

20. กำหนดรูปห้าเหลี่ยม ABCDE ที่ $\hat{E}AB = \hat{E}DC = \hat{D}CB = 90^\circ$

และ $\overline{EB} \parallel \overline{DC}$ ลากเส้นตรงจากจุด F บนด้าน \overline{DC}

ไปตั้งฉากกับ \overline{AB} ที่จุด G และตัด \overline{EB} ที่จุด H

ทำให้ $DF = HB$ ถ้า $DC = 2$ หน่วย, $AG = BC = 1$ หน่วย

แล้วข้อใดคือค่าของ $\cos(\hat{H}BG)$

1) 0.2

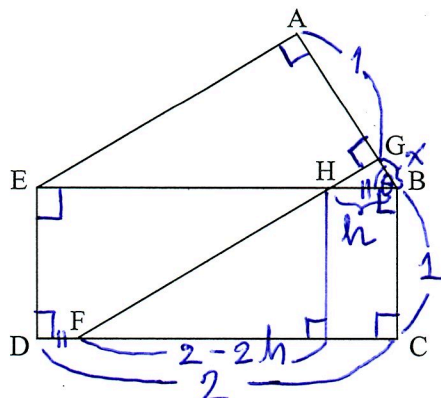
2) 0.5

(3) 0.6

4) 0.8

จากรูป $\frac{x}{h} = \frac{x+1}{2} \rightarrow h = \frac{2x}{x+1}$ ①

$\frac{x}{\sqrt{h^2 - x^2}} = \frac{1}{2 - 2h}$ ②



จาก ① ② จะได้ $x = \frac{1}{5}, h = \frac{1}{3}$

$\therefore \cos \theta = \frac{x}{h} = 0.6$ Ans

21. ถ้า x เป็นคำตอบของสมการ $\frac{2563\sqrt{x+4} + 2020\sqrt{x}}{2563\sqrt{x+4} - 2020\sqrt{x}} = \frac{2563\sqrt{x-3} + 2020\sqrt{5}}{2563\sqrt{x-3} - 2020\sqrt{5}}$

แล้ว $x^2 - 4x - 9$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

1) 68

(2) 51

3) 36

4) 23

$\frac{1 + \frac{2 \times 2020 \sqrt{x}}{2563\sqrt{x+4} - 2020\sqrt{x}}}{1 + \frac{2 \times 2020 \sqrt{5}}{2563\sqrt{x-3} - 2020\sqrt{5}}} \rightarrow 2563\sqrt{x-3}\sqrt{x} = 2563\sqrt{x+4}\sqrt{5}$

$x^2 - 8x - 20 = 0$
 $(x+2)(x-10) = 0$
 $\therefore x = -2, 10$
บวกลบ $x^2 - 4x - 9 = 51$ Ans

22. ถ้า $a = \frac{1^2}{1} + \frac{2^2}{3} + \frac{3^2}{5} + \dots + \frac{1009^2}{2017}$ และ $b = \frac{1^2}{3} + \frac{2^2}{5} + \frac{3^2}{7} + \dots + \frac{1009^2}{2019}$

แล้วจำนวนเต็มบวกที่มีค่าใกล้เคียงกับ $a - b$ มากที่สุดมีค่าเท่าใด

(1) 505

2) 506

3) 507

4) 508

$a - b = 1 + \frac{2^2 - 1^2}{3} + \frac{3^2 - 2^2}{5} + \dots + \frac{1009^2 - 1008^2}{2017} - \frac{1009^2}{2019}$
 $= 1009 - \frac{1009^2}{2019} = \frac{1010 \times 1009}{2019} \approx 504.7$

23. กำหนดระบบสมการ

$a^2 + (b - 30)(c - 26) = 309 \rightarrow a^2 + bc - 26b - 30c + 780 = 309$ ①

$b^2 + (c - 28)(a - 31) = 262 \rightarrow b^2 + ca - 31c - 28a + 868 = 262$ ②

$c^2 + (a - 26)(b - 27) = 582 \rightarrow c^2 + ab - 27a - 26b + 702 = 582$ ③

ค่าของ $a(2c - b)$ เท่ากับข้อใด

1) 534

2) 432

(3) 321 364

4) 234

①+②+③;
 $\underbrace{(a+b-23)^2}_{=0} + \underbrace{(b+c-29)^2}_{=0} + \underbrace{(c+a-32)^2}_{=0} = 0$

$\therefore a = 13, b = 10, c = 19$
 $a(2c - b) = 364$ Ans

24. กำหนดให้ $A_1A_2A_3A_4A_5A_6A_7A_8A_9$ เป็นรูปเก้าเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า ซึ่งแนบในวงกลมรัศมียาว $2\sqrt{2}$ หน่วย ถ้า P เป็นจุดใดจุดบนเส้นรอบวงของวงกลม ซึ่ง $P \neq A_1$

แล้วค่าของ $PA_1^4 + PA_2^4 + PA_3^4 + PA_4^4 + PA_5^4 + PA_6^4 + PA_7^4 + PA_8^4 + PA_9^4$ เท่ากับข้อใด

- 1) 2,345
- 2) 2,456
- 3) 3,456
- 4) 4,356

25. กำหนดรูปสามเหลี่ยม ABC มีมุม C กาง 90° และด้านตรงข้ามมุม A ยาว a หน่วย
ด้านตรงข้ามมุม B ยาว b หน่วย และด้านตรงข้ามมุม C ยาว c หน่วย

แล้ว $\frac{c^4}{(c^2+ab)(c^2-ab)} - \frac{a^4+b^4}{a^2b^2}$ เท่ากับข้อใด

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

จาก $c^2 = a^2 + b^2$

$$= \frac{(a^2+b^2)^2}{(a^2+b^2)^2 - a^2b^2 - a^4 - b^4} - \frac{a^4+b^4}{a^2b^2}$$

$$= \frac{a^4 + 2a^2b^2 + b^4}{a^2b^2} - \frac{a^4+b^4}{a^2b^2}$$

$$= \frac{2a^2b^2}{a^2b^2} = 2 \text{ Ans}$$

26. ปรีณาเข้าร่วมการแข่งขันวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีข้อสอบ 5 ฉบับ แต่ละฉบับมีข้อสอบ 12 ข้อ
ข้อละ 1 คะแนน ถ้าปรีณาทำข้อสอบทั้ง 5 ฉบับนี้ได้คะแนนรวมเป็น 32 คะแนน แล้วจำนวนวิธี
ที่เป็นไปได้ทั้งหมดมีกี่วิธี

- 1) 16,730 วิธี
- 2) 16,745 วิธี
- 3) 16,760 วิธี
- 4) 16,775 วิธี

$X_1 + X_2 + \dots + X_5 = 32$
ข้อ 1) $0 \leq X_i \leq 12$

$$= \binom{36}{4} - \binom{23}{4} \times \binom{5}{1} - \binom{10}{4} \times \binom{5}{2} = 58,905 - 5 \times 8,855 + 10 \times 210$$

$0 \leq X_1, X_2, \dots, X_5$ $13 \leq X_i$ (1 ตัว) $13 \leq X_i$ (2 ตัว) = 16,730 Ans

27. ให้ A แทนค่าของ $\sqrt{27} - \sqrt{72} - 3\sqrt{17-12\sqrt{2}} - \sqrt{28-6\sqrt{3}}$

และ B แทนคำตอบของสมการ $3x - \sqrt{2x^2 + 6x + 1} = 1 - x^2$ เมื่อ $x < 0$

แล้วค่าของ $2A - B$ เป็นเท่าใด

- 1) -12
- 2) -15
- 3) -17
- 4) -20

$A = 3\sqrt{3} - 6\sqrt{2} - 3(\sqrt{17} - \sqrt{18}) - (\sqrt{27} - 1)$
 $= -8$

$t^2 - 2t - 3 = 0$
 $(t-3)(t+1) = 0$
 $\therefore t = 3, -1$
 $t = \sqrt{2x^2 + 6x + 1} = 3$
 $(x+4)(x-1) = 0$
 $\therefore x = -4, 1$

$\therefore 2A - B = 2(-8) + 4 = -12$ Ans