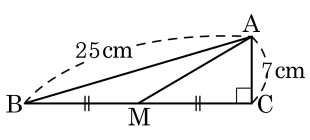
1. 다음 그림에서 $\angle C = 90°$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{AB} = 25\,\text{cm}$, $\overline{AC} = 7\,\text{cm}$ 이다. 이때, $\overline{AM}$ 의 길이는?



① $\sqrt{190}\,\text{cm}$ ② $\sqrt{191}\,\text{cm}$ ③ $\sqrt{193}\,\text{cm}$

④ $\sqrt{194}\,\text{cm}$ ⑤ $\sqrt{199}\,\text{cm}$

해설

$\triangle ABC$ 에서

$\overline{BC}^2 = 25^2 - 7^2 = 576$

$\therefore \overline{BC} = 24$

$\overline{MC} = \frac{1}{2}\overline{BC}$ $\therefore \overline{MC} = 12(\,\text{cm})$

$\triangle AMC$ 에서

$\overline{AM}^2 = 7^2 + 12^2 = 193$

$\therefore \overline{AM} = \sqrt{193}(\,\text{cm})$

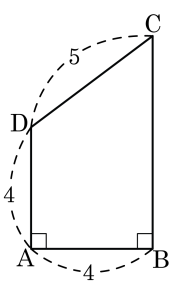
2. 다음 그림에서 $\overline{AC}$ 의 길이는 ?

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.

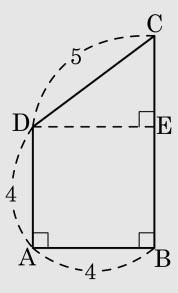
3. 다음 그림에서 $\overline{BC}$ 의 길이는?



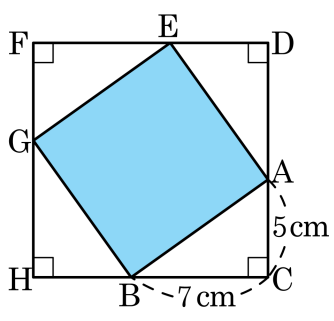
① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

점 D를 지나면서 $\overline{AB}$에 평행한 보조선을 긋고 $\overline{BC}$와의 교점을 E라고 하자.
△DEC에 피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{EC} = 3$
따라서 $\overline{BC} = 4 + 3 = 7$이다.



4. 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 $73\,\mathrm{cm}^2$

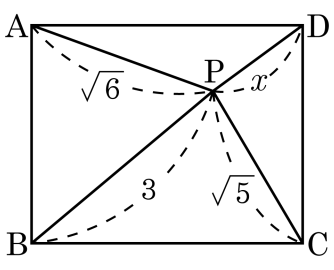
④ $74\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $75\,\mathrm{cm}^2$

해설

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

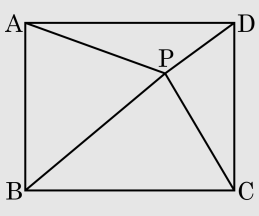
□BAEG $= (\sqrt{74})^2 = 74\ (\mathrm{cm}^2)$

5. 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

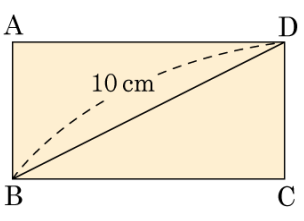


그림의 직사각형에서 다음 관계가 성립한다.

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

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

6. 다음 직사각형 ABCD 에서 가로의 길이는 세로의 길이의 2 배이다. 대각선의 길이가 10 cm 일 때, 이 직사각형의 가로의 길이를 구하여라.

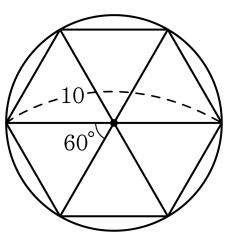


① $4\sqrt{5}$ cm ② $2\sqrt{5}$ cm ③ $5\sqrt{2}$ cm
④ $8\sqrt{5}$ cm ⑤ $3\sqrt{5}$ cm

해설

세로의 길이를 x cm라고 하면
$\sqrt{x^2+(2x)^2}=10$
$5x^2=100$
$x=2\sqrt{5}$ cm
따라서 가로의 길이는 $2x=4\sqrt{5}$ cm이다.

7. 지름이 10인 원 안에, 다음과 같이 정육각형이 내접해 있다. 이때, 정육각형의 넓이는?



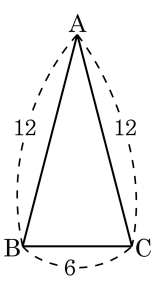
① $\frac{71\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{73\sqrt{3}}{2}$ ③ $\frac{75\sqrt{3}}{2}$
④ $\frac{77\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{79\sqrt{3}}{2}$

해설

(정육각형의 넓이) = (정삼각형의 넓이) × 6 이므로

$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 25 \times 6 = \frac{75\sqrt{3}}{2}$

8. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$의 넓이는?



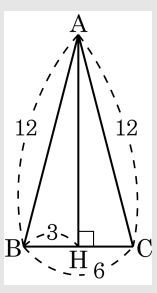
① $12\sqrt{3}$ ② $15\sqrt{3}$ ③ $9\sqrt{15}$

④ 36 ⑤ $10\sqrt{15}$

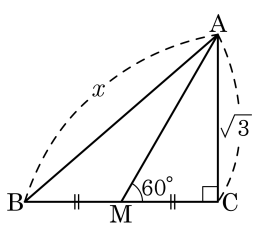
해설

점 A에서 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{AH} = \sqrt{12^2 - 3^2} = 3\sqrt{15}$

따라서 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{15} = 9\sqrt{15}$ 이다.



9. 다음 그림의 △ABC 는 직각삼각형이다. 이 때, x 는?



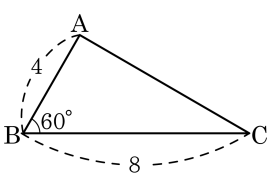
① $\sqrt{3}$ ② $\sqrt{5}$ ③ $\sqrt{7}$

④ $\sqrt{11}$ ⑤ $\sqrt{13}$

해설

$1 : \sqrt{3} = \overline{CM} : \sqrt{3}$ 이므로 $\overline{CM} = 1$ 이다.
따라서 $\overline{BM} = 1$ 이고
$\overline{AB} = x = \sqrt{2^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{7}$ 이다.

10. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이는?



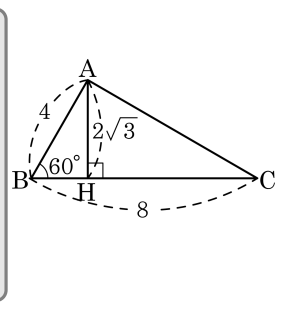
① $4\sqrt{3}$ ② 8 ③ $6\sqrt{3}$
④ $7\sqrt{3}$ ⑤ $8\sqrt{3}$

해설

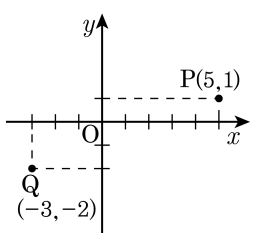
점 A 에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH} : \overline{AB} = \overline{AH} : 4 = \sqrt{3} : 2$

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

$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 2\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$



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

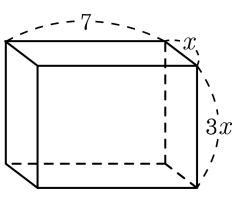


① $\sqrt{5}$ ② 5 ③ $\sqrt{73}$ ④ $\sqrt{65}$ ⑤ 11

해설

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

12. 다음 그림은 대각선의 길이가 9인 직육면체이다. x 의 값을 구하면?

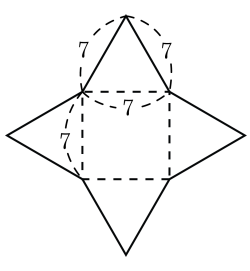


① $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ ② $4\sqrt{5}$ ③ $\frac{2\sqrt{5}}{5}$
④ $2\sqrt{5}$ ⑤ $\frac{\sqrt{5}}{5}$

해설

$\sqrt{(3x)^2+x^2+7^2}=9$
$\sqrt{10x^2+49}=9$
$10x^2+49=81$, $10x^2=32$
$x^2=\frac{16}{5}$
$\therefore\ x=\frac{4\sqrt{5}}{5}(x>0)$

13. 다음 전개도로 사각뿔을 만들 때, 이 사각뿔의 부피를 구하여라.



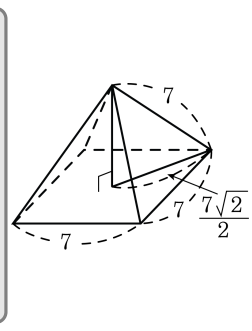
① 49 ② $49\sqrt{21}$ ③ $49\sqrt{42}$

④ $\frac{7\sqrt{42}}{3}$ ⑤ $\frac{343\sqrt{2}}{6}$

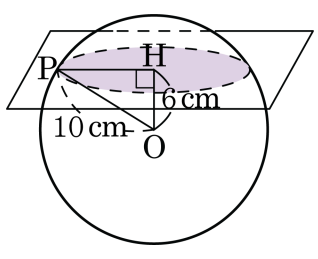
해설

$h = \sqrt{7^2 - \left(\frac{7\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \sqrt{49 - \frac{98}{4}} = \frac{7\sqrt{2}}{2}$

$V = 7 \times 7 \times \frac{7\sqrt{2}}{2} \times \frac{1}{3} = \frac{343\sqrt{2}}{6}$



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



① $24\pi\,\mathrm{cm}^2$ ② $32\pi\,\mathrm{cm}^2$ ③ $36\pi\,\mathrm{cm}^2$

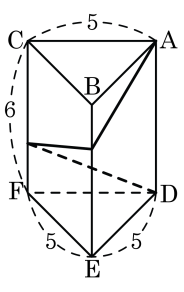
④ $56\pi\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $64\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설

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

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

15. 다음 그림과 같은 삼각기둥이 있다. 점 A 에서 출발하여 그림과 같이 모서리 BE, CF 를 반드시 순서대로 지나 점 D 에 도달하는 최단 거리를 구하면?

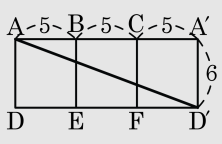


① $\sqrt{29}$ ② $2\sqrt{29}$ ③ $3\sqrt{29}$

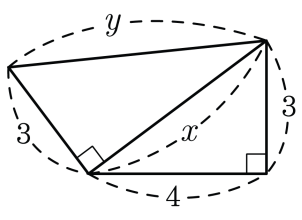
④ $4\sqrt{29}$ ⑤ $6\sqrt{29}$

해설

$\overline{AD'} = \sqrt{15^2+6^2} = \sqrt{225+36} = 3\sqrt{29}$



16. 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

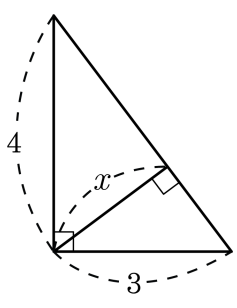
$x^2 = 4^2 + 3^2$

$x > 0$ 이므로 $x = 5$

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

$y > 0$ 이므로 $y = \sqrt{34}$ 이다.

17. 다음 그림을 보고 x 의 길이를 구하면?

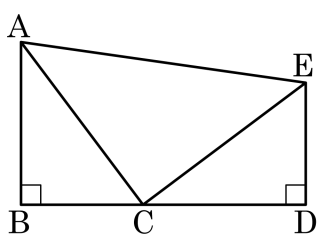


① 2.1 ② 2.2 ③ 2.3 ④ 2.4 ⑤ 2.5

해설

(빗변) $= \sqrt{4^2+3^2} = 5$
삼각형의 넓이를 이용하면
$3 \times 4 \times \frac{1}{2} = 5 \times x \times \frac{1}{2}$,
$5x = 12$
$\therefore x = 2.4$

18. 다음 그림에서 두 직각삼각형 ABC 와 CDE는 합동이고, 세 점 B, C, D 는 일직선 위에 있다. △ACE 는 ∠C = 90° 인 직각이등변삼각형이고, △ACE = 200, $\overline{CD}$ = 12 일 때, 사다리꼴 ABDE 의 둘레의 길이는?



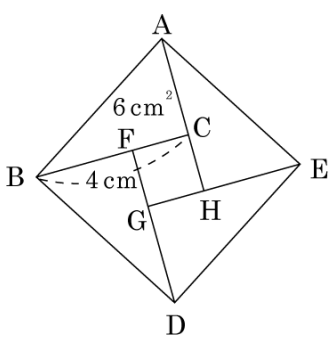
① 100 ② $64+20\sqrt{3}$ ③ $32+10\sqrt{2}$

④ 80 ⑤ $56+20\sqrt{2}$

해설

△ACE 는 직각이등변삼각형이므로
$\overline{AC} = \overline{CE}$ 이고, $(\overline{AC})^2 = 2 \times 200 = 400$ 이므로
$\overline{AC}$ = 20cm 이다.
또, $\overline{AE} = \sqrt{400+400} = \sqrt{800} = 20\sqrt{2}$
$\overline{CE}$ = 20 , $\overline{CD}$ = 12 이므로
△CDE 는 피타고라스 정리에 의해
$\overline{DE} = \sqrt{400-144} = \sqrt{256} = 16$ 이다.
△ABE ≡ △ECD 이므로
따라서 사다리꼴 ABDE 의 둘레의 길이는 $16+12+16+12+20\sqrt{2} = 56+20\sqrt{2}$ 이다.

19. 다음 그림은 직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형 4개를 맞추어 정사각형 ABDE를 만든 것이다. $\triangle ABC = 6\,\text{cm}^2$이고, $\overline{BC} = 4\,\text{cm}$일 때, 다음 중 $\overline{AC}$의 길이, $\overline{CH}$의 길이, $\square FGHC$의 넓이를 차례대로 나타낸 것은?



① 2 cm, 2 cm, $1\,\text{cm}^2$ ② 3 cm, 1 cm, $1\,\text{cm}^2$

③ 3 cm, 2 cm, $1\,\text{cm}^2$ ④ 3 cm, 3 cm, $2\,\text{cm}^2$

⑤ 4 cm, 3 cm, $2\,\text{cm}^2$

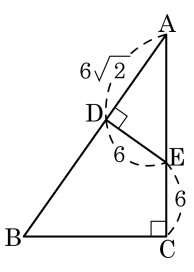
해설

$6\,\text{cm}^2 = \frac{1}{2} \times 4\,\text{cm} \times \overline{AC}$이므로 $\overline{AC} = 3\,\text{cm}$

$\overline{CH} = \overline{AH} - \overline{AC} = 4\,\text{cm} - 3\,\text{cm} = 1\,\text{cm}$

$\square FGHC$의 넓이는 $1\,\text{cm} \times 1\,\text{cm} = 1(\text{cm}^2)$

20. 다음 그림에서 △ABC 와 △ADE 가 모두 직각삼각형이고 $\overline{AD} = 6\sqrt{2}$, $\overline{CE} = \overline{DE} = 6$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



① $3\sqrt{2}+3\sqrt{3}$ ② $3\sqrt{2}+2\sqrt{3}$ ③ $3\sqrt{2}+2\sqrt{6}$

④ $3\sqrt{2}+3\sqrt{6}$ ⑤ $3\sqrt{3}+3\sqrt{6}$

해설

△ADE 에서

$\overline{AE} = \sqrt{6^2 + \left(6\sqrt{2}\right)^2} = \sqrt{108} = 6\sqrt{3}$

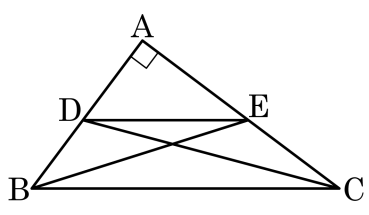
△ADE 와 △ACB 는 닮음이므로

$\overline{BC} : \overline{AC} = \overline{ED} : \overline{AD}$

$x : (6+6\sqrt{3}) = 6 : 6\sqrt{2}$

$\therefore\ x = \dfrac{6+6\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{2}+3\sqrt{6}$

21. 다음 그림에서 $\angle A = 90°, \overline{DE} = 5\text{cm}, \overline{BE} = 6\text{cm}, \overline{CD} = 8\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이는?



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

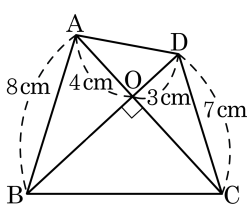
④ $5\sqrt{2}\,\text{cm}$ ⑤ $5\sqrt{3}\,\text{cm}$

해설

$5^2 + x^2 = 6^2 + 8^2$

$x = 5\sqrt{3}\,\text{cm}$

22. 아래 그림에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이고, $\overline{AB} = 8\text{cm}$, $\overline{DC} = 7\text{cm}$, $\overline{OA} = 4\text{cm}$, $\overline{OD} = 3\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?



① 9cm ② 10cm

③ $3\sqrt{10}\text{cm}$ ④ $2\sqrt{22}\text{cm}$

⑤ 88cm

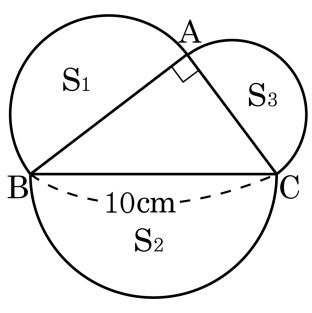
해설

$\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2$
$5^2 + \overline{BC}^2 = 8^2 + 7^2$
$\therefore \overline{BC} = 2\sqrt{22}(\text{cm})$

해설

$\triangle ABO$ 에서 $\overline{BO} = \sqrt{64-16} = 4\sqrt{3}$
$\triangle DOC$ 에서 $\overline{OC} = \sqrt{49-9} = 2\sqrt{10}$
$\therefore$ $\triangle BOC$ 에서 $\overline{BC} = \sqrt{48+40} = 2\sqrt{22}(\text{cm})$

23. 그림과 같이 빗변의 길이가 10cm 인 △ABC 의 각 변을 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 S_1 , S_2 , S_3 라고 할 때, $S_1 + S_2 + S_3$ 의 값을 구하면?



① $10\pi\text{cm}^2$ ② $15\pi\text{cm}^2$ ③ $20\pi\text{cm}^2$

④ $25\pi\text{cm}^2$ ⑤ $30\pi\text{cm}^2$

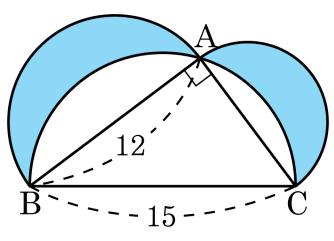
해설

$S_1 + S_3 = S_2$

$S_1 + S_2 + S_3 = 2S_2$

$\therefore 2 \times \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} = 25\pi(\text{cm}^2)$

24. 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?



① 27 ② 54 ③ 81 ④ 100 ⑤ 108

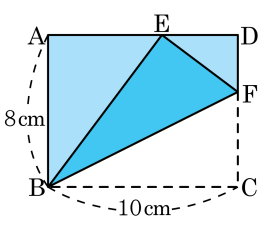
해설

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 54 이다.

25. 직사각형 ABCD 에서 $\overline{BF}$ 를 접는 선으로 하여 접었더니 꼭짓점 C 가 $\overline{AD}$ 위의 점 E 에 겹쳐졌다. 이 때, $\triangle BEF$ 의 넓이는?



① $25\,\mathrm{cm}^2$ ② $35\,\mathrm{cm}^2$ ③ $40\,\mathrm{cm}^2$

④ $45\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $50\,\mathrm{cm}^2$

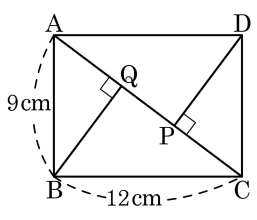
해설

$\triangle ABE$ 에서 $\overline{AE} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6(\mathrm{cm})$ 이다. 따라서 $\overline{ED} = 4(\mathrm{cm})$ 이다.

$\overline{EF} = x\,\mathrm{cm}$ 라 하면, $\overline{DF} = (8 - x)\,\mathrm{cm}$

$\triangle DEF$ 에서 $4^2 + (8 - x)^2 = x^2$, $x = 5$ 이다. 따라서 $\triangle BEF$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 10 \times 5 = 25(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

26. 다음 직사각형의 두 꼭짓점 B , D 에서 대각선 AC 에 내린 수선의 발을 각각 Q, P 라 할 때, $\overline{AQ}$ 의 길이를 구하여라.



① 5.0 cm ② 5.2 cm ③ 5.4 cm

④ 5.6 cm ⑤ 5.8 cm

해설

피타고라스 정리에 의해

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

$\triangle ABC$ 에서

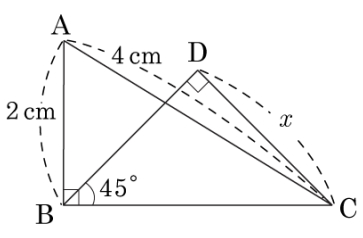
$\triangle AQB$와 $\triangle ABC$는 닮음이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AQ} : \overline{AB}$에서

$\overline{AB}^2 = \overline{AC} \times \overline{AQ}$

$\overline{AQ} = \frac{81}{15} = \frac{27}{5}$(cm) 이다.

27. 그림에서 $\overline{AB} = 2\,\text{cm}$, $\angle DBC = 45°$, $\overline{AC} = 4\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{CD}$ 의 길이는?



① $\sqrt{6}\,\text{cm}$ ② $2\sqrt{2}\,\text{cm}$

③ $3\,\text{cm}$ ④ $2\sqrt{3}\,\text{cm}$

⑤ $\sqrt{15}\,\text{cm}$

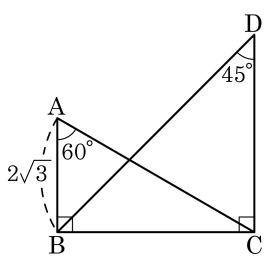
해설

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

$1 : \sqrt{2} = x : 2\sqrt{3}$

$\therefore\ x = \sqrt{6}\ (\text{cm})$

28. 다음 그림에서 $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.

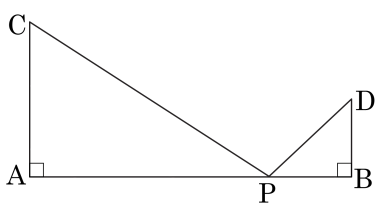


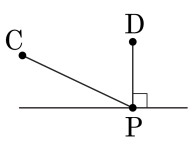
① $6\sqrt{3}$ ② $3\sqrt{3}$ ③ $3\sqrt{2}$ ④ 6 ⑤ $6\sqrt{2}$

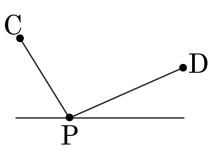
해설

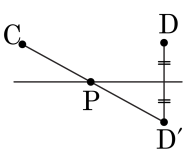
$\overline{AB} : \overline{BC} = 1 : \sqrt{3} = 2\sqrt{3} : \overline{BC}$
$\therefore \overline{BC} = 6$
$\overline{BC} : \overline{BD} = 1 : \sqrt{2} = 6 : \overline{BD}$
$\therefore \overline{BD} = 6\sqrt{2}$

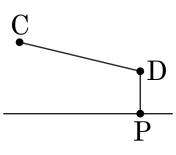
29. 다음 그림에서 $\overline{CA} \perp \overline{AB}$, $\overline{DB} \perp \overline{AB}$ 이고, 점 P는 $\overline{AB}$ 위를 움직일 때 $\overline{CP} + \overline{PD}$ 의 최단거리를 구하는 방법으로 옳은 것은?

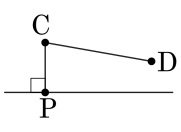


① 

② 

③ 

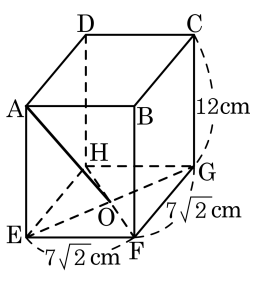
④ 

⑤ 

해설

AB 에 대한 점 D의 대칭점 D′을 잡고 선분 CD′가 $\overline{AB}$와 만나는 점을 P로 잡는다.

30. 세 모서리의 길이가 $7\sqrt{2}$cm, $7\sqrt{2}$cm, 12cm 인 직육면체에서 $\overline{AO}$ 의 길이를 구하여라.



① $3\sqrt{139}$cm ② $2\sqrt{139}$cm ③ $\sqrt{193}$cm

④ $\frac{\sqrt{193}}{2}$cm ⑤ $3\sqrt{31}$cm

해설

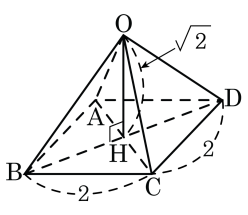
△AEO는 직각삼각형이고,

$\overline{EO} = \frac{1}{2} \times \overline{EG} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm})$

$\overline{AO} = \sqrt{\overline{AE}^2 + \overline{EO}^2}$

$= \sqrt{12^2 + 7^2} = \sqrt{193}\,(\text{cm})$

31. 다음 그림과 같이 밑면의 한 변의 길이가 2 이고 높이가 $\sqrt{2}$ 인 정사각뿔 O – ABCD 에 대하여 $\overline{OB}$ 의 길이는?



① 2 ② 3 ③ $3\sqrt{2}$

④ 4 ⑤ $4\sqrt{2}$

해설

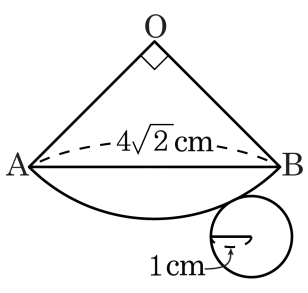
□ABCD 가 정사각형이므로

$\overline{BD} = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$

$\overline{BH} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \sqrt{2}$

$\therefore\ \overline{OB} = \sqrt{(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2} = 2$

32. 다음 그림과 같이 중심각의 크기가 $90°$ 이고 $\overline{AB} = 4\sqrt{2}\,\text{cm}$ 인 부채꼴과 반지름이 $1\,\text{cm}$ 인 원으로 만든 원뿔의 모선의 길이와 높이를 바르게 말한 것은?



① $3\,\text{cm}$, $\sqrt{15}\,\text{cm}$ ② $4\,\text{cm}$, $2\sqrt{3}\,\text{cm}$ ③ $4\,\text{cm}$, $\sqrt{15}\,\text{cm}$

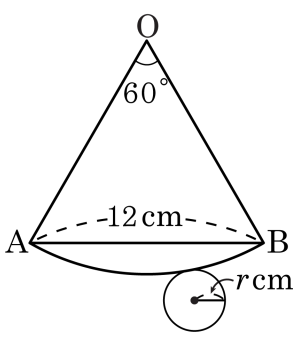
④ $5\,\text{cm}$, $2\sqrt{3}\,\text{cm}$ ⑤ $5\,\text{cm}$, $\sqrt{15}\,\text{cm}$

해설

$\overline{OA}$ 와 $\overline{OB}$ 는 부채꼴의 반지름이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이다.
$\overline{OA} = \overline{OB} = x$, $\angle AOB = 90°$ 이므로 $x^2 + x^2 = (4\sqrt{2})^2$
$\therefore x = 4(\,\text{cm})$
위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.

원뿔의 높이 $h = \sqrt{4^2 - 1^2} = \sqrt{16 - 1} = \sqrt{15}(\,\text{cm})$ 이다.
따라서 원뿔의 모선의 길이가 $4\,\text{cm}$ 이고, 높이는 $\sqrt{15}\,\text{cm}$ 이다.

33. 다음 그림은 중심각의 크기가 $60°$ 이고 $\overline{AB} = 12\,\text{cm}$ 인 부채꼴과 반지름이 $r\,\text{cm}$ 인 원으로 만든 원뿔의 전개도이다. 다음 중 밑면의 반지름 길이와 높이를 바르게 말한 것은?



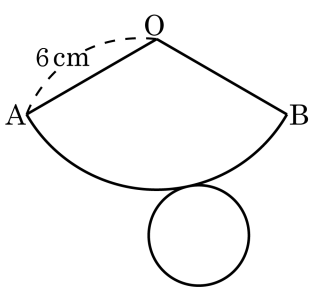
① $2\,\text{cm}$, $2\sqrt{15}\,\text{cm}$
② $2\,\text{cm}$, $2\sqrt{35}\,\text{cm}$
③ $3\,\text{cm}$, $2\sqrt{15}\,\text{cm}$
④ $3\,\text{cm}$, $2\sqrt{35}\,\text{cm}$
⑤ $4\,\text{cm}$, $2\sqrt{15}\,\text{cm}$

해설

$\angle AOB = 60°$ 이고 $\overline{OA}$ 와 $\overline{OB}$ 는 부채꼴의 반지름이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$
따라서 $\angle OAB = \angle OBA = 60°$ 즉, $\triangle OAB$ 는 정삼각형이므로 원뿔의 모선의 길이는 $12\,\text{cm}$ 이다.
부채꼴 호 AB 의 길이 $l = 2\pi \times 12 \times \dfrac{60°}{360°} = 4\pi(\,\text{cm})$
호 AB 의 길이, 밑면의 둘레의 길이는 $2\pi r = 4\pi$ 이므로 밑면의 반지름의 길이 $r = 2(\,\text{cm})$ 이다.
위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.

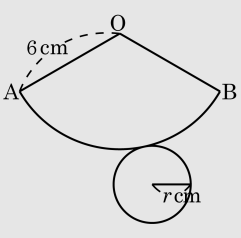
원뿔의 높이 $h = \sqrt{12^2 - 2^2} = \sqrt{144 - 4} = 2\sqrt{35}(\,\text{cm})$ 이다.
따라서 밑면의 반지름 길이는 $2\,\text{cm}$ 이고, 높이는 $2\sqrt{35}\,\text{cm}$ 이다.

34. 다음 그림에서 호 AB 의 길이는 4πcm , $\overline{OA} = 6$cm 이다. 이 전개도로 원뿔을 만들 때, 원뿔의 높이는?

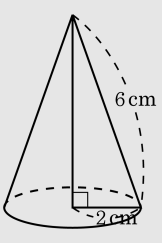


① $3\sqrt{2}$cm ② $4\sqrt{2}$cm ③ $4\sqrt{3}$cm
④ $5\sqrt{2}$cm ⑤ $7\sqrt{3}$cm

해설

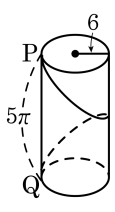


호 AB 의 길이, 밑면의 둘레의 길이가 $2\pi r = 4\pi$ 이므로 밑면의 반지름의 길이 $r = 2$(cm) 이다.
위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



따라서 원뿔의 높이 $h = \sqrt{6^2 - 2^2} = \sqrt{36 - 4} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$(cm) 이다.

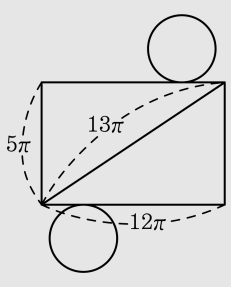
35. 원기둥에서 그림과 같은 경로를 따라 점 P 에서 점 Q 에 이르는 최단 거리를 구하면?



① 13π ② 15π ③ 61π

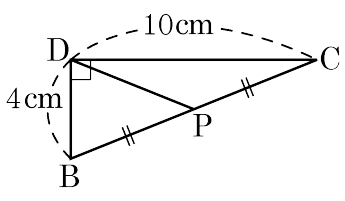
④ 125π ⑤ $\sqrt{150}\pi$

해설



원기둥의 전개도를 그리면 다음과 같다.
따라서, 최단 거리는 직사각형 (옆면) 의 대각선의 길이와 같다.
직사각형의 가로의 길이는 밑면 (원) 의 둘레의 길이이므로 $2\pi \times 6 = 12\pi$ 이다.
따라서, 최단 거리는 $\sqrt{(5\pi)^2 + (12\pi)^2} = 13\pi$ 이다.

36. 직각삼각형 BCD 에서 $\overline{BD} = 4\text{cm}$, $\overline{CD} = 10\text{cm}$ 이고, 점 P 가 $\overline{BC}$ 를 이등분할 때, $\overline{PD}$ 의 길이는?

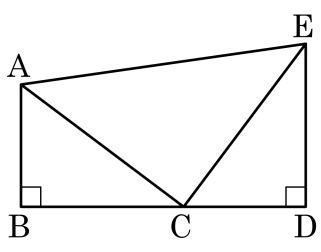


① $\sqrt{29}\,\text{cm}$ ② $\sqrt{30}\,\text{cm}$ ③ $\sqrt{31}\,\text{cm}$
④ $4\sqrt{2}\,\text{cm}$ ⑤ $\sqrt{33}\,\text{cm}$

해설

피타고라스 정리에 따라서
$\overline{BC}^2 = \overline{BD}^2 + \overline{CD}^2 = 4^2 + 10^2 = 116$
$\overline{BC} = 2\sqrt{29}\,\text{cm}$
점 P 가 $\overline{BC}$ 를 이등분하므로 $\overline{BP} = \overline{CP} = \sqrt{29}\,\text{cm}$
그런데 직각삼각형의 빗변의 중점은 직각삼각형의 외심이므로
$\overline{DP} = \overline{BP} = \overline{CP}$ 이므로 $\overline{DP} = \sqrt{29}\,\text{cm}$ 이다.

37. 다음 그림에서 $\triangle ABC \equiv \triangle CDE$ 이고 세 점 B, C, D 는 일직선 위에 있다. $\overline{AB} = 6\text{cm}$ 이고, $\triangle CDE$ 의 넓이가 24 일 때, 사다리꼴 ABDE 의 둘레의 길이는?



① $28 + 10\sqrt{2}$ ② $12 + 8\sqrt{3} + 10\sqrt{2}$

③ $48 + 10\sqrt{2}$ ④ $12 + 8\sqrt{2} + 2\sqrt{21}$

⑤ $10 + 8\sqrt{2} + \sqrt{21}$

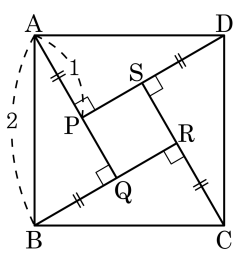
해설

$\triangle ABC \equiv \triangle CDE$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{BC} = \overline{DE}$ 이다.
$\triangle CDE$ 의 넓이가 24 이므로

$$\triangle CDE = \frac{1}{2} \cdot \overline{CD} \cdot \overline{DE} = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot \overline{DE} = 24$$

$\therefore \overline{DE} = 8$
$\overline{AB} = \overline{CD} = 6$, $\overline{BC} = \overline{DE} = 8$
또, $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDE$ 는 합동이므로
$\overline{AC} = \overline{CE}$ 이고 $\angle ACE = 90^\circ$ 이므로 $\triangle ACE$ 는 직각이등변삼각형이다.
$\overline{AC} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$ 이고, $\overline{AE} = 10\sqrt{2}$ 이다.
따라서 사다리꼴 둘레의 길이는
$6 + 6 + 8 + 8 + 10\sqrt{2} = 28 + 10\sqrt{2}$

38. 다음 그림과 같은 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS}$ 일 때, 다음 설명 중에서 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\square PQRS = \frac{1}{4}\square ABCD$

② $\overline{AQ} = \sqrt{3}$

③ $\square PQRS = 4 - 2\sqrt{3}$

④ $\triangle ABQ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

⑤ $\square PQRS$ 는 한 변의 길이가 $\sqrt{3} - 1$ 인 정사각형이다.

해설

① $\square PQRS = \left(\sqrt{3} - 1\right)^2 = 4 - 2\sqrt{3}$

$\square ABCD = 4$

$\therefore \square PQRS \neq \frac{1}{4}\square ABCD$

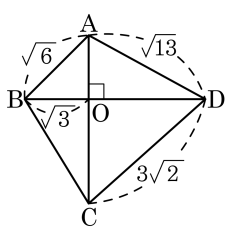
39. 길이가 6 cm , 8 cm 인 두 개의 막대가 있다. 여기에 막대 하나를 보태서 직각삼각형을 만들려고 한다. 필요한 막대의 길이로 가능한 것을 모두 고르면?

① $\sqrt{10}$ cm ② 10 cm ③ 100 cm
④ $2\sqrt{7}$ cm ⑤ 28 cm

해설

가능한 막대의 길이를 x cm 라 하자.
② $x > 8$ 이면
$6 + 8 > x$(m) 이고 $6^2 + 8^2 = x^2$
$\therefore x = 10$ (cm)
④ $x < 8$ 이면
$x + 6 > 8$ 이고 $x^2 + 6^2 = 8^2$
$\therefore x = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$(cm)
따라서 가능한 막대의 길이는 10 cm 또는 $2\sqrt{7}$ cm 이다.

40. 다음 그림의 □ABCD 에서 $\overline{CO}$ 의 길이를 구하여라. (단, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$)



① $2\sqrt{2}$ ② $\sqrt{11}$ ③ $\sqrt{13}$
④ $\sqrt{19}$ ⑤ $2\sqrt{5}$

해설

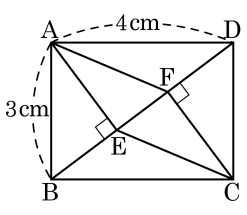
$\overline{BC}^2 + \sqrt{13}^2 = \sqrt{6}^2 + \left(3\sqrt{2}\right)^2$

$\therefore \overline{BC} = \sqrt{11}$

$\triangle BCO$ 에서 $\overline{CO}^2 = \overline{BC}^2 - \overline{BO}^2 = 11 - 3 = 8$

$\therefore \overline{CO} = 2\sqrt{2}$

41. 다음 직사각형 ABCD 의 두 꼭짓점 A, C 에서 대각선 BD 에 내린 수선의 발을 각각 E, F 라 할 때, □AECF 의 넓이는?



① $\frac{8}{5}\,\mathrm{cm}^2$ ② $\frac{84}{25}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $12\,\mathrm{cm}^2$
④ $11\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $12\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\overline{BD} = \sqrt{3^2+4^2} = 5(\mathrm{cm})$

$5 \times \overline{AE} = 3 \times 4$

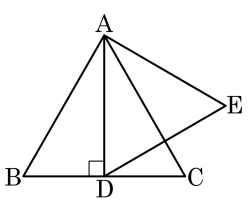
$\therefore \overline{AE} = \frac{12}{5}\ \mathrm{cm}$

$\overline{BE} = \sqrt{3^2 - \left(\frac{12}{5}\right)^2} = \frac{9}{5}\ (\mathrm{cm})$

$\overline{BE} = \overline{DF}$ 이므로 $\overline{EF} = 5 - 2 \times \frac{9}{5} = \frac{7}{5}\ (\mathrm{cm})$

$\therefore\ \square AECF = \frac{12}{5} \times \frac{7}{5} = \frac{84}{25}(\mathrm{cm}^2)$

42. 다음 그림과 같이 정삼각형 ABC 의 높이 AD 를 한 변으로 하는 정삼각형 ADE 의 넓이가 $12\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면?



① $12\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ② $16\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

③ $16\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ④ $12\sqrt{6}\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $12\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\sqrt{\mathrm{AD}} = h\,\mathrm{cm}$ 라 하면,

$\triangle ADE$ 의 넓이$= \dfrac{\sqrt{3}}{4} \times h^2 = 12\sqrt{3}$

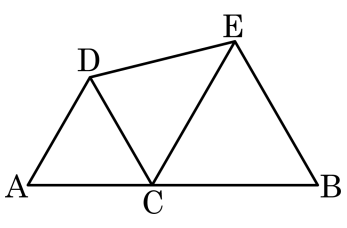
따라서, $h = 4\sqrt{3}$

$\triangle ABC$ 의 한 변을 $x\,(\mathrm{cm})$ 로 두면,

$\dfrac{\sqrt{3}}{2}x = 4\sqrt{3}$ 이므로 $x = 8$

$\therefore\ \triangle ABC = \dfrac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2 = 16\sqrt{3}\,(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

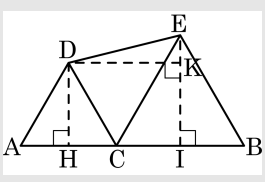
43. 길이가 14cm 인 $\overline{AB}$ 위에 $\overline{AC} = 6$cm, $\overline{BC} = 8$cm 인 점 C 를 잡아서 다음 그림과 같이 정삼각형 DAC, ECB 를 그렸을 때, $\overline{DE}$ 의 길이를 구하면?



① $\sqrt{13}$(cm) ② $2\sqrt{13}$(cm) ③ $3\sqrt{13}$(cm)
④ $4\sqrt{13}$(cm) ⑤ $5\sqrt{13}$(cm)

해설

점 D 에서 $\overline{EI}$ 에 내린 수선의 발을 K 라 하면



$\overline{DH} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3}$(cm)

$\overline{EI} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}$(cm)

$\triangle$EDK 에서 $\overline{DK} = 7$cm

$\overline{EK} = 4\sqrt{3} - 3\sqrt{3} = \sqrt{3}$(cm)

$\therefore \overline{DE} = \sqrt{7^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$(cm)

44. 두 점 A(1, 2) B(−5, 0) 에서 같은 거리에 있는 y 축 위의 점 P 의 좌표를 구하여라.

① $(0, -5)$ ② $(0, -4)$ ③ $(0, -3)$

④ $(0, -2)$ ⑤ $(0, -1)$

해설

점 P 의 좌표를 $(0,\ p)$ 라 하면

$\overline{\mathrm{BP}} = \sqrt{25 + p^2}$

$\overline{\mathrm{AP}} = \sqrt{1 + (p-2)^2}$

$\overline{\mathrm{BP}} = \overline{\mathrm{AP}}$ 이므로

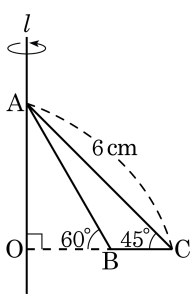
$\sqrt{25 + p^2} = \sqrt{1 + (p-2)^2}$

$25 + p^2 = 1 + (p-2)^2$

$-4p = 20$

$p = -5 \therefore$ P$(0, -5)$

45. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 를 직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 입체도형의 부피를 구하면?



① $4\sqrt{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$ ② $6\sqrt{2}\pi\,\mathrm{cm}^3$

③ $12\sqrt{2}\pi\,\mathrm{cm}^3$ ④ $12\sqrt{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$

⑤ $24\sqrt{2}\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

$\triangle AOC$ 에서 $\overline{AO} : \overline{CO} : \overline{AC} = 1 : 1 : \sqrt{2}$ 이므로 $\overline{AO} : \overline{AC} = 1 : \sqrt{2}$, $\overline{AO} : 6 = 1 : \sqrt{2}$, $\therefore\ \overline{AO} = \overline{CO} = 3\sqrt{2}$ (cm)

$\triangle AOB$ 에서 $\overline{AO} : \overline{BO} = \sqrt{3} : 1$

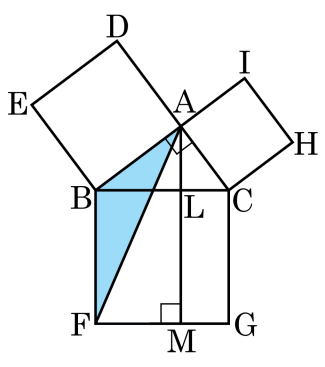
$\therefore\ \overline{BO} = \sqrt{6}$ (cm)

따라서 부피는 $\left(\frac{1}{3}\times\pi\times(3\sqrt{2})^2\times 3\sqrt{2}\right)$

$-\left(\frac{1}{3}\times\pi\times(\sqrt{6})^2\times 3\sqrt{2}\right)$

$= 18\sqrt{2}\pi - 6\sqrt{2}\pi = 12\sqrt{2}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ 이다.

46. 다음 그림은 $\angle A = 90°$인 직각삼각형 ABC에서 세변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\triangle ABF$와 넓이가 같지 <u>않은</u> 삼각형은?



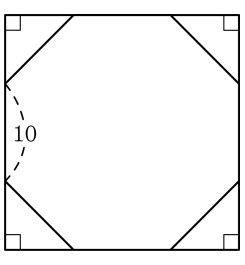
① $\triangle EBC$ ② $\triangle BLF$ ③ $\triangle AFM$

④ $\triangle EAB$ ⑤ $\triangle FMB$

해설

① $\triangle EBC$, SAS 합동
② $\triangle BLF$, 밑변과 높이가 같은 삼각형
④ $\triangle EAB$, $\triangle BLF$와 넓이가 같다.
⑤ $\triangle FMB$, 밑변과 높이가 같은 삼각형

47. 다음 그림과 같이 정사각형의 판자의 네 귀를 잘라 내어 한 변의 길이가 10 인 정팔각형을 만들었을 때, 정팔각형의 넓이는?



① $100+100\sqrt{2}$ ② $100+200\sqrt{2}$

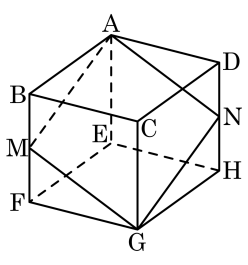
③ $200+100\sqrt{2}$ ④ $200+200\sqrt{2}$

⑤ $200+200\sqrt{3}$

해설

잘라낸 판자의 변의 길이는 각각 $5\sqrt{2}$, $5\sqrt{2}$, 10 이다. $(10+10\sqrt{2})^2-4\times(5\sqrt{2})^2\times\frac{1}{2}=200+200\sqrt{2}$

48. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 8 cm 인 정육면체에서 두 점 M, N 은 각각 모서리 BF, DH 의 중점일 때, □AMGN 의 넓이는?



① $32\,\mathrm{cm}^2$ ② $64\,\mathrm{cm}^2$

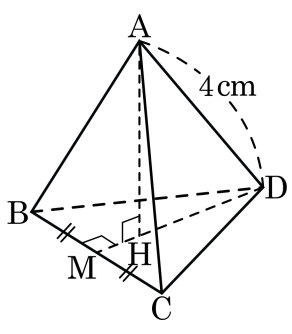
③ $32\sqrt{6}\,\mathrm{cm}^2$ ④ $64\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $64\sqrt{6}\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MG}}=\overline{\mathrm{GN}}=\overline{\mathrm{AN}}=\sqrt{8^2+4^2}=4\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$ 이므로
□AMGN은 마름모이다.
$\overline{\mathrm{AG}}=\sqrt{8^2+8^2+8^2}=8\sqrt{3}(\mathrm{cm})$
$\overline{\mathrm{MN}}//\overline{\mathrm{BD}}$, $\overline{\mathrm{MN}}=\overline{\mathrm{BD}}=\sqrt{8^2+8^2}=8\sqrt{2}(\mathrm{cm})$
$\therefore$ □AMGN$=8\sqrt{3}\times 8\sqrt{2}\times\frac{1}{2}=32\sqrt{6}(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

49. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 4cm 인 정사면체의 꼭짓점 A 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{DM}$ 의 길이, $\overline{DH}$ 의 길이, $\overline{AH}$ 의 길이를 차례로 나열한 것은?



① $\sqrt{3}$cm , $\frac{2\sqrt{3}}{3}$cm , $\frac{4\sqrt{6}}{3}$cm .
② $\sqrt{3}$cm , $\frac{4\sqrt{3}}{3}$cm , $\frac{4\sqrt{6}}{3}$cm .
③ $2\sqrt{3}$cm , $\frac{2\sqrt{3}}{3}$cm , $\frac{4\sqrt{6}}{3}$cm .
④ $2\sqrt{3}$cm , $\frac{4\sqrt{3}}{3}$cm , $\frac{4\sqrt{6}}{3}$cm .
⑤ $2\sqrt{3}$cm , $\frac{5\sqrt{3}}{3}$cm , $\frac{4\sqrt{6}}{3}$cm .

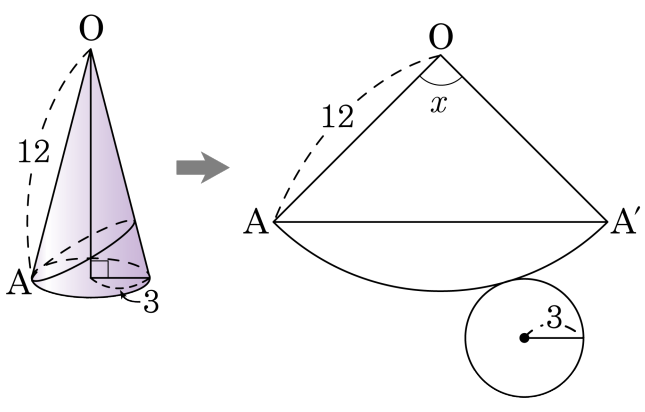
해설

$(\overline{CD})^2 = (\overline{MC})^2 + (\overline{DM})^2$, $(\overline{DM})^2 = 16 - 4 = 12$, $\overline{DM} = 2\sqrt{3}$(cm)

$\overline{DH} = 2\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$(cm)

$(\overline{AH})^2 = (\overline{AD})^2 - (\overline{DH})^2 = 16 - \frac{48}{9} = \frac{96}{9} = \frac{32}{3}$, $\overline{AH} = \frac{4\sqrt{6}}{3}$cm .

50. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 12 이고, 밑면의 원의 반지름의 길이가 3 인 원뿔이 있다. 이 원뿔의 밑면의 한 점 A 에서 옆면을 지나 다시 점 A 에 이르는 최단 거리를 구하기 위해 전개도를 그린 것이다. 중심각 x 의 크기와 최단거리가 바르게 짝지어진 것은?



① $60°,\ 12\text{cm}$ ② $60°,\ 12\sqrt{2}\text{cm}$ ③ $90°, 12\text{cm}$

④ $90°,\ 12\sqrt{2}\text{cm}$ ⑤ $120°,\ 12\text{cm}$

해설

전개도에서 점 A와 A′ 사이의 최단 거리는 선분 AA′이다.
전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기 x는

$x = \frac{3}{12} \times 360° = 90°$,

최단거리 $\overline{AA'} = 12\sqrt{2}\text{cm}$ 이다.