

1. 다음 표는 어느 반 학생 6 명의 몸무게를 조사한 표이다. 이 반 학생의 평균 몸무게를 구하여라.

68, 75, 78, 80, 65, 72

▶ 답 :

▷ 정답 : 73

해설

$$\frac{68 + 75 + 78 + 80 + 65 + 72}{6} = 73$$

2. 다음 표는 정주가 5 달 동안 읽은 책의 수에 대한 편차를 나타낸 것이다.
2 월에 읽은 책의 수의 편차와 분산을 구하여라.

월	1	2	3	4	5
편차	-2		3	2	-2

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 편차 : -1

▷ 정답 : 분산 : 4.4

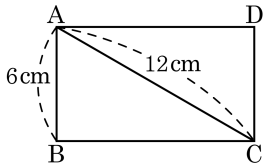
해설

편차의 합은 0 이다. 따라서 2 월에 읽은 책의 수의 편차는 -1 이다.

분산 = $\frac{(\text{편차}^2 \text{의 합})}{\text{도수}}$ 이므로

$$\frac{4 + 1 + 9 + 4 + 4}{5} = 4.4 \text{ 이다.}$$

3. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 12 cm 인 직사각형 ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : cm²

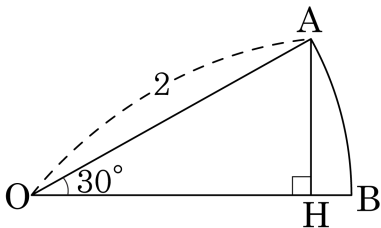
▷ 정답 : $36\sqrt{3}$ cm²

해설

$$\overline{BC} = \sqrt{12^2 - 6^2} = \sqrt{144 - 36} = \sqrt{108} = 6\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$$\therefore (\square ABCD \text{의 넓이}) = 6\sqrt{3} \times 6 = 36\sqrt{3} \text{ (cm}^2\text{)}$$

4. 다음 그림은 반지름의 길이가 2 이고, 중심각의 크기가 30° 인 부채꼴 OAB 이다. $\overline{AH} \perp \overline{OB}$ 일 때, $\overline{BH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $2 - \sqrt{3}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{OH} &= \sqrt{3}, \overline{OB} = 2 \text{ 이므로} \\ \overline{BH} &= 2 - \sqrt{3}\end{aligned}$$

5. 두 점 $A(-4, 2)$, $B(x, 4)$ 사이의 거리가 $2\sqrt{5}$ 일 때, x 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 0$

▷ 정답 : $x = -8$

해설

$A(-4, 2)$, $B(x, 4)$ 에서

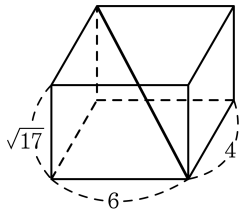
$$\overline{AB} = \sqrt{(x+4)^2 + (4-2)^2} = \sqrt{(x+4)^2 + 4} = 2\sqrt{5}$$

$$(x+4)^2 + 4 = 20, (x+4)^2 = 16$$

$$x+4 = \pm 4$$

따라서 $x = 0$ 또는 $x = -8$ 이다.

6. 다음 그림과 같은 직육면체에서 대각선의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{69}$

해설

$$\sqrt{6^2 + 4^2 + (\sqrt{17})^2} = \sqrt{36 + 16 + 17} = \sqrt{69}$$

7. 다음 정육면체에서 x 의 길이를 구하여라.

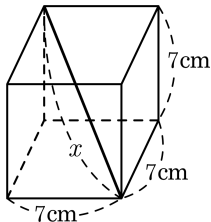
① $7\sqrt{2}$ cm

② $7\sqrt{3}$ cm

③ 18 cm

④ $7\sqrt{5}$ cm

⑤ $7\sqrt{6}$ cm



해설

$$x = (\text{정육면체의 대각선의 길이})$$

$$= \sqrt{3} \times (\text{한 변의 길이})$$

$$= \sqrt{3} \times 7 = 7\sqrt{3}(\text{cm})$$

8. 3회에 걸친 영어 시험 성적이 84점, 82점, 90점이다. 4회의 시험에 몇 점을 받아야 4회까지의 평균이 86점이 되겠는가?

① 80 점

② 82 점

③ 84 점

④ 86 점

⑤ 88 점

해설

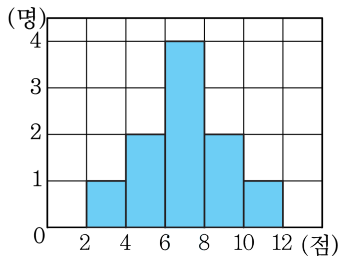
4회의 성적을 x 점이라 하면

$$\frac{84 + 82 + 90 + x}{4} = 86$$

$$256 + x = 344$$

$$\therefore x = 88(\text{ 점})$$

9. 다음 히스토그램은 우리 반 10명의 학생이 한달동안 읽은 책의 수를 조사한 것이다. 이 자료의 분산은?



① 3.5

② 3.7

③ 3.9

④ 4.5

⑤ 4.8

해설

$$(\text{평균}) = \frac{3 \times 1 + 5 \times 2 + 7 \times 4 + 9 \times 2 + 11 \times 1}{10} = \frac{70}{10} = 7$$

$$(\text{분산}) = \frac{(3-7)^2 \cdot 1 + (5-7)^2 \cdot 2}{10}$$

$$+ \frac{(9-7)^2 \cdot 2 + (11-7)^2 \cdot 1}{10} = 4.8$$

10. 다음은 학생 8 명의 기말고사 수학 성적을 조사하여 만든 것이다.
학생들 8 명의 수학 성적의 분산은?

계급	계급값	도수	(계급값) $\times$ (도수)
55 ^{이상} ~ 65 ^{미만}	60	3	180
65 ^{이상} ~ 75 ^{미만}	70	3	210
75 ^{이상} ~ 85 ^{미만}	80	1	80
85 ^{이상} ~ 95 ^{미만}	90	1	90
계	계	8	560

① 60

② 70

③ 80

④ 90

⑤ 100

해설

학생들의 수학 성적의 평균은

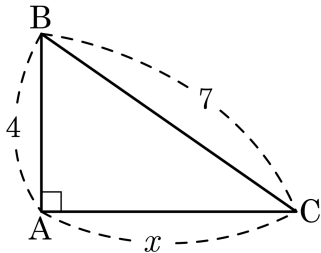
$$\begin{aligned}
 (\text{평균}) &= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\
 &= \frac{560}{8} = 70(\text{점})
 \end{aligned}$$

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned}
 &\frac{1}{8} \{ (60-70)^2 \times 3 + (70-70)^2 \times 3 + (80-70)^2 \times 1 + (90-70)^2 \times 1 \} \\
 &= \frac{1}{8} (300 + 0 + 100 + 400) = 100
 \end{aligned}$$

이다.

11. 다음 삼각형에서 x 의 값을 구하면?



① $\sqrt{31}$

② $4\sqrt{2}$

③ $\sqrt{33}$

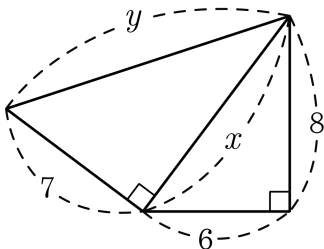
④ $\sqrt{34}$

⑤ 6

해설

$$x = \sqrt{7^2 - 4^2} = \sqrt{33}$$

12. 다음 그림은 두 직각삼각형을 붙여 놓은 것이다. $x+y$ 의 값을 구하면?



① $9 + \sqrt{149}$

② $10 + \sqrt{149}$

③ $9 + \sqrt{150}$

④ $10 + \sqrt{150}$

⑤ $9 + \sqrt{151}$

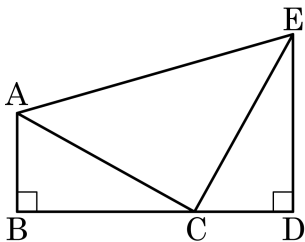
해설

$$x = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10$$

$$y = \sqrt{x^2 + 7^2} = \sqrt{100 + 49} = \sqrt{149}$$

$$\therefore x + y = 10 + \sqrt{149}$$

13. 다음 그림에서 두 직각삼각형 ABC 와 CDE 는 합동이고, 세 점 B, C, D 는 일직선 위에 있다. $\overline{AB} = 5\text{ cm}$, $\overline{DE} = 9\text{ cm}$ 일 때, $\triangle ACE$ 의 넓이는?



① 49

② 50

③ 51

④ 52

⑤ 53

해설

$\overline{AB} = 5$, $\overline{DE} = \overline{BC} = 9$ 이므로

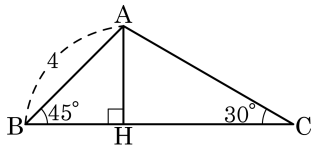
$\overline{AC} = \sqrt{25 + 81} = \sqrt{106}$ 이다.

$\triangle ACE$ 이 $\angle ACE = 90^\circ$ 인 직각이등변삼각형이므로 $\triangle ACE =$

$$\frac{1}{2} \times \sqrt{106} \times \sqrt{106} = 53$$

따라서 $\triangle ACE = 53$ 이다.

14. 다음 그림의 $\overline{AB} = 4$, $\angle B = 45^\circ$, $\angle C = 30^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 에서 꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라고 할 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



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

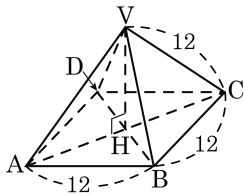
해설

$$1 : \sqrt{2} = \overline{BH} : 4, \overline{BH} = 2\sqrt{2} = \overline{AH}$$

$$1 : \sqrt{3} = 2\sqrt{2} : \overline{CH}, \overline{CH} = 2\sqrt{6}$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{6}$$

15. 다음 그림과 같이 정사각뿔의 꼭짓점 V에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라고 할 때, $\overline{VH}$ 의 길이는?



① $12\sqrt{6}$

② $3\sqrt{6}$

③ $36\sqrt{2}$

④ $6\sqrt{2}$

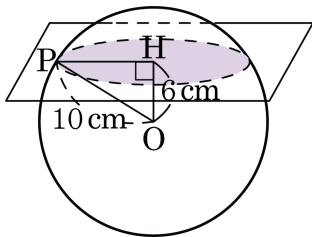
⑤ $3\sqrt{2}$

해설

$$\overline{CH} = \overline{AC} \times \frac{1}{2} = 12\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 6\sqrt{2}$$

$$\triangle VHC \text{ 에서 } \overline{VH} = \sqrt{12^2 - (6\sqrt{2})^2} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$$

16. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 10cm 인 구를 중심 O 에서 6cm 떨어진 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이는?



① $24\pi \text{ cm}^2$

② $32\pi \text{ cm}^2$

③ $36\pi \text{ cm}^2$

④ $56\pi \text{ cm}^2$

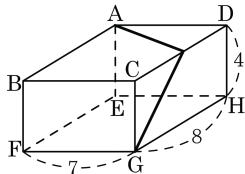
⑤ $64\pi \text{ cm}^2$

해설

$$\overline{PH} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8(\text{cm})$$

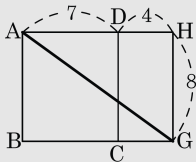
$$\therefore (\text{단면의 넓이}) = 64\pi \text{ cm}^2$$

17. 다음 직육면체 점 A에서 출발하여 $\overline{CD}$ 를 지나 점 G에 도달하는 최단 거리를 구하면?



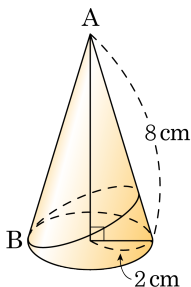
- ① $\sqrt{181}$ ② $\sqrt{182}$ ③ $\sqrt{183}$
 ④ $\sqrt{184}$ ⑤ $\sqrt{185}$

해설



$$\overline{AG} = \sqrt{11^2 + 8^2} = \sqrt{121 + 64} = \sqrt{185}$$

18. 밑면의 반지름의 길이가 2cm 이고, 모선의 길이가 8cm 인 원뿔이 있다. 밑면인 원의 둘레 위의 한 점 B에서 옆면을 지나 다시 점 B로 돌아오는 최단거리를 구하여라.



▶ 답 :

cm

▶ 정답 : $8\sqrt{2}$ cm

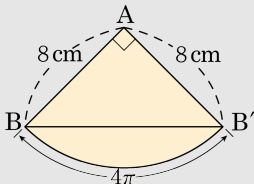
해설

$\angle BAB' = x$ 라고 하면

$$2\pi \times 8 \times \frac{x}{360^\circ} = 2\pi \times 2$$

$$x = 90^\circ$$

따라서 최단거리는 $8\sqrt{2}$ cm



19. 정호, 제기, 범진, 성규 4 명의 사격선수가 10 발씩 사격한 후의 결과가 다음과 같다. 표준편차가 가장 적은 사람은 누구인지 구하여라.

1	2	3
4	5	6
7	8	9

〈정호〉

1	2	3
4	5	6
7	8	9

〈제기〉

1	2	3
4	5	6
7	8	9

〈범진〉

1	2	3
4	5	6
7	8	9

〈성규〉

▶ 답 :

▷ 정답 : 정호

해설

평균 근처에 가장 많이 발사한 선수는 정호이다.

20. 변량 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 의 평균이 4, 분산이 5 일 때, 변량 $3x_1 - 5, 3x_2 - 5, \dots, 3x_n - 5$ 의 평균을 m , 분산을 n 이라 한다. 이 때, $m + n$ 의 값은?

① 50

② 51

③ 52

④ 53

⑤ 54

해설

$$(\text{평균}) = 3 \cdot 4 - 5 = 7 = m$$

$$(\text{분산}) = 3^2 \cdot 5 = 45 = n$$

$$\therefore m + n = 7 + 45 = 52$$

21. 다음 그림에서 $\overline{OC}^2 : \overline{OE}^2$ 의 비율을 구하면?

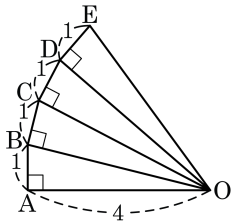
① 6 : 7

② 7 : 8

③ 8 : 9

④ 9 : 10

⑤ 10 : 11



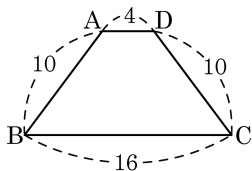
해설

$$\overline{OC} = \sqrt{4^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{18} \text{ 이고,}$$

$$\overline{OE} = \sqrt{4^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{20} \text{ 이다.}$$

따라서 $\overline{OC}^2 : \overline{OE}^2 = 18 : 20 = 9 : 10$ 이다.

22. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 80

해설

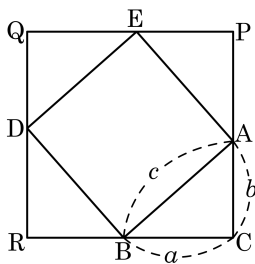
사다리꼴 ABCD 의 높이를 h 라 하면

$$h^2 = 100 - 36 = 64$$

$$h = 8$$

$$\therefore (\text{사다리꼴의 넓이}) = (4 + 16) \times 8 \times \frac{1}{2} = 80$$

23. 다음은 그림을 이용하여 피타고라스 정리를 설명한 것이다. 이때 () 안에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은?



[가정] $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90^\circ$

[결론] $a^2 + b^2 = c^2$

[증명] 직각삼각형 ABC 에서 두 선분 CB , CA 를 연장하여 정사각형 $CPQR$ 를 만들고, $\overline{PE} = \overline{QD} = b$ 인 두 점 D , E 를 잡아 정사각형 $AEDB$ 를 그린다.

$\square CPQR = (\text{①}) + 4 \times (\text{②})$

$(\text{③}) = c^2 + 4 \times \frac{1}{2} \times ab$

$a^2 + 2ab + b^2 = c^2 + (\text{④})$

따라서 (⑤) 이다.

① $\square AEDB$

② $\triangle ABC$

③ $\triangle ABC$

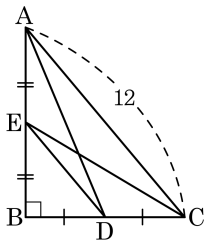
④ $2ab$

⑤ $a^2 + b^2 = c^2$

해설

$$\square CPQR = (a + b)^2$$

24. 다음 그림에서 $\angle B = 90^\circ$ 이고, D, E 는 각각 $\overline{BC}$, $\overline{AB}$ 의 중점이다. $\overline{AC} = 12$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{CE}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 180

해설

$\overline{BE} = x, \overline{BD} = y$ 라고 하면

$$\triangle ABC \text{ 에서 } 12^2 = (2x)^2 + (2y)^2, x^2 + y^2 = 36$$

$$\overline{AD}^2 = (2x)^2 + y^2, \overline{CE}^2 = x^2 + (2y)^2 \text{ 이므로}$$

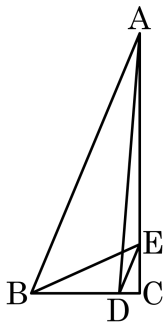
$$\overline{AD}^2 + \overline{CE}^2 = 5x^2 + 5y^2$$

$$= 5(x^2 + y^2)$$

$$= 5 \times 36$$

$$= 180$$

25. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC} = 12$, $\overline{BC} = 5$, $\overline{DE} = \sqrt{6}$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{BE}^2$ 의 값은?



① 169

② 171

③ 173

④ 175

⑤ 177

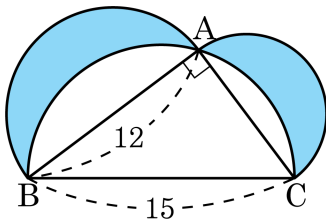
해설

$$\overline{AB}^2 + \overline{DE}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{AD}^2$$

$$\overline{AB} = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AD}^2 + \overline{BE}^2 = 13^2 + \sqrt{6}^2 = 175$$

26. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?



① 27

② 54

③ 81

④ 100

⑤ 108

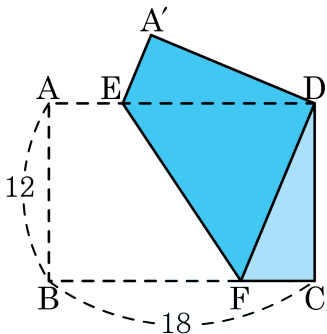
해설

색칠한 부분의 넓이는 큰 반원 안 직각삼각형의 넓이와 같다.

직각삼각형의 나머지 한 변이 9 이므로 그 넓이는 $\frac{1}{2} \times 12 \times 9 = 54$

따라서 넓이는 54이다.

27. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 점 B 가 점 D 에 오도록 접은 것이다.
이 때, $\overline{DF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 13

해설

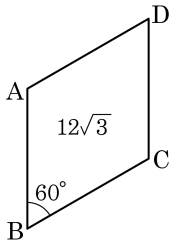
$\overline{DF} = x$ 라 하면, $\overline{BF} = x$ 이므로 $\overline{CF} = 18 - x$

$\triangle CDF$ 에서

$$x^2 = (18 - x)^2 + 12^2$$

$$\therefore x = 13$$

28. 다음은 마름모 ABCD 를 그린 것이다. 마름모의 넓이가 $12\sqrt{3}$ 이고, $\angle B = 60^\circ$ 일 때, 이 마름모의 한 변의 길이는?



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

해설

점 A 와 점 C 를 이으면 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $6\sqrt{3}$

$\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로 한 변의 길이를 a 라고 하면 넓이는

$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 6\sqrt{3}, a^2 = 24$$

$$\therefore a = 2\sqrt{6}$$

29. 좌표평면 위에서 점 $A(2, 3)$ 과 원점에 대하여 대칭인 점을 점 B 라고 할 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하면?

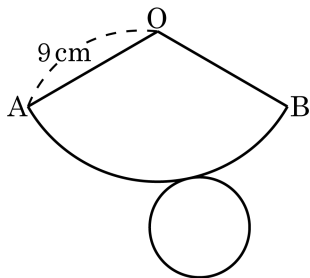
- ① $\sqrt{13}$ ② $2\sqrt{13}$ ③ $3\sqrt{13}$ ④ $4\sqrt{13}$ ⑤ $5\sqrt{13}$

해설

$$A(2, 3), B(-2, -3)$$

$$\therefore \sqrt{4^2 + 6^2} = 2\sqrt{13}$$

30. 다음 그림에서 호 AB의 길이는 $6\pi\text{cm}$, $\overline{OA} = 9\text{cm}$ 이다. 이 전개도로 원뿔을 만들 때, 원뿔의 높이는?

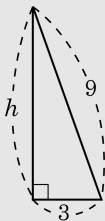


- ① $10\sqrt{2}\text{cm}$ ② $8\sqrt{2}\text{cm}$ ③ $6\sqrt{2}\text{cm}$
 ④ $5\sqrt{3}\text{cm}$ ⑤ $4\sqrt{2}\text{cm}$

해설

호의 길이와 밑면의 둘레의 길이가 같다.

$2\pi r = 6\pi$ 이므로 밑면의 반지름은 3cm 이다.



위의 그림에서 원뿔의 높이 $h = \sqrt{9^2 - 3^2} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$ 이다.

31. 세 수 a, b, c 의 평균이 8이고 분산이 3일 때, 세 수 a^2, b^2, c^2 의 평균을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 67

해설

세 수 a, b, c 의 평균이 8이므로

$$\frac{a+b+c}{3} = 8$$

$$\therefore a+b+c = 24 \cdots \textcircled{7}$$

또, a, b, c 의 분산이 3이므로

$$\frac{(a-8)^2 + (b-8)^2 + (c-8)^2}{3} = 3$$

$$(a-8)^2 + (b-8)^2 + (c-8)^2 = 9$$

$$\therefore a^2 + b^2 + c^2 - 16(a+b+c) + 192 = 9$$

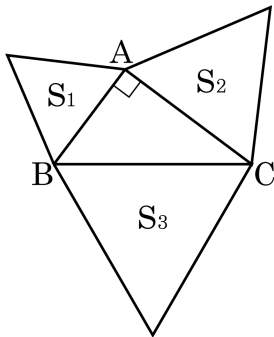
위의 식에 $\textcircled{7}$ 을 대입하면

$$a^2 + b^2 + c^2 - 16(24) + 192 = 9$$

$$a^2 + b^2 + c^2 = 201$$

따라서 a^2, b^2, c^2 의 평균은 $\frac{a^2 + b^2 + c^2}{3} = \frac{201}{3} = 67$ 이다.

32. $\angle A$ 가 90° 인 직각삼각형 ABC 에서 각 변을 한 변으로 하는 세 정삼각형을 작도하였다. 각각의 정삼각형의 넓이를 S_1, S_2, S_3 라 하고, $S_1 = 5, S_2 = 6$ 일 때, S_3 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 11

해설

세 정삼각형은 모두 닮음이므로 넓이가 S_1 인 정삼각형과 S_2 인 정삼각형의 닮음비는 $\sqrt{5} : \sqrt{6}$

$\overline{AB} = \sqrt{5}a$, $\overline{AC} = \sqrt{6}a$ 라고 하면

$\overline{BC} = \sqrt{5a^2 + 6a^2} = \sqrt{11}a$

따라서, S_1, S_2, S_3 의 닮음비는 $\sqrt{5} : \sqrt{6} : \sqrt{11}$ 이므로
넓이의 비는 $5 : 6 : 11$ 이 되어 $S_3 = 11$

즉, $S_1 + S_2 = S_3$ 이다.

33. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5 인 구에
내접해 있는 원뿔의 부피를 구하면?

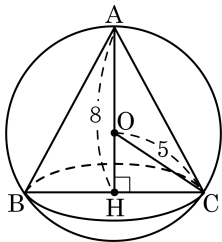
① $\frac{74}{3}\pi$

② $\frac{86}{3}\pi$

③ $\frac{92}{3}\pi$

④ $\frac{112}{3}\pi$

⑤ $\frac{128}{3}\pi$



해설

구의 반지름이 5 이므로 $\overline{OH} = 3$ 이고 $\overline{CH} = 4$ 이다.

따라서 원뿔의 부피는 $\pi \times 4^2 \times 8 \times \frac{1}{3} = \frac{128}{3}\pi$ 이다.