1. 직각삼각형에서 직각을 낀 두 변의 길이가 5cm, 12cm 일 때, 빗변의 길이를 구하여라.

▶ 답 : _____ cm

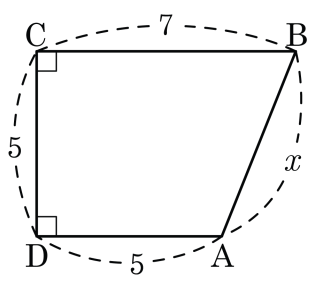
▷ 정답 : 13 cm

해설

(빗변의 길이)$^2 = 5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169$

$\therefore$ (빗변의 길이) $= \sqrt{169} = 13$(cm)

2. 다음 그림을 보고 x 의 값으로 적절한 것을 고르면?

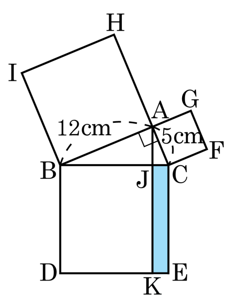


① $\sqrt{21}$ ② $\sqrt{22}$ ③ $\sqrt{23}$ ④ $\sqrt{29}$ ⑤ $\sqrt{31}$

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에서 수선을 내리면
$x^2 = 25 + 4$,
$x > 0$ 이므로 $\therefore x = \sqrt{29}$

3. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 12\,cm$, $\overline{AC} = 5\,cm$ 일 때, □JKEC 의 넓이를 구하여라.



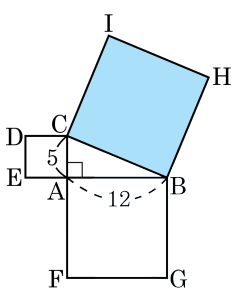
▶ 답: ______ cm^2

▷ 정답: $25\,cm^2$

해설

□JKEC = □ACFG $= 5 \times 5 = 25(cm^2)$

4. 다음 그림과 같이 직각삼각형의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그렸을 때, □BHIC의 넓이를 구하여라.



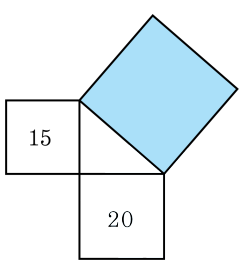
▶ 답:

▷ 정답: 169

해설

$\overline{BC}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{AB}^2$ 이므로
$\overline{BC}^2 = 5^2 + 12^2 = 169$
$\overline{BC} = \sqrt{169} = 13 (\because \overline{BC} > 0)$
$\therefore$ □BHIC $= 13^2 = 169$

5. 다음은 직각삼각형의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 그린 그림이다. 이때, 색칠한 부분의 넓이는?



① 35 ② 625 ③ $5\sqrt{5}$

④ 50 ⑤ $5\sqrt{7}$

해설

빗변을 한 변으로 하는 삼각형의 넓이는 나머지 두 변을 각각 한 변으로 하는 두 정사각형의 넓이의 합과 같다.

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) $= 15 + 20 = 35$

6. 다음은 피타고라스 정리를 설명하는 과정을 차례로 써놓은 것이다. 밑 줄에 들어갈 알맞은 것은?

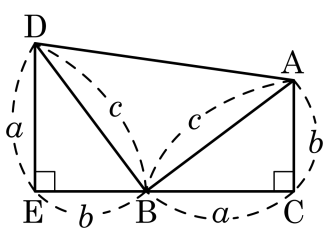
㉠ 다음 그림에서 $\triangle DEB \equiv \triangle BCA$ 이다.

㉡ $\triangle DBA$ 는 $\angle DBA = 90^\circ$ 인 이등변삼각형이다.

㉢ _____

㉣ $\frac{1}{2}(a+b)(a+b) = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2$

㉤ $\therefore a^2 + b^2 = c^2$



① $\square DECA = \triangle DEB + \triangle DBA$

② $\square DECA = \triangle ABC + \triangle DBA$

③ $\square DECA = \triangle DEB + \triangle ABC$

④ $\square DEBA = \triangle DEB + \triangle ABC + \triangle DBA$

⑤ $\square DECA = \triangle DEB + \triangle ABC + \triangle DBA$

해설

㉠ 다음 그림에서 $\triangle DEB \equiv \triangle BCA$ 이다.
㉡ $\triangle DBA$ 는 $\angle DBA = 90^\circ$ 인 이등변삼각형이다.
㉢ $\square DECA = \triangle DEB + \triangle ABC + \triangle DBA$
㉣ $\frac{1}{2}(a+b)(a+b) = \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2$
㉤ $\therefore a^2 + b^2 = c^2$

7. 세 변의 길이가 다음과 같은 삼각형 중에서 직각삼각형을 모두 골라라.

㉠ $1,\ \sqrt{3},\ 2$	㉡ $5,\ 12,\ 13$	㉢ $3,\ 4,\ 5$
㉣ $2,\ 4,\ 2\sqrt{5}$	㉤ $2,\ \sqrt{6},\ 3$	㉥ $2,\ 3,\ 5$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

해설

㉠ $1,\ \sqrt{3},\ 2 \Rightarrow 2^2 = 1^2 + (\sqrt{3})^2$

㉡ $5,\ 12,\ 13 \Rightarrow 13^2 = 5^2 + 12^2$

㉢ $3,\ 4,\ 5 \Rightarrow 5^2 = 3^2 + 4^2$

㉣ $2,\ 4,\ 2\sqrt{5} \Rightarrow (2\sqrt{5})^2 = 2^2 + 4^2$

㉤ $2,\ \sqrt{6},\ 3 \Rightarrow 3^2 < 2^2 + (\sqrt{6})^2$

㉥ $2,\ 3,\ 5 \Rightarrow 2^2 + 3^2 < 5^2$

8. 세 변의 길이가 각각 $x+1$, $x-1$, $x+3$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되게 하려고 할 때, 만족하는 x 값의 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 7

해설

삼각형의 세 변은 모두 양수이어야 하므로 가장 작은 변인 $x-1$ 이 양수이어야 한다.

$x-1>0$, $x>1$

$(x+3)^2=(x+1)^2+(x-1)^2$

$x^2+6x+9=x^2+2x+1+x^2-2x+1$

$x^2-6x-7=0$

$x=-1$ 또는 7

$x>1$ 이므로 $x=7$ 이다.

9. 세변의 길이가 다음 보기와 같을 때, 직각삼각형은 모두 몇 개인가?

보기

㉠ (6, 7, 8)	㉡ (3, 4, 5)
㉢ (3, 7, 9)	㉣ (5, 12, 13)
㉤ (6, 7, 10)	㉥ $(3, 3\sqrt{2}, 3\sqrt{2})$

▶ 답 : 개

▷ 정답 : 2개

해설

㉡ (3, 4, 5), ㉣ (5, 12, 13)

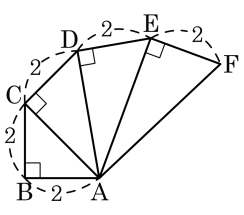
10. 직각삼각형 ABC 에서 $\angle B = 90°$, $\overline{AC} = 15\text{cm}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?

① 5cm ② 6cm ③ 7cm ④ 8cm ⑤ 9cm

해설

$\angle B = 90°$ 이므로 $\overline{AC}$ 가 빗변이다.
따라서 피타고라스 정리에 따라
$\overline{AC^2} = \overline{AB^2} + \overline{BC^2}$
$15^2 = x^2 + 12^2$
$x^2 = 81$
$x > 0$ 이므로 $x = 9(\text{cm})$ 이다.

11. 다음 그림에서 $\triangle AEF$ 의 둘레의 길이는?



① $6+2\sqrt{5}$ ② $5+2\sqrt{5}$

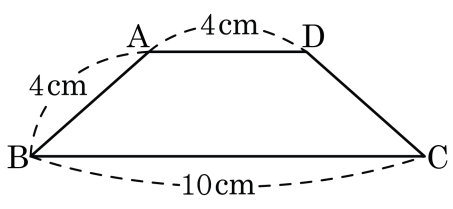
③ $4+2\sqrt{5}$ ④ $3+2\sqrt{5}$

⑤ $2+2\sqrt{5}$

해설

$\overline{AE} = \sqrt{2^2+2^2+2^2+2^2} = 4$,
$\overline{AF} = \sqrt{4^2+2^2} = 2\sqrt{5}$
따라서 $\triangle AEF$ 의 둘레를 구하면 $4+2+2\sqrt{5} = 6+2\sqrt{5}$ 이다.

12. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $7\sqrt{7}$ $\underline{\text{cm}^2}$

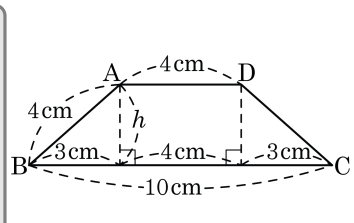
해설

등변사다리꼴의 높이는

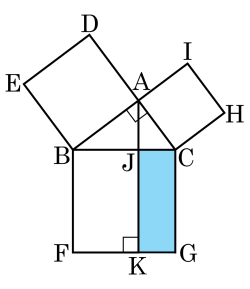
$h = \sqrt{4^2 - 3^2}$
$= \sqrt{16 - 9}$
$= \sqrt{7}(\text{cm})$

(넓이) $= (4+10) \times \sqrt{7} \times \frac{1}{2} =$

$7\sqrt{7}\ (\text{cm}^2)$



13. 다음 그림에서 □JKGC 와 넓이가 같은 도형은?



① □DEBA ② □BFKJ

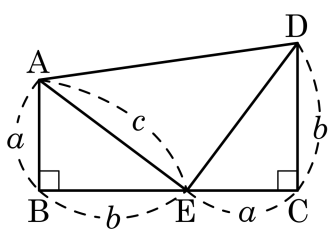
③ □ACHI ④ △ABC

⑤ △ABJ

해설

□JKGC 의 넓이는 $\overline{AC}$ 를 포함하는 정사각형의 넓이와 같다.

14. 다음은 그림을 이용하여 피타고라스 정리를 설명한 것이다.



(가), (나) 에 알맞은 것을 차례대로 쓴 것을 고르면?

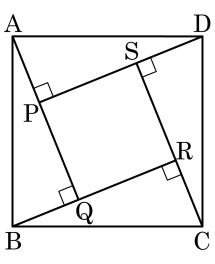
△ABE + △AED + △ECD = □ABCD 이므로
$\frac{1}{2}ab + (\text{가}) + \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}(a+b)^2$
따라서 (나) 이다.

① (가) $\frac{1}{2}c^2$ (나) $a^2+b^2=c^2$
② (가) c^2 (나) $b^2+c^2=a^2$
③ (가) $\frac{1}{2}c^2$ (나) $a^2+b^2=c$
④ (가) c^2 (나) $b^2-a^2=c^2$
⑤ (가) $\frac{1}{2}c^2$ (나) $a+b=c$

해설

△ABE + △AED + △ECD = □ABCD 이므로
$\frac{1}{2}ab + \frac{1}{2}c^2 + \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}(a+b)^2$
따라서 $a^2+b^2=c^2$ 이다.

15. 다음 그림에서 □ABCD 는 정사각형이고, $\overline{DC} = 8$, $\overline{BQ} = 3$ 일 때, 사각형 PQRS 의 둘레의 길이를 구하여라.



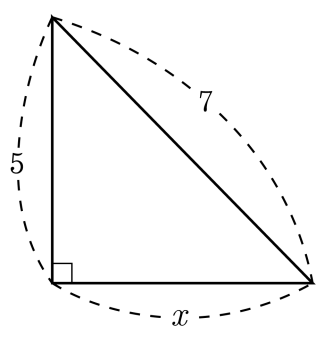
▶ 답:

▷ 정답: $4\sqrt{55} - 12$

해설

사각형 PQRS 는 정사각형이고,
$\overline{PQ} = \overline{AQ} - \overline{AP}$
$= \sqrt{8^2 - 3^2} - 3 = \sqrt{55} - 3$ 이므로
둘레는 $4 \times \left(\sqrt{55} - 3\right) = 4\sqrt{55} - 12$ 이다.

16. 다음을 만족하는 x 의 값을 구하여라.



① $2\sqrt{3}$ ② $2\sqrt{6}$ ③ $3\sqrt{8}$ ④ 4 ⑤ 6

해설

빗변이 7 인 직각삼각형이므로 피타고라스 정리에 의해 $x^2+5^2=7^2$ 성립해야 하므로

$x^2 = 7^2 - 5^2$

$= 49 - 25$

$= 24$

$\therefore x = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$ ($\because x > 0$)

17. 세변의 길이가 각각 다음과 같을 때, 직각삼각형이 아닌 것은?

① $3, 5, 4$ ② $4, 2, 2\sqrt{3}$ ③ $\sqrt{3}, 2\sqrt{2}, \sqrt{5}$

④ $\sqrt{15}, 6, \sqrt{21}$ ⑤ $4, 5, 2\sqrt{2}$

해설

세 변의 길이가 a, b, c 인 삼각형에서 가장 긴 변의 길이를 c 라고 하고, $a^2 + b^2 = c^2$ 이 성립하면 직각삼각형이고, $a^2 + b^2 \neq c^2$ 이면 직각삼각형이 아니다.
⑤에서 가장 긴 변은 5 인데, $4^2 + (2\sqrt{2}) \neq 5^2$ 이므로 직각삼각형이 아니다.

18. 직각을 낀 두 변의 길이가 각각 4 cm, 5 cm 인 직각삼각형의 빗변의 길이는? .

① 3 cm ② 6 cm ③ $\sqrt{41}$ cm

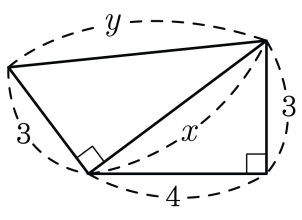
④ $2\sqrt{6}$ cm ⑤ $3\sqrt{4}$ cm

해설

(빗변)$^2 = 4^2 + 5^2 = 41$

(빗변) = $\sqrt{41}$(cm)($\because$ 빗변 > 0)

19. 다음 그림에서 x, y 의 값은?



① $x : 5,\ y : \sqrt{34}$ ② $x : 6,\ y : \sqrt{30}$ ③ $x : 5,\ y : 4\sqrt{2}$

④ $x : 6,\ y : \sqrt{34}$ ⑤ $x : 5,\ y : \sqrt{30}$

해설

피타고라스 정리에 따라

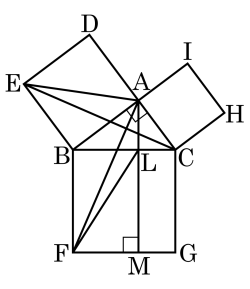
$x^2 = 4^2 + 3^2$

$x > 0$ 이므로 $x = 5$

$3^2 + x^2 = 3^2 + 5^2 = y^2$

$y > 0$ 이므로 $y = \sqrt{34}$ 이다.

20. 다음 그림은 $\angle A$ 가 직각인 $\triangle ABC$ 의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 나타낸 것이다. 다음 중 $\square ABED$ 와 넓이가 같은 것을 고르면?



① $\triangle ABC$ ② $\square ACHI$

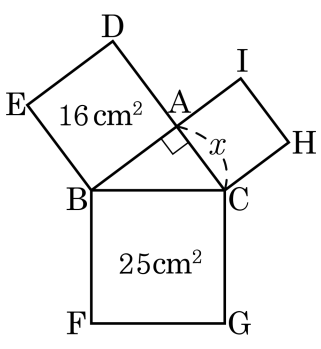
③ $\square LMGC$ ④ $\square BFML$

⑤ $\triangle AEC$

해설

$\triangle CBE = \triangle ABE$ (평행선을 이용한 삼각형의 넓이)
$\triangle CBE = \triangle ABF$ (SAS 합동)
$\triangle ABF = \triangle BFL$ (평행선을 이용한 삼각형의 넓이)
에 의해서, $\triangle ABE = \triangle BFL$ 이다.
$\therefore \square ABED = \square BFML$

21. 다음 그림은 $\angle A = 90°$인 직각삼각형 ABC에서 세변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. x의 값을 구하여라.



▶ 답: cm

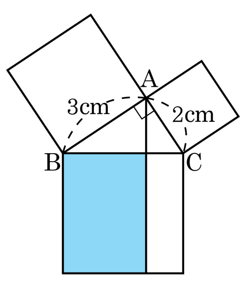
▷ 정답: 3 cm

해설

$\overline{BC}$와 수직인 $\overline{AM}$을 그을 때 $\overline{BC}$와의 교점을 P라고 하면, □BFMP = □EBAD, □PMGC = □IACH이다.

$□PMGC = 25\,cm^2 - 16\,cm^2 = 9\,cm^2 = □ACHI$이다. 그러므로 $x = 3\,cm$ 이다.

22. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 의 각 변을 한 변으로 하는 3 개의 정사각형을 만들었을 때, 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



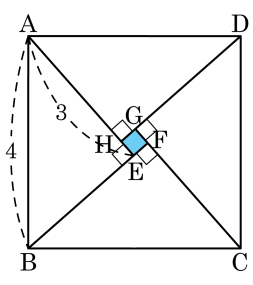
▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $9\,\underline{cm^2}$

해설

$\overline{AB}$ 를 포함한 사각형의 넓이와 색칠한 부분의 넓이는 같다.
따라서 $3^2 = 9(cm^2)$ 이다.

23. 다음 그림에서 4 개의 직각삼각형은 모두 합동이고, $\overline{AB} = 4$, $\overline{AE} = 3$ 일 때, 사각형 EFGH 의 넓이를 구하면?



① 9 ② $3 - \sqrt{7}$ ③ $9 - \sqrt{7}$

④ $16 - 2\sqrt{7}$ ⑤ $16 - 6\sqrt{7}$

해설

$\overline{BE} = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}$
$\overline{EF} = 3 - \sqrt{7}$
따라서 $\square EFGH = (3 - \sqrt{7})^2 = 16 - 6\sqrt{7}$ 이다.

24. 세 자연수 $x+2$, $x+4$, $x+6$ 이 피타고라스의 수가 되도록 하는 x 의 값을 구하여라.

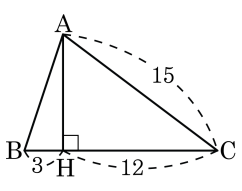
▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$(x+6)^2 = (x+4)^2 + (x+2)^2$
$x^2 + 12x + 36 = x^2 + 8x + 16 + x^2 + 4x + 4$
$x^2 = 16$, $x = \pm 4$
$\therefore\ x = 4 (\because x > 0)$

25. 다음 그림과 같은 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



① $7\sqrt{2}$ ② 13 ③ $6\sqrt{2}$

④ $3\sqrt{10}$ ⑤ 5

해설

△AHC 에서 $\overline{AH} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$

△ABH 에서 $\overline{AB} = \sqrt{9^2 + 3^2} = \sqrt{90} = 3\sqrt{10}$

26. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 의 길이는 ?

① 2　② $\sqrt{5}$　③ $\sqrt{6}$
④ $\sqrt{7}$　⑤ $2\sqrt{2}$

해설

$\overline{AC} = \sqrt{1^2+1^2+1^2+1^2+1^2} = \sqrt{5}$ 이다.

27. 다음 그림에서 △OEG 의 넓이는?

① $9\sqrt{5}$ ② $5\sqrt{5}$ ③ $\frac{9}{2}\sqrt{5}$

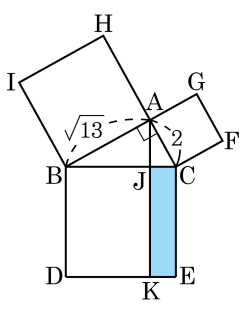
④ $\frac{5}{2}\sqrt{5}$ ⑤ $4\sqrt{5}$

해설

$\overline{OE} = \sqrt{3^2+3^2+3^2+3^2+3^2} = 3\sqrt{5}$

따라서 △OEG 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 3\sqrt{5} \times 3 = \frac{9\sqrt{5}}{2}$

28. 다음 그림에서 $\overline{AB} = \sqrt{13}\,\text{cm}$, $\overline{AC} = 2\,\text{cm}$ 일 때, □JKEC 의 넓이를 구하여라.



① $\frac{\sqrt{13}}{2}$ ② $\sqrt{13}$ ③ 4

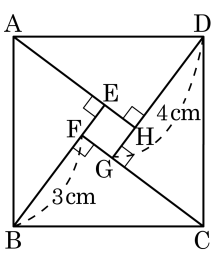
④ 7 ⑤ 9

해설

□JKEC = □ACFG 이므로

□ACFG = □JKEC = $2 \times 2 = 4$

29. 다음 그림에서 $\overline{BF} = 3\,\text{cm}$, $\overline{DG} = 4\,\text{cm}$ 이고, 삼각형 4 개는 모두 합동인 삼각형이다. (가)와 (나)에 알맞은 것을 차례대로 쓴 것은?



□EFGH 의 모양은 (가) 이고,
$\overline{BC}$ 의 길이는 (나) 이다.

① (가) : 직사각형, (나) : 5 cm

② (가) : 직사각형, (나) : 6 cm

③ (가) : 정사각형, (나) : 5 cm

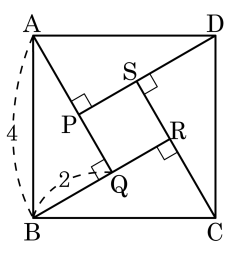
④ (가) : 정사각형, (나) : 8 cm

⑤ (가) : 정사각형, (나) : 9 cm

해설

□EFGH 의 모양은 정사각형이고, $\overline{BC}$ 의 길이는 5 cm 이다.

30. 다음 그림의 정사각형 ABCD 에서 네 개의 직각삼각형이 합동일 때, 정사각형 PQRS 의 한 변의 길이는?

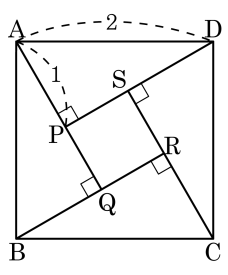


① $2(\sqrt{2}-1)$ ② $2(\sqrt{3}-1)$ ③ $3(\sqrt{2}-1)$
④ $3(\sqrt{3}-1)$ ⑤ 3

해설

$\overline{AP}=\overline{BQ}=2$, $\overline{AQ}=\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3}$
$\overline{PQ}=\overline{AQ}-\overline{AP}=2\sqrt{3}-2$
$\therefore$ □PQRS 의 한 변의 길이는 $2(\sqrt{3}-1)$ 이다.

31. 다음 그림에서 □ABCD 는 한 변의 길이가 2 인 정사각형이고 $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS} = 1$ 이다. 사각형 PQRS 의 넓이는?



① $5 - 3\sqrt{2}$ ② $4 - \sqrt{3}$ ③ $4 - 2\sqrt{3}$

④ $5 - \sqrt{3}$ ⑤ $2 - \sqrt{3}$

해설

□PQRS 는 정사각형이므로

$\overline{AQ} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$ $\therefore \overline{PQ} = \sqrt{3} - 1$

$\therefore$ □PQRS $= (\sqrt{3} - 1)^2 = 4 - 2\sqrt{3}$