2\cancel{x} \cdot 3^x = 2^{2x} \cdot \frac{3\cancel{x}}{2}$

$$\frac{2\times 2}{3} = \frac{4^x}{3^x} \rightarrow \frac{4}{3} = \left(\frac{4}{3}\right)^x$$

จะได้ $x = 1$ และ $y = 2$

แสดงว่า $A = \{(1, 2)\}$ ดังนั้น $B = \{1^2 + 2^2\} = \{5\}$

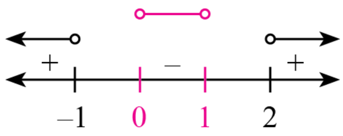
$\therefore$ ผลบวกสมาชิกภายใน $B = 5$

ข้อ 20 <u>**ตอบ**</u> ตัวเลือกที่ 2

A : $\log_x(x+2) > 2$ โดย $x > 0$ และ $x \neq 1$

พิจารณา $0 < x < 1$: $\log_x(x+2) > 2 \rightarrow x+2 < x^2$

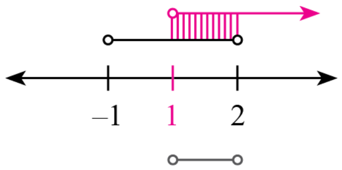
$$x^2 - x - 2 > 0 \rightarrow (x-2)(x+1) > 0$$



พบว่าไม่มีช่วงซ้ำ ดังนั้น ไม่มี x ในช่วง $(0, 1)$ ที่ทำให้อสมการเป็นจริง

พิจารณา $x > 1$: $\log_x(x+2) > 2 \rightarrow x+2 > x^2$

$$x^2 - x - 2 < 0 \rightarrow (x-2)(x+1) < 0$$



ดังนั้น $A = (1, 2)$

B : $\log_2 2^{x-1} + \log_2(2^{x+1}+1) < \log_2(7 \cdot 2^x + 12)$

$$\log_2(2^{x-1})(2^{x+1}+1) < \log_2(7 \cdot 2^x + 12)$$

$$2^{2x} + 2^{x-1} < 7 \cdot 2^x + 12$$

$\times 2$: $\quad 2(2^x)^2 + (2^x) < 14 \cdot (2^x) + 24$

ให้ $m = 2^x$

$$2m^2 + m < 14m + 24 \rightarrow 2m^2 - 13m - 24 < 0$$

$$(2m+3)(m-8) < 0 \rightarrow (2 \cdot 2^x + 3)(2^x - 8) < 0$$

เนื่องจาก $2^x > 0$ เสมอ ดังนั้น $2 \cdot 2^x + 3 > 0$ เสมอ ตัดได้

แสดงว่า $2^x - 8 < 0 \rightarrow 2^x < 2^3 \rightarrow x < 3$ ดังนั้น $B = (-\infty, 3)$

จะได้ว่า $A \cap B = (1, 2) \subset (1, 2]$ (ตัวเลือกที่ 2)

ตะลุยโจทย์ เรื่อง ลำดับอนุกรม

ข้อ 23 <u>**ตอบ**</u> 295

จากโจทย์ a_n เป็น A.S. โดย $S_{100} = 24,850$ และ $a_1 = 1$

ดังนั้น จาก $S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)d]$

$$S_{100} = \frac{100}{2}[2(1) + 99d]$$

$24,850 = 50[2+99d]$ จะได้ $d = 5$ ทำให้ $a_{50} = a_1 + 49d = 246$

$$\frac{1}{a_1 \cdot a_2} + \frac{1}{a_2 \cdot a_3} + \frac{1}{a_3 \cdot a_4} + \ldots + \frac{1}{a_{49} \cdot a_{50}} = \frac{m}{n} \xrightarrow{\times\frac{d}{d}} \frac{1}{d}\left[\frac{d}{a_1 a_2} + \frac{d}{a_2 a_3} + \frac{d}{a_3 a_4} + \ldots + \frac{d}{a_{49} a_{50}}\right] = \frac{m}{n}$$

$$\frac{1}{d}\left[\frac{a_2 - a_1}{a_1 \cdot a_2} + \frac{a_3 - a_2}{a_2 \cdot a_3} + \frac{a_4 - a_3}{a_3 \cdot a_4} + \ldots\ldots + \frac{a_{50} - a_{49}}{a_{49} \cdot a_{50}}\right] = \frac{m}{n}$$

$$\frac{m}{n} = \frac{1}{5}\left[\frac{1}{a_1} - \frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_2} - \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_3} - \frac{1}{a_4} + \ldots\ldots + \frac{1}{a_{49}} - \frac{1}{a_{50}}\right]$$

$$\frac{m}{n} = \frac{1}{5}\left[1 - \frac{1}{246}\right] \rightarrow \frac{m}{n} = \frac{1}{5}\left[\frac{245}{246}\right] \rightarrow \frac{m}{n} = \frac{49}{246}$$

$\therefore \quad m + n = 49 + 246 = 295$

ข้อ 24 <u>**ตอบ**</u> 52

$a_8 - a_1 = 7d \longrightarrow 35 = 7d \longrightarrow d = 5 \longrightarrow a_n = 5n - 4$

$$\frac{1}{\sqrt{a_2} + \sqrt{a_1}} + \frac{1}{\sqrt{a_3} + \sqrt{a_2}} + \frac{1}{\sqrt{a_4} + \sqrt{a_3}} + \ldots + \frac{1}{\sqrt{a_n} + \sqrt{a_{n-1}}} = 3$$

นำคอนจุเกตคูณทั้งเศษและส่วนจะได้

$$\frac{\sqrt{a_2} - \sqrt{a_1}}{a_2 - a_1} + \frac{\sqrt{a_3} - \sqrt{a_2}}{a_3 - a_2} + \frac{\sqrt{a_4} - \sqrt{a_3}}{a_4 - a_3} + \ldots + \frac{\sqrt{a_n} - \sqrt{a_{n-1}}}{a_n - a_{n-1}} = 3$$

$$\frac{\sqrt{a_2} - \sqrt{a_1}}{d} + \frac{\sqrt{a_3} - \sqrt{a_2}}{d} + \frac{\sqrt{a_4} - \sqrt{a_3}}{d} + \ldots + \frac{\sqrt{a_n} - \sqrt{a_{n-1}}}{d} = 3$$

$$\sqrt{a_2} - \sqrt{a_1} + \sqrt{a_3} - \sqrt{a_2} + \sqrt{a_4} - \sqrt{a_3} + \ldots + \sqrt{a_n} - \sqrt{a_{n-1}} = 3d$$

$\sqrt{a_n} - \sqrt{a_1} = 15 \longrightarrow \sqrt{5n-4} = 15 + 1 \longrightarrow 5n - 4 = 256$

$\therefore \quad n = 52$

ข้อ 26 **<u>ตอบ</u>** ตัวเลือกที่ 1

$$a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 4 \rightarrow \frac{a_1(1-r^5)}{1-r} = 4 \quad \text{——}(1)$$

$$a_6 + a_7 + a_8 + \underset{\text{มี 10 พจน์}}{\cdots\cdots} + a_{15} = 3 \rightarrow \frac{a_6(1-r^{10})}{1-r} = 3 \quad \text{——}(2)$$

$$\frac{(2)}{(1)}\ ,\quad \frac{a_6(1-r^{10})}{a_1(1-r^5)} = \frac{3}{4} \rightarrow \frac{a_1 r^5(1-r^5)(1+r^5)}{a_1(1-r^5)} = \frac{3}{4}$$

$$4r^5(1+r^5) = 3 \rightarrow 4r^{10} + 4r^5 - 3 = 0$$

$$(2r^5-1)(2r^5+3) = 0 \rightarrow r^5 = \frac{1}{2}, -\frac{3}{2} \rightarrow |r^5| = |r|^5 = \frac{1}{2}, \frac{3}{2}$$

ใช้ไม่ได้

$$\because |r| < 1$$

$$|r|^5 < 1$$

นำ $r^5 = \frac{1}{2}$ แทนลงใน (1) จะได้ $\dfrac{a_1\left(1-\frac{1}{2}\right)}{1-r} = 4$

$$\frac{a_1}{1-r} = 8 \rightarrow S_\infty = 8 \rightarrow \sum_{n=1}^{\infty} a_n = 8$$

ข้อ 27 __ตอบ__ 2

$\{a_n\} : S_n = 2a_n - 1$ ——(1)

แทน n ด้วย n+1 : $S_{n+1} = 2a_{n+1} - 1$ ——(2)

$(2)-(1) : S_{n+1} - S_n = (2a_{n+1} - 1) - (2a_n - 1)$

$$a_{n+1} = 2a_{n+1} - 2a_n$$

$$a_{n+1} = 2a_n \rightarrow \frac{a_{n+1}}{a_n} = 2$$

แสดงว่า $\{a_n\}$ G.S. มี $r = 2$

จาก $S_1 = 2a_1 - 1 \rightarrow a_1 = 1$

ดังนั้น $a_n = 2^{n-1}$

$\{b_n\} : b_{n+1} = 4b_n - 3n + 1$

$$b_{n+1} - (n+1) = 4b_n - 3n + 1 - (n+1)$$

$$= 4b_n - 4n$$

$$b_{n+1} - (n+1) = 4(b_n - n)$$

$\frac{b_{n+1} - (n+1)}{b_n - n} = 4$ แสดงว่า $\{b_n - n\}$ เป็น G.S. มี $r = 4$

และจากโจทย์ $b_1 = 2$ จะได้ $b_1 - 1 = 1$ ดังนั้น $b_n - n = 4^{n-1}$

แสดงว่า $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{a_n}{b_n - n}\right) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n-1}}{4^{n-1}} = \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$

$$= 1 + \left(\frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^3 + \ldots\ldots\ldots\ldots \quad r = \frac{1}{2}$$

$$= \frac{1}{1 - \frac{1}{2}} = 2$$

$\therefore \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{a_n}{b_n - n}\right) = 2$

ข้อ 28 **<u>ตอบ</u>** ตัวเลือกที่ 5

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n = \frac{3}{2} \rightarrow a_1 + a_2 + a_3 + \ldots = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{a_1}{1-r} = \frac{3}{2} \rightarrow (1)(2) = 3-3r$$

$r = \frac{1}{3}$ จะได้ $a_n = a_1 r^{n-1} = (1)\left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$

$$\sum_{n=1}^{\infty} b_n = 5 \rightarrow b_1 + b_2 + b_3 + \ldots = 5 \rightarrow \frac{b_1}{1-r} = 5 \rightarrow 7 = 5-5r$$

$r = -\frac{2}{5}$ จะได้ $b_n = b_1 r^{n-1} = (7)\left(-\frac{2}{5}\right)^{n-1}$

$$\frac{a_n}{b_n} = \frac{\left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}}{7\left(-\frac{2}{5}\right)^{n-1}} = \frac{1}{7}\left(-\frac{5}{6}\right)^{n-1}$$

$$\therefore \sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{a_n}{b_n}\right) = \frac{1}{7}\sum_{n=1}^{\infty}\left(-\frac{5}{6}\right)^{n-1} = \frac{1}{7}\left[1-\frac{5}{6}+\frac{25}{36}-\underset{r\,=\,-\frac{5}{6}}{\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots}\right]$$

$$= \frac{1}{7}\left(\frac{1}{1-(-\frac{5}{6})}\right) = \frac{6}{77}$$

ข้อ 29 **<u>ตอบ</u>** 1

$$a_n = \frac{3n^2+3n+1}{(n^2+n)^3} = \frac{n^3+3n^2+3n+1-n^3}{[n(n+1)]^3}$$

$$= \frac{(n+1)^3-n^3}{n^3(n+1)^3} = \frac{1}{n^3} - \frac{1}{(n+1)^3}$$

$$\lim_{n\to\infty}(a_1+a_2+\ldots\ldots+a_n) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n$$

$$= \sum_{n=1}^{\infty}\left[\frac{1}{n^3}-\frac{1}{(n+1)^3}\right]$$

$$= \left(\frac{1}{1^3}-\cancel{\frac{1}{2^3}}\right)+\left(\cancel{\frac{1}{2^3}}-\cancel{\frac{1}{3^3}}\right)+\cancel{\ldots\ldots}$$

$$\therefore \lim_{n\to\infty}(a_1+a_2+\ldots\ldots+a_n) = 1$$

ข้อ 30 **<u>ตอบ</u>** 1

จาก $a_{n+1} = \dfrac{a_n}{2a_n+1}$ โดย $a_1 = 1$

$$a_2 = \frac{a_1}{2a_1+1} = \frac{1}{3}$$

$$a_3 = \frac{a_2}{2a_2+1} = \frac{1}{5}$$

$$a_4 = \frac{a_3}{2a_3+1} = \frac{1}{7}$$

$$\vdots$$

$a_n = \dfrac{1}{2n-1}$ แน่ๆ จะได้ $\dfrac{1}{a_n} = 2n-1$

และ $b_n = \dfrac{1}{3^n}$ ดังนั้น $\dfrac{b_n}{a_n} = \dfrac{2n-1}{3^n}$

ให้ $\dfrac{b_1}{a_1} + \dfrac{b_2}{a_2} + \dfrac{b_3}{a_3} + ... = S$ จะได้ว่า

$$S = \frac{1}{3} + \frac{3}{3^2} + \frac{5}{3^3} + \frac{7}{3^4} + ... \quad —— (1)$$

$$\frac{1}{3}S = \frac{1}{3^2} + \frac{3}{3^3} + \frac{5}{3^4} + ... \quad —— (2)$$

$$(1)-(2) \;:\; \frac{2}{3}S = \frac{1}{3} + \frac{2}{3^2} + \frac{2}{3^3} + \frac{2}{3^4} + ...$$

$$\frac{2}{3}S = \frac{1}{3} + \frac{2}{3}\left[\frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{3^3} + ...\right]$$

$$\frac{2}{3}S = \frac{1}{3} + \frac{2}{3}\left[\frac{\frac{1}{3}}{1-\frac{1}{3}}\right] \rightarrow S = 1$$

$$\therefore \frac{b_1}{a_1} + \frac{b_2}{a_2} + \frac{b_3}{a_3} + ... = 1$$

****