1. $\triangle ABC$ 에서는 직각삼각형이다. 직각을 낀 두 변의 길이가 7cm, 8cm 일 때 빗변의 길이로 알맞은 것은?

① $\sqrt{111}$cm ② $\sqrt{112}$cm ③ $\sqrt{113}$cm

④ $\sqrt{114}$cm ⑤ $\sqrt{115}$cm

해설

(빗변의 길이)$^2 = 7^2 + 8^2 = 49 + 64 = 113$

$\therefore$ (빗변의 길이) $= \sqrt{113}$(cm)

2. 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.

3. 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

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

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

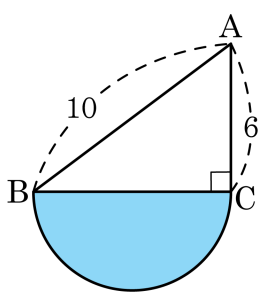
㉢ $3,\ 4,\ 5 \Rightarrow 5^2 = 3^2 + 4^2$

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

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

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

4. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 직각삼각형이다. 나머지 한 변의 길이를 지름으로 하는 반원의 넓이는?

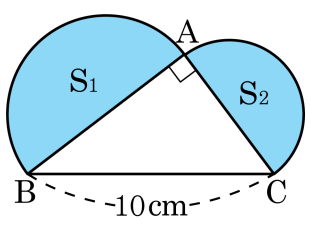


① 5π ② 6π ③ 7π ④ 8π ⑤ 9π

해설

$\overline{BC} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{100 - 36} = 8$
따라서 반지름이 4 인 반원의 넓이는
$\frac{1}{2} \times \pi \times 4^2 = 8\pi$

5. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 에서 직각을 낀 두 변을 각각 지름으로 하는 반원을 그렸을 때, 두 반원의 넓이의 합 $S_1 + S_2$ 의 값을 구하면?



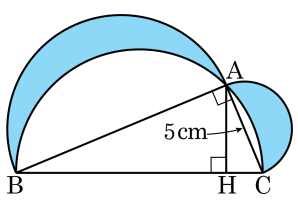
① $\frac{45}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $\frac{35}{2}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $\frac{25}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$
④ $\frac{15}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $\frac{5}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

$$S_1 + S_2 = \left(\frac{\overline{AB}}{2}\right)^2 \pi \times \frac{1}{2} + \left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2 \pi \times \frac{1}{2} = \frac{\pi}{8}\left(\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2\right)$$

$$= \frac{\pi}{8} \times \overline{BC}^2 = \frac{25}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$$

6. 다음 도형에서 색칠한 부분의 넓이는 30cm^2 이라고 할 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $\frac{60}{13}$ cm

해설

색칠한 부분의 넓이와 $\triangle ABC$ 의 넓이가 같으므로

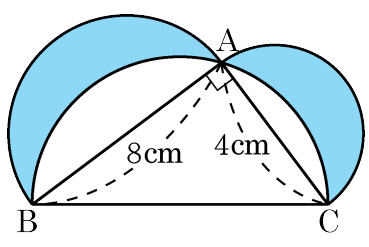
$\frac{1}{2} \times \overline{AB} \times 5 = 30$, $\overline{AB} = 12\text{cm}$

$\overline{BC} = 13\text{cm}$

넓이가 30cm^2 이므로

$\frac{1}{2} \times 13 \times \overline{AH} = 30$, $\overline{AH} = \frac{60}{13}\text{cm}$

7. 다음 그림은 $\overline{AC} = 4\,\text{cm}$, $\overline{AB} = 8\,\text{cm}$, $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC의 세 변을 지름으로 하는 반원을 그린 것이다. 색칠한 부분의 넓이를 구하면?



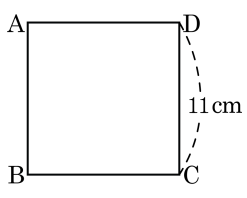
① $10\,\text{cm}^2$ ② $12\,\text{cm}^2$ ③ $14\,\text{cm}^2$

④ $16\,\text{cm}^2$ ⑤ $22\,\text{cm}^2$

해설

($\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이) $= 8\pi$
($\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이) $= 2\pi$ 이므로
($\triangle ABC$와 두 반원의 넓이의 합)$= (16 + 10\pi)\,\text{cm}^2$
또, $\triangle ABC$에서 $\overline{BC} = 4\sqrt{5}\,\text{cm}$ 이므로
($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 반지름)$= 2\sqrt{5}\,\text{cm}$,
($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이) $= 10\pi$
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$(16 + 10\pi) - 10\pi = 16(\,\text{cm}^2)$

8. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 11cm 인 정사각형의 대각선의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $11\sqrt{2}$ cm

해설

한 변의 길이가 a 인 정사각형의 대각선의 길이는 $\sqrt{2}a$ 이므로 한 변의 길이가 $11(\mathrm{cm})$ 인 정사각형의 길이는 $11\sqrt{2}(\mathrm{cm})$ 이다.

9. 다음 그림은 가로가 3 , 세로가 10 인 직사각형이다. x 의 길이로 바른 것을 고르면?

① $\sqrt{103}$ ② $\sqrt{107}$ ③ $\sqrt{109}$

④ $\sqrt{201}$ ⑤ $\sqrt{203}$

해설

$\sqrt{10^2+3^2} = \sqrt{109}$

10. 한 변의 길이가 8 cm 인 정삼각형의 넓이를 구하여라.

▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $16\sqrt{3}\ \underline{\text{cm}^2}$

해설

정삼각형의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 64 = 16\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$

11. 한 변의 길이가 $8\sqrt{2}$ 인 정삼각형의 넓이를 구하여라.

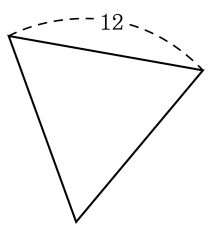
▶ 답 :

▷ 정답 : $32\sqrt{3}$

해설

(정삼각형의 넓이) $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (8\sqrt{2})^2 = 32\sqrt{3}$

12. 다음 정삼각형의 높이와 넓이를 각각 바르게 구한 것은?



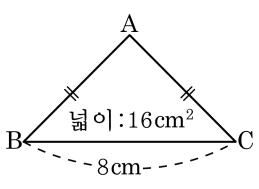
① 높이 : $2\sqrt{3}$, 넓이 : $30\sqrt{3}$
② 높이 : $4\sqrt{3}$, 넓이 : $30\sqrt{3}$
③ 높이 : $5\sqrt{3}$, 넓이 : $36\sqrt{3}$
④ 높이 : $6\sqrt{3}$, 넓이 : $30\sqrt{3}$
⑤ 높이 : $6\sqrt{3}$, 넓이 : $36\sqrt{3}$

해설

(정삼각형의 높이) $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}$

(정삼각형의 넓이) $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 12^2 = 36\sqrt{3}$

13. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형에서 밑변의 길이가 8 cm 이고, 넓이가 16 cm^2 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $4\sqrt{2}$ cm

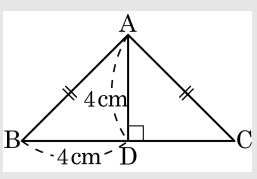
해설

△ABC 에서 $8 \times (\text{높이}) \times \frac{1}{2} = 16$

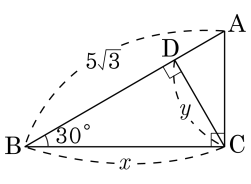
∴ (높이) $= 4(\text{cm})$

△ABC 는 직각이등변삼각형이다

∴ $\overline{AB} = \sqrt{16+16} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$



14. 다음 그림에서 $\angle ACB = \angle CDB = 90°$, $\angle ABC = 30°$ 일 때, x , y 의 값은?

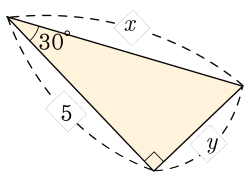


① $x = \frac{7}{2}, y = \frac{2}{3}$
② $x = \frac{9}{2}, y = \frac{5}{3}$
③ $x = \frac{13}{2}, y = \frac{11}{4}$
④ $x = \frac{15}{2}, y = \frac{15}{4}$
⑤ $x = \frac{17}{2}, y = \frac{17}{4}$

해설

$\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : \sqrt{3}$
$5\sqrt{3} : x = 2 : \sqrt{3}$
$2x = 15 \quad \therefore \ x = \frac{15}{2}$
$x : y = 2 : 1$
$\frac{15}{2} : y = 2 : 1$
$2y = \frac{15}{2}$
$\therefore \ y = \frac{15}{4}$

15. 다음과 같은 직각삼각형의 x , y 의 값을 순서대로 나타낸 것으로 바른 것은?



① $\frac{8\sqrt{3}}{3}, \frac{4\sqrt{3}}{3}$ ② $\frac{8\sqrt{3}}{3}, \frac{7\sqrt{3}}{3}$

③ $\frac{10\sqrt{3}}{3}, \frac{4\sqrt{3}}{3}$ ④ $\frac{10\sqrt{3}}{3}, \frac{5\sqrt{3}}{3}$

⑤ $\frac{11\sqrt{3}}{3}, \frac{5\sqrt{3}}{3}$

해설

$2 : \sqrt{3} = x : 5,\ \sqrt{3}x = 10$

$\therefore\ x = \frac{10}{\sqrt{3}} = \frac{10\sqrt{3}}{3}$

$1 : \sqrt{3} = y : 5,\ \sqrt{3}y = 5$

$\therefore\ y = \frac{5}{\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{3}}{3}$

16. 다음 그림에서 x, y 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $x = 2\sqrt{6}$

▷ 정답: $y = 4\sqrt{3}$

해설

$2 : 1 = 4\sqrt{6} : \overline{BC}$, $\overline{BC} = 2\sqrt{6}$
$\overline{BD} = \overline{CD}$ $\therefore$ $x = 2\sqrt{6}$
또한, $\triangle BCD$ 는 직각이등변 삼각형이므로
$1 : \sqrt{2} = 2\sqrt{6} : y$, $\therefore$ $y = 4\sqrt{3}$

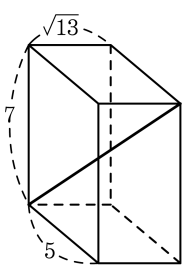
17. 세 모서리의 길이가 각각 5cm, 5cm, 5cm 인 정육면체의 대각선의 길이와, 세 모서리의 길이가 각각 1cm, 4cm, 5cm 인 직육면체의 대각선의 길이를 차례로 구하면?

① $4\sqrt{3}\,\text{cm},\ \sqrt{41}\,\text{cm}$
② $5\sqrt{3}\,\text{cm},\ \sqrt{42}\,\text{cm}$
③ $6\sqrt{3}\,\text{cm},\ \sqrt{40}\,\text{cm}$
④ $5\sqrt{3}\,\text{cm},\ \sqrt{41}\,\text{cm}$
⑤ $5\sqrt{2}\,\text{cm},\ \sqrt{42}\,\text{cm}$

해설

$\sqrt{3}a = 5\sqrt{3}(\text{cm})$
$\sqrt{1^2+4^2+5^2} = \sqrt{42}(\text{cm})$

18. 다음 그림에서 대각선의 길이를 구하면?



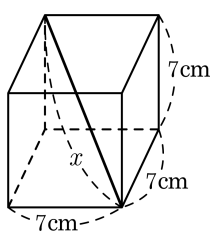
① $\sqrt{83}$ ② $\sqrt{84}$ ③ $\sqrt{85}$

④ $\sqrt{86}$ ⑤ $\sqrt{87}$

해설

$\sqrt{7^2+5^2+(\sqrt{13})^2} = \sqrt{49+25+13} = \sqrt{87}$

19. 다음 정육면체에서 x 의 길이를 구하여라.



① $7\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$ ② $7\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ ③ $18\,\mathrm{cm}$

④ $7\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$ ⑤ $7\sqrt{6}\,\mathrm{cm}$

해설

x = (정육면체의 대각선의 길이)
= $\sqrt{3}\times$(한 변의 길이)
= $\sqrt{3}\times 7 = 7\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

20. 대각선의 길이가 $5\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ 인 정육면체의 한 모서리의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

▷ 정답 : $5\,\mathrm{cm}$

해설

$\sqrt{3}a = 5\sqrt{3}$ $\therefore$ $a = 5(\mathrm{cm})$

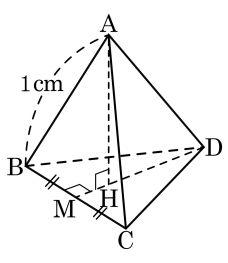
21. 한 정육면체의 대각선의 길이는 $10\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ 라고 할 때, 한 변의 길이는?

① $10\,\mathrm{cm}$ ② $9\,\mathrm{cm}$ ③ $8\,\mathrm{cm}$ ④ $7\,\mathrm{cm}$ ⑤ $6\,\mathrm{cm}$

해설

$\sqrt{3}a = 10\sqrt{3}$ $\therefore$ $a = 10(\,\mathrm{cm})$

22. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 1 cm 인 정사면체 A – BCD 의 부피는?



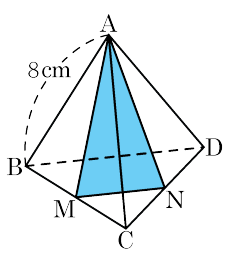
① $\frac{1}{12}\,\mathrm{cm}^3$ ② $\frac{\sqrt{2}}{12}\,\mathrm{cm}^3$
③ $\frac{1}{6}\,\mathrm{cm}^3$ ④ $\frac{\sqrt{5}}{12}\,\mathrm{cm}^3$
⑤ $\frac{\sqrt{6}}{12}\,\mathrm{cm}^3$

해설

$\overline{\mathrm{AH}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$, $\overline{\mathrm{DM}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\triangle \mathrm{DBC} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 = \frac{\sqrt{3}}{4}$

(부피) $= \frac{1}{3} \times \frac{\sqrt{6}}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{2}}{12}(\mathrm{cm}^3)$

23. 다음 정사면체에서 M, N은 각각 $\overline{BC}, \overline{DC}$의 중점이다. 정사면체의 한 모서리의 길이가 8cm일 때, $\triangle AMN$의 넓이를 구하면?



① $4\sqrt{11}\text{cm}^2$ ② $4\sqrt{3}\text{cm}^2$ ③ 4cm^2
④ $8\sqrt{2}\text{cm}^2$ ⑤ $16\sqrt{3}\text{cm}^2$

해설

$\overline{AM} = 4\sqrt{3} = \overline{AN}$
$\overline{MN} = 4$
($\triangle AMN$의 높이)
$= \sqrt{(4\sqrt{3})^2 - 2^2} = \sqrt{44} = 2\sqrt{11}$
$\therefore \triangle AMN = 4 \times 2\sqrt{11} \times \frac{1}{2} = 4\sqrt{11}(\text{cm}^2)$

24. 한 모서리의 길이가 18 cm 인 정사면체의 높이와 부피를 구하여라.

① 높이 : $6\sqrt{6}$ cm , 부피 : $486\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^3$

② 높이 : $6\sqrt{6}$ cm , 부피 : $586\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^3$

③ 높이 : $8\sqrt{6}$ cm , 부피 : $486\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^3$

④ 높이 : $8\sqrt{6}$ cm , 부피 : $586\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^3$

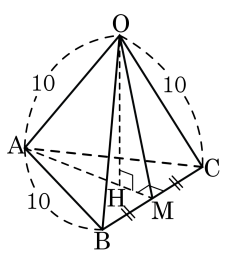
⑤ 높이 : $8\sqrt{6}$ cm , 부피 : $686\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^3$

해설

정사면체의 높이 : $\frac{\sqrt{6}}{3}a = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 18 = 6\sqrt{6}(\mathrm{cm})$

부피는 $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} \times (18)^3 = 486\sqrt{2}(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

25. 다음은 한 변의 길이가 10 인 정사면체를 그린 것이다. 높이와 부피를 각각 구하면?



① $h=\frac{7\sqrt{6}}{3}, V=\frac{230\sqrt{2}}{3}$

② $h=\frac{8\sqrt{6}}{3}, V=\frac{230\sqrt{2}}{3}$

③ $h=\frac{8\sqrt{6}}{3}, V=\frac{250\sqrt{2}}{3}$

④ $h=\frac{10\sqrt{6}}{3}, V=\frac{250\sqrt{2}}{3}$

⑤ $h=\frac{11\sqrt{6}}{3}, V=\frac{230\sqrt{2}}{3}$

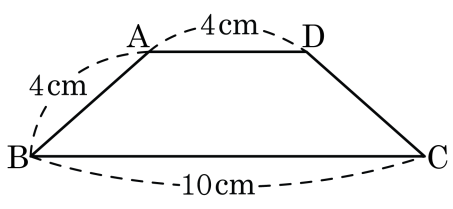
해설

높이를 h, 부피를 V라 하면

$h=\frac{\sqrt{6}}{3}a=\frac{\sqrt{6}}{3}\times 10=\frac{10\sqrt{6}}{3}$

$V=\frac{\sqrt{2}}{12}a^3=\frac{\sqrt{2}}{12}\times 10^3=\frac{250\sqrt{2}}{3}$

26. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

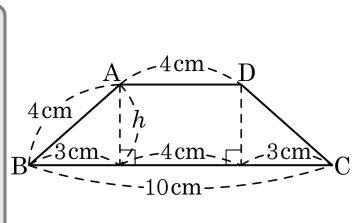
▷ 정답 : $7\sqrt{7}$ $\underline{\text{cm}^2}$

해설

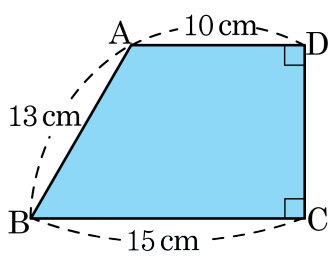
등변사다리꼴의 높이는

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

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



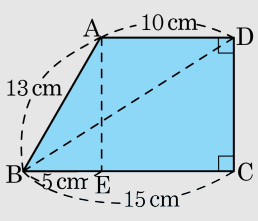
27. 다음 그림과 같이 □ABCD 가 $\overline{AB} = 13\text{cm}$, $\overline{BC} = 15\text{cm}$, $\overline{AD} = 10\text{cm}$ 인 사다리꼴일 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

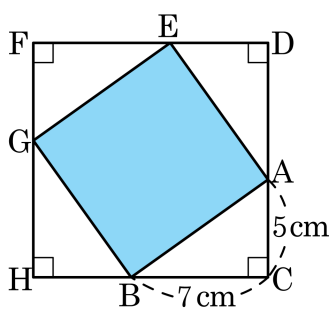
▷ 정답 : $3\sqrt{41}$ cm

해설



A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E 라고 하자.
삼각형 ABE 에서
$\overline{AE} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12(\text{cm})$
삼각형 BCD 에서
$\overline{BD} = \sqrt{15^2 + 12^2} = \sqrt{369} = 3\sqrt{41}(\text{cm})$

28. 다음 그림의 □FHCD 는 △ABC 와 합동인 직각삼각형을 이용하여 만든 사각형이다. □BAEG 의 넓이를 구하여라.



① $71\,\mathrm{cm}^2$ ② $72\,\mathrm{cm}^2$ ③ $73\,\mathrm{cm}^2$

④ $74\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $75\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\overline{\mathrm{AB}} = \sqrt{7^2+5^2} = \sqrt{49+25} = \sqrt{74}$

□BAEG $= (\sqrt{74})^2 = 74\ (\mathrm{cm}^2)$

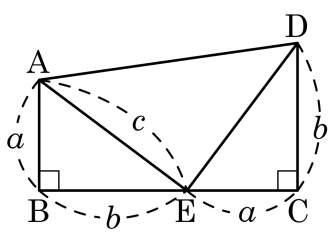
29. 다음 정사각형 ABCD 에서 4 개의 직각삼각형은 합동이고 $x^2+y^2 = 15$ 일 때, □EFGH 의 넓이는?

① 12 ② 13 ③ 14 ④ 15 ⑤ 16

해설

□EFGH 는 정사각형, (한 변의 길이) = $\sqrt{15}$, 넓이는 $\sqrt{15} \times \sqrt{15} = 15$

30. 다음은 그림을 이용하여 피타고라스 정리를 설명한 것이다.



(가), (나) 에 알맞은 것을 차례대로 쓴 것을 고르면?

> $\triangle ABE + \triangle AED + \triangle ECD = \square ABCD$ 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) $a^2 + b^2 = c$

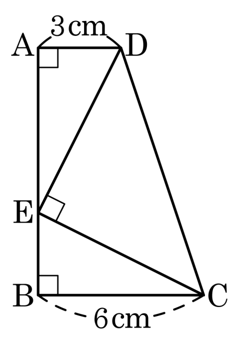
④ (가) c^2 (나) $b^2 - a^2 = c^2$

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

해설

$\triangle ABE + \triangle AED + \triangle ECD = \square ABCD$ 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.

31. 다음 그림에서 $\triangle ADE \equiv \triangle BEC$ 이고, $\overline{AD} = 3cm$, $\overline{BC} = 6cm$ 일 때 $\triangle DEC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

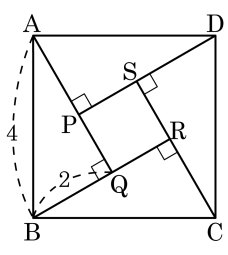
▷ 정답 : $\frac{45}{2}$ cm^2

해설

$\overline{AD} = \overline{EB} = 3cm$, $\overline{AE} = \overline{BC} = 6cm$, $(\overline{ED})^2 = (\overline{EC})^2 = 3^2 + 6^2, \overline{ED} = \overline{EC} = \sqrt{45}$

$\therefore \triangle DEC = \frac{1}{2} \times \sqrt{45} \times \sqrt{45} = \frac{45}{2}(cm^2)$

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

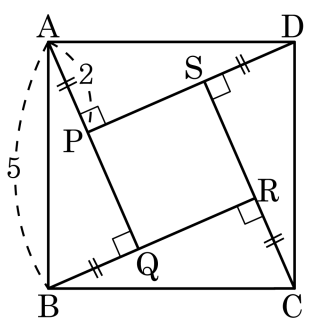


① $2(\sqrt{2}-1)$ ② $2(\sqrt{3}-1)$ ③ $3(\sqrt{2}-1)$
④ $3(\sqrt{3}-1)$ ⑤ 3

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.

33. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS}$ 일 때, □ABCD 와 □PQRS 의 넓이의 차를 구하면?



① $\sqrt{21}$ ② $2\sqrt{21}$ ③ $3\sqrt{21}$ ④ $4\sqrt{21}$ ⑤ $5\sqrt{21}$

해설

$\overline{AQ} = \sqrt{5^2 - 2^2} = \sqrt{21}$

$\therefore \overline{PQ} = \sqrt{21} - 2$

(□PQRS 의 넓이) $= (\sqrt{21} - 2)^2$

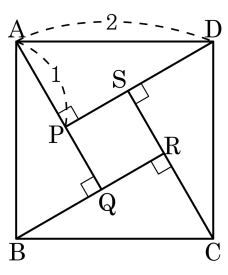
$= 21 + 4 - 4\sqrt{21}$

$= 25 - 4\sqrt{21}$

(□ABCD 의 넓이) $= 25$

$\therefore$ (넓이의 합)$= 4\sqrt{21}$

34. 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 $2 - \sqrt{3}$

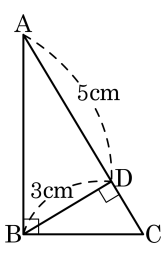
해설

□PQRS 는 정사각형이므로

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

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

35. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD} = 5\,\text{cm}$, $\overline{BD} = 3\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



① $\frac{2\sqrt{23}}{5}$ ② $\frac{3\sqrt{23}}{5}$ ③ $\frac{3\sqrt{34}}{5}$
④ $\frac{4\sqrt{34}}{5}$ ⑤ $\frac{18}{5}$

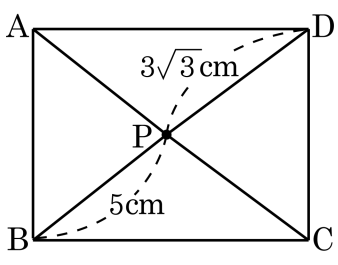
해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BD}^2 = \overline{AD} \cdot \overline{CD}$

$\overline{CD} = \frac{3^2}{5} = \frac{9}{5}(\text{cm})$

$x = \sqrt{3^2 + \left(\frac{9}{5}\right)^2} = \frac{3\sqrt{34}}{5}$

36. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P 가 있다. $\overline{PB} = 5\text{cm}$, $\overline{PD} = 3\sqrt{3}\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{PA}^2 + \overline{PC}^2$ 의 값은?

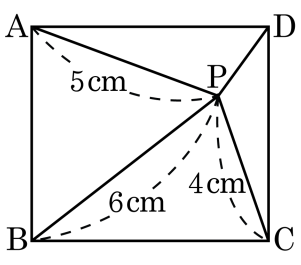


① 34 ② 42 ③ 49 ④ 50 ⑤ 52

해설

$\overline{PA}^2 + \overline{PC}^2 = (3\sqrt{3})^2 + 5^2 = 52$ 이다.

37. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P 가 있다. $\overline{AP} = 5\,\text{cm}, \overline{BP} = 6\,\text{cm}, \overline{CP} = 4\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{PD}$ 의 길이를 구하면?



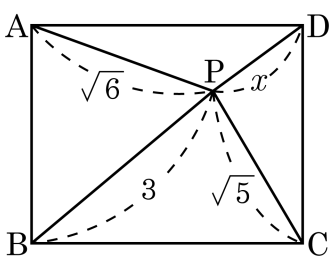
① $3\sqrt{2}\,\text{cm}$ ② $\sqrt{5}\,\text{cm}$ ③ $5\sqrt{2}\,\text{cm}$

④ $3\sqrt{3}\,\text{cm}$ ⑤ $4\sqrt{5}\,\text{cm}$

해설

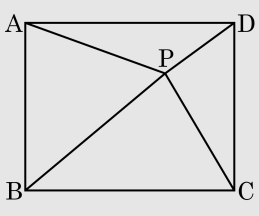
$\overline{PD}^2 + 6^2 = 5^2 + 4^2$, $\overline{PD} = \sqrt{5}\,\text{cm}$

38. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AP} = \sqrt{6}$, $\overline{BP} = 3$, $\overline{CP} = \sqrt{5}$ 일 때, $\overline{DP}$ 의 길이는?



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

해설



그림의 직사각형에서 다음 관계가 성립한다.

$\overline{AP}^2 + \overline{CP}^2 = \overline{BP}^2 + \overline{DP}^2$

$\sqrt{6}^2 + \sqrt{5}^2 = 3^2 + x^2 \quad \therefore x = \sqrt{2}$

39. 대각선의 길이가 12 인 정사각형의 넓이는?

① 36 ② 56 ③ 64 ④ 72 ⑤ 144

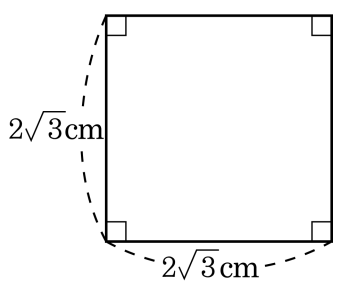
해설

정사각형 한 변을 a 라 하면 대각선은 $\sqrt{2}a$ 이므로

$\sqrt{2}a = 12$, $a = \dfrac{12\sqrt{2}}{2} = 6\sqrt{2}$

따라서, 정사각형의 넓이는 $6\sqrt{2} \times 6\sqrt{2} = 72$ 이다.

40. 다음 정사각형의 대각선의 길이를 구하여라.



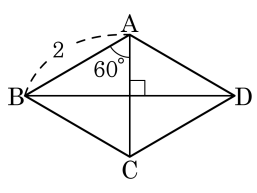
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $2\sqrt{6}$cm

해설

(대각선의 길이)$=\sqrt{\left(2\sqrt{3}\right)^2+\left(2\sqrt{3}\right)^2}=2\sqrt{6}(\text{cm})$

41. 다음 그림에서 □ABCD 는 한 변의 길이가 2 인 마름모이다. □ABCD 의 넓이는?



① 2 ② $2\sqrt{3}$ ③ 4

④ $4\sqrt{3}$ ⑤ $8\sqrt{3}$

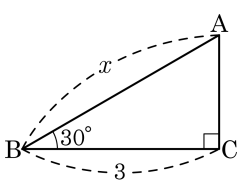
해설

대각선의 교점을 H 라 하면 △ABH 에서

$\overline{AH} = 1$, $\overline{BH} = \sqrt{3}$ 이므로 $\overline{AC} = 2$, $\overline{BD} = 2\sqrt{3}$

$\therefore$ □ABCD $= \frac{1}{2} \times 2 \times 2\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

42. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 x 의 값을 구하면?



① 5 ② $2\sqrt{2}$ ③ $2\sqrt{3}$

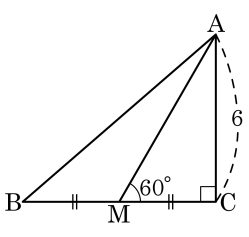
④ $3\sqrt{3}$ ⑤ 9

해설

$x : 3 = 2 : \sqrt{3}$

$x = 2\sqrt{3}$

43. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 의 길이는?



① $6\sqrt{2}$ ② $2\sqrt{21}$ ③ $3\sqrt{19}$

④ $4\sqrt{17}$ ⑤ $12\sqrt{3}$

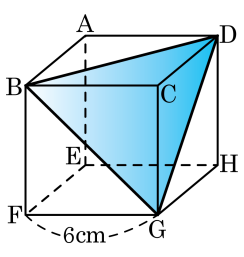
해설

$1 : \sqrt{3} = \overline{CM} : 6$

$\therefore\ \overline{CM} = 2\sqrt{3}$

$x = \sqrt{6^2 + (4\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{21}$

44. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6cm 인 정육면체를 세 꼭짓점 B, G, D를 지나는 평면으로 자를 때, △BGD 의 넓이를 구하면 ?



① $6\sqrt{2}\text{cm}^2$ ② $18\sqrt{3}\text{cm}^2$ ③ $9\sqrt{3}\text{cm}^2$

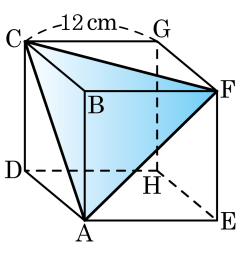
④ $18\sqrt{2}\text{cm}^2$ ⑤ $9\sqrt{2}\text{cm}^2$

해설

$\overline{BD} = \overline{BG} = \overline{DG}$ 이므로
△BGD는 정삼각형이다.
$\overline{BD} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$ 이므로

$$\triangle BGD = \frac{\sqrt{3}}{4} \times \left(6\sqrt{2}\right)^2 = 18\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$$

45. 한 변의 길이가 12 cm 인 정육면체를 다음과 같이 자를 때, △AFC 의 넓이를 구하면?



① $72\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ② $73\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

③ $74\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ④ $75\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

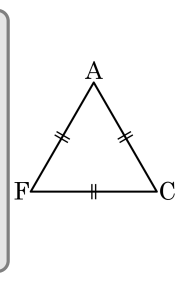
⑤ $76\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

해설

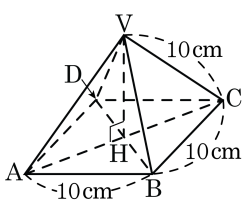
$\overline{AC} = 12\sqrt{2}$

△AFC 는 한 변의 길이가 $12\sqrt{2}$ 인 정삼각형이므로 넓이는

$\frac{\sqrt{3}}{4} \times (12\sqrt{2})^2 = 72\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$



46. 다음 그림과 같이 정사각뿔의 꼭짓점 V에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라고 할 때, $\overline{VH}$의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

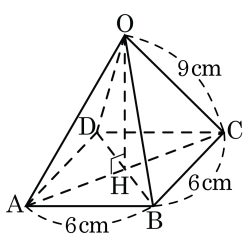
▷ 정답 : $5\sqrt{2}$ cm

해설

$\overline{CH} = 10\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 5\sqrt{2}$

$\overline{VH} = \sqrt{10^2 - (5\sqrt{2})^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$

47. 다음 그림과 같이 밑변은 6 cm 인 정사각형이고, 옆면이 9 cm 인 이등변삼각형인 정사각뿔이다. 정사각뿔 O – ABCD 의 높이와 부피를 차례대로 구하면?



① $\sqrt{6}\,\text{cm}, 3\sqrt{6}\,\text{cm}^3$

② $\sqrt{7}\,\text{cm}, 3\sqrt{7}\,\text{cm}^3$

③ $3\sqrt{9}\,\text{cm}, 12\sqrt{9}\,\text{cm}^3$

④ $3\sqrt{7}\,\text{cm}, 6\sqrt{6}\,\text{cm}^3$

⑤ $3\sqrt{7}\,\text{cm}, 36\sqrt{7}\,\text{cm}^3$

해설

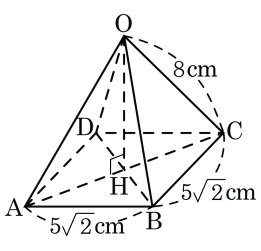
$\overline{AC} = \sqrt{6^2+6^2} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$

$\overline{AH} = \frac{1}{2} \times \overline{AC} = 3\sqrt{2}(\text{cm})$

$\overline{OH} = \sqrt{9^2-(3\sqrt{2})^2} = \sqrt{63} = 3\sqrt{7}(\text{cm})$

(부피) $= \frac{1}{3} \times (6\times 6) \times 3\sqrt{7} = 36\sqrt{7}(\text{cm}^3)$

48. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 $5\sqrt{2}$cm 인 정사각형이고 옆면의 모서리는 8cm 인 사각뿔이 있다. 이 사각뿔의 높이와 부피를 각각 바르게 구한 것은?



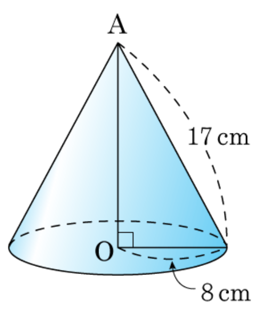
① $\sqrt{39}$cm, $\frac{5\sqrt{39}}{3}$cm^3
② $3\sqrt{13}$cm, $50\sqrt{39}$cm^3
③ $\sqrt{39}$cm, $\frac{50\sqrt{39}}{3}$cm^3
④ $\sqrt{39}$cm, $50\sqrt{39}$cm^3
⑤ $3\sqrt{13}$cm, $\frac{50\sqrt{39}}{3}$cm^3

해설

밑면이 정사각형이므로 밑면의 대각선의 길이는 10cm 가 된다.
$\overline{CH}$ 는 대각선길이의 반이므로
$\overline{OH} = \sqrt{8^2 - 5^2} = \sqrt{39}$(cm)

$V = \frac{1}{3} \times \left(5\sqrt{2}\right)^2 \times \sqrt{39} \times = \frac{50\sqrt{39}}{3}$(cm^3)

49. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 8cm 이고 모선이 17cm 인 원뿔의 부피를 구하여라.



▶ 답 : ________ $\underline{cm^3}$

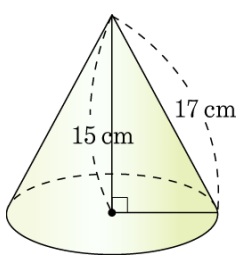
▷ 정답 : 320π $\underline{cm^3}$

해설

$\overline{AO} = \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{289 - 64} = \sqrt{225} = 15$

(원뿔의 부피) $= 8 \times 8 \times \pi \times 15 \times \frac{1}{3} = 320\pi(cm^3)$

50. 모선의 길이가 17 cm , 높이가 15 cm 인 원뿔의 밑면의 넓이를 구하여라.



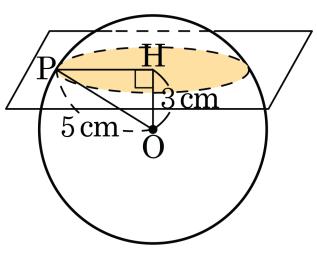
▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $64\pi\,\underline{\text{cm}^2}$

해설

(밑면의 반지름) $= \sqrt{17^2 - 15^2} = 8(\text{cm})$
(밑면의 넓이) $= 8 \times 8 \times \pi = 64\pi(\text{cm}^2)$

51. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5cm 인 구를 중심 O 에서 3cm 떨어진 평면으로 자를 때 생기는 단면의 반지름은?

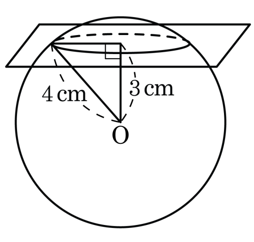


① 3cm ② 4cm ③ 5cm ④ 6cm ⑤ 7cm

해설

$\overline{PH} = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4(\text{cm})$

52. 다음 그림은 반지름의 길이가 4cm 인 구이다. 구의 중심 O 로부터 3cm 거리에 있는 평면에 의해서 잘린 단면의 넓이를 구하여라.



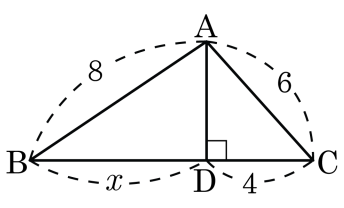
▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : 7π cm^2

해설

(단면의 반지름) $= \sqrt{16-9} = \sqrt{7}(cm)$,
(넓이) $= (\sqrt{7})^2\pi = 7\pi(cm^2)$

53. 다음 그림에서 x의 값은?

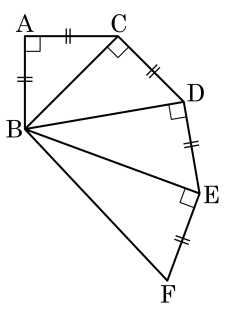


① 4 ② 8 ③ $2\sqrt{11}$ ④ $10\sqrt{2}$ ⑤ 12

해설

△ADC 에서 $\overline{AD} = \sqrt{6^2 - 4^2} = 2\sqrt{5}$
△ABD 에서
$x = \sqrt{8^2 - (2\sqrt{5})^2} = \sqrt{64 - 20} = 2\sqrt{11}$

54. 다음 그림에서 $\overline{BF} = 5$ 일 때, $\triangle BDE$ 의 둘레의 길이를 구하면?



① $3\sqrt{5} + \sqrt{15}$ ② $3\sqrt{10} + \sqrt{15}$

③ $5\sqrt{3} + \sqrt{15}$ ④ $5\sqrt{5} + \sqrt{15}$

⑤ $5\sqrt{5} + 2\sqrt{3}$

해설

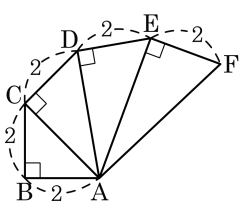
$\overline{AB} = a$ 라 두면

$\overline{BF} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2} = a\sqrt{5} = 5$, $a = \sqrt{5}$ 이다.

$\triangle BDE$ 의 둘레의 길이를 구하기 위해서 $\overline{BD} = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2} = \sqrt{15}$ 이고, $\overline{BE} = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2} = 2\sqrt{5}$ 이다.

따라서 둘레는 $\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + \sqrt{15} = 3\sqrt{5} + \sqrt{15}$ 이다.

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



① $6+2\sqrt{5}$ ② $5+2\sqrt{5}$

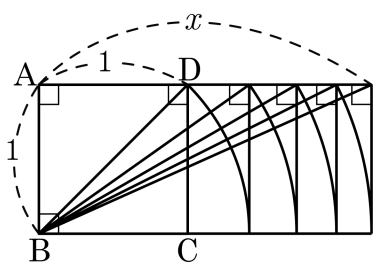
③ $4+2\sqrt{5}$ ④ $3+2\sqrt{5}$

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.

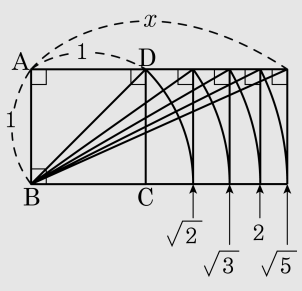
56. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



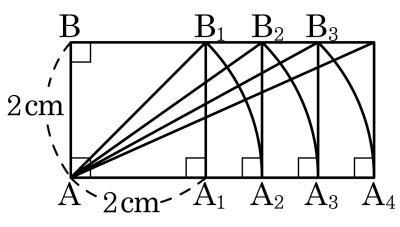
▶ 답:

▷ 정답: $\sqrt{5}$

해설



57. 다음 그림과 같이 $\square AA_1B_1B$ 는 한 변의 길이가 2cm 인 정사각형이고, 점 A 를 중심으로 하여 $\overline{AB_1}$, $\overline{AB_2}$, $\overline{AB_3}$ 을 반지름으로 하는 호를 그릴 때, $\overline{AA_4}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$\overline{AA_2} = \overline{AB_1} = 2\sqrt{2}$

$\overline{AA_3} = \overline{AB_2} = \sqrt{(2\sqrt{2})^2 + 2^2} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$

$\overline{AA_4} = \overline{AB_3} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 2^2} = \sqrt{16} = 4$

58. 다음 그림에서 △OEG 의 넓이는?

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

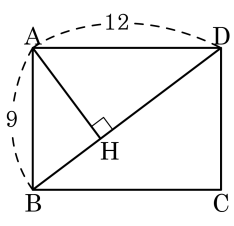
④ $\frac{5}{2}\sqrt{5}$ ⑤ $4\sqrt{5}$

해설

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

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

59. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 9$, $\overline{AD} = 12$ 일 때, 꼭짓점 A 에서 대각선 BD 까지의 거리 $\overline{AH}$ 를 구하여라. (소수로 표현할 것)



① 7.0 ② 7.1 ③ 7.2 ④ 7.4 ⑤ 7.6

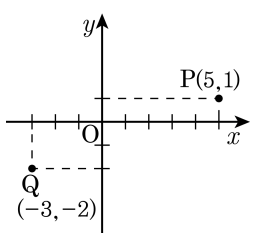
해설

$\overline{BD} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15$

$9 \times 12 = 15 \times \overline{AH}$

$\therefore \overline{AH} = 7.2$

60. 다음 그림에서 두 점 P(5, 1), Q(−3, −2) 사이의 거리는?

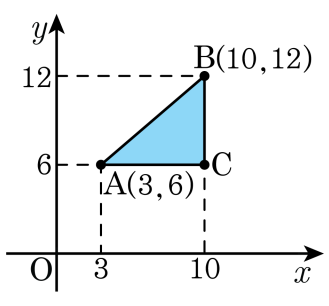


① $\sqrt{5}$ ② 5 ③ $\sqrt{73}$ ④ $\sqrt{65}$ ⑤ 11

해설

$$\overline{PQ} = \sqrt{\{5-(-3)\}^2 + \{1-(-2)\}^2}$$
$$= \sqrt{8^2+3^2} = \sqrt{73}$$

61. 다음 좌표평면 위의 두 점 A(3, 6), B(10, 12) 사이의 거리를 구하는 과정이다. $\square$ 안에 알맞은 수를 구하여라.



(두 점 A, B 사이의 거리)= $\overline{AB}$

$\overline{AB}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{BC}^2$

$= (10-3)^2 + (12-6)^2$

$= 49 + 36$

$= 85$

$\therefore \overline{AB} = \square$

① $3\sqrt{5}$ ② 6 ③ $6\sqrt{7}$ ④ 8 ⑤ $\sqrt{85}$

해설

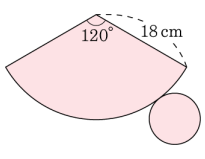
(두 점 A, B 사이의 거리)= $\overline{AB}$

$\overline{AB}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{BC}^2$

$= (10-3)^2 + (12-6)^2$

$= 49 + 36 = 85$

62. 전개도가 다음 그림과 같은 원뿔의 부피를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\text{cm}^3}$

▷ 정답: $144\sqrt{2}\pi\,\underline{\text{cm}^3}$

해설

밑면의 반지름의 길이를 r 이라 하면

$36\pi \times \frac{1}{3} = 2\pi r$

$\therefore r = 6(\text{cm})$

원뿔의 높이 : $\sqrt{18^2 - 6^2} = \sqrt{288} = 12\sqrt{2}(\text{cm})$

따라서 원뿔의 부피는 $\frac{1}{3}\pi \times 36 \times 12\sqrt{2} = 144\sqrt{2}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

63. 다음 전개도로 만든 원뿔의 높이와 부피를 구한 것으로 알맞은 것은?

① $2\sqrt{55}$ cm, $2\sqrt{55}\pi$ cm^3 ② $\sqrt{3}$ cm, $3\sqrt{3}\pi$ cm^3

③ $\sqrt{50}$ cm, $\sqrt{55}\pi$ cm^3 ④ $\sqrt{35}$ cm, $3\sqrt{35}\pi$ cm^3

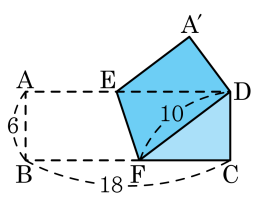
⑤ $\sqrt{55}$ cm, $3\sqrt{55}\pi$ cm^3

해설

높이 : $\sqrt{8^2-3^2}=\sqrt{64-9}=\sqrt{55}$ (cm)

부피 : $9\pi\times\sqrt{55}\times\frac{1}{3}=3\sqrt{55}\pi$ (cm^3)

64. 다음 그림은 직사각형 ABCD 의 점 B 가 점 D 에 오도록 접은 것이다. $\overline{BF}$ 의 길이는?

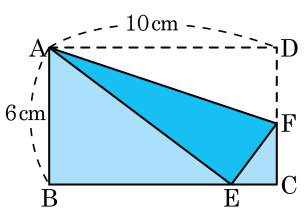


① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

해설

$\overline{BF} = \overline{FD}$
$\therefore \overline{BF} = 10$

65. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 6\,\text{cm}$, $\overline{AD} = 10\,\text{cm}$ 인 직사각형 모양의 종이를 점 D가 $\overline{BC}$ 위에 오도록 접었을 때, $\overline{BE}$ 의 길이는?



① $2\sqrt{2}\,\text{cm}$ ② $8\,\text{cm}$ ③ $2\sqrt{3}\,\text{cm}$

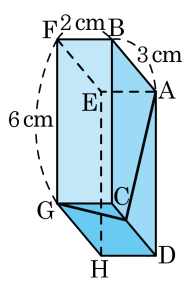
④ $5\,\text{cm}$ ⑤ $7\,\text{cm}$

해설

$\overline{AE} = \overline{AD}$ 이므로 피타고라스 정리에서

$\overline{BE} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{64} = 8(\,\text{cm})$

66. 다음과 같은 직육면체에서 점 A 를 출발하여 반드시 $\overline{CD}$ 를 지나 점 G 에 이르는 선분의 최단거리는?

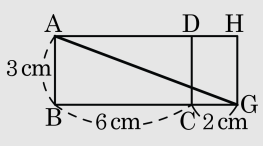


① $\sqrt{70}$ cm ② $\sqrt{71}$ cm ③ $\sqrt{73}$ cm

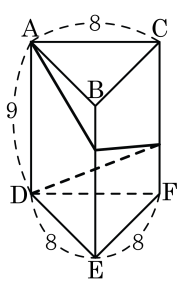
④ $\sqrt{75}$ cm ⑤ $\sqrt{77}$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{AG} &= \sqrt{3^2+8^2} \\ &= \sqrt{9+64} \\ &= \sqrt{73} \\ &= \sqrt{73}(\text{cm})\end{aligned}$$



67. 다음 그림과 같은 삼각기둥의 꼭짓점 A 에서 출발하여 모서리 BE, CF 를 순서대로 지나 꼭짓점 D 에 이르는 최단 거리를 구하여라.

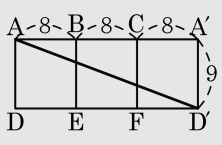


▶ 답:

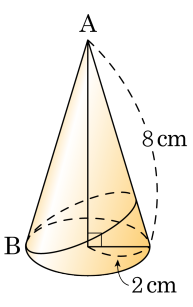
▷ 정답: $3\sqrt{73}$

해설

$\overline{AD'} = \sqrt{24^2 + 9^2} = \sqrt{576 + 81} = \sqrt{657} = 3\sqrt{73}$



68. 밑면의 반지름의 길이가 2cm 이고, 모선의 길이가 8cm 인 원뿔이 있다. 밑변인 원의 둘레 위의 한 점 B 에서 옆면을 지나 다시 점 B 로 돌아오는 최단거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $8\sqrt{2}$ cm

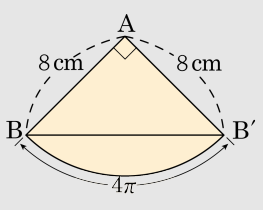
해설

$\angle BAB' = x$라고 하면

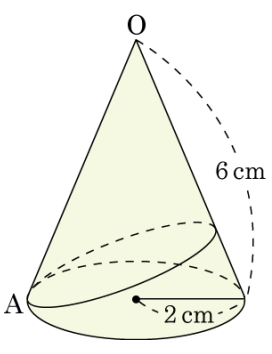
$2\pi \times 8 \times \frac{x}{360^\circ} = 2\pi \times 2$

$x = 90^\circ$

따라서 최단거리는 $8\sqrt{2}$cm



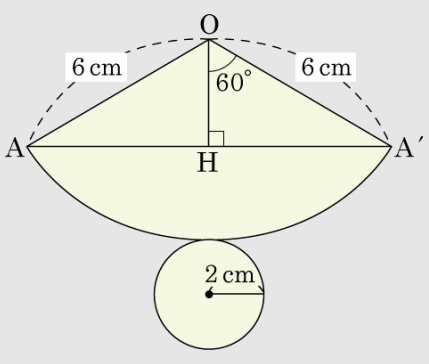
69. 다음 그림과 같은 원뿔에서 점 A를 출발하여 겉면을 따라 다시 점 A로 돌아오는 최단거리를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $6\sqrt{3}$ cm

해설



$\overline{AH} = 3\sqrt{3}$ cm, $\overline{AA'} = 6\sqrt{3}$ cm