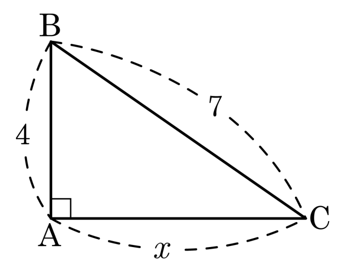
1. 다음 삼각형에서 x 의 값을 구하면?

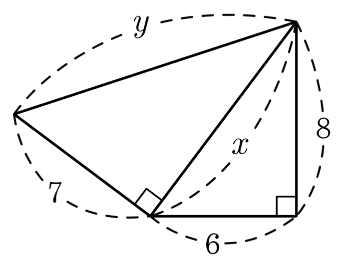


① $\sqrt{31}$ ② $4\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{33}$ ④ $\sqrt{34}$ ⑤ 6

해설

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

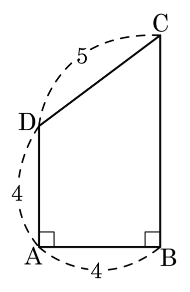
2. 다음 그림은 두 직각삼각형을 붙여 놓은 것이다. $x+y$ 의 값을 구하면?



① $9+\sqrt{149}$ ② $10+\sqrt{149}$ ③ $9+\sqrt{150}$
④ $10+\sqrt{150}$ ⑤ $9+\sqrt{151}$

해설
$x=\sqrt{6^2+8^2}=\sqrt{100}=10$
$y=\sqrt{x^2+7^2}=\sqrt{100+49}=\sqrt{149}$
$\therefore x+y=10+\sqrt{149}$

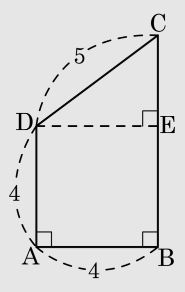
3. 다음 그림에서 $\overline{BC}$ 의 길이는?



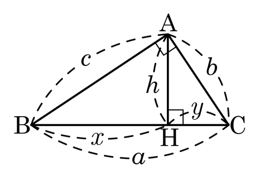
① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11

해설

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



4. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, 보기에서 옳은 것을 모두 골라라.



보기

㉠ $c^2 = ax$　　㉡ $bx = cy$　　㉢ $b^2 = ay$

㉣ $bc = ah$　　㉤ $a^2 = bc$　　㉥ $h^2 = xy$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

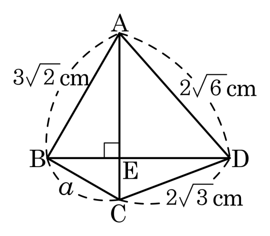
▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉥

해설

㉠ $c^2 = ax$ (○)
㉡ $bx = cy$
㉢ $b^2 = ay$ (○)
㉣ $bc = ah$ (○)
㉤ $a^2 = bc$
㉥ $h^2 = xy$ (○)

5. 그림과 같이 □ABCD 의 대각선은 서로 수직으로 만난다. 대각선의 교점을 E 라고 할 때, a 를 구하여라.



▶ 답: ______ cm

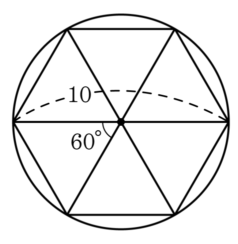
▷ 정답: $\sqrt{6}$ cm

해설

피타고라스 정리에 의해 $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AD}^2$ 가 성립하므로 $\left(3\sqrt{2}\right)^2 + \left(2\sqrt{3}\right)^2 = \left(2\sqrt{6}\right)^2 + a^2$

따라서 $a = \sqrt{18 + 12 - 24} = \sqrt{6}(\text{cm})$ 이다.

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



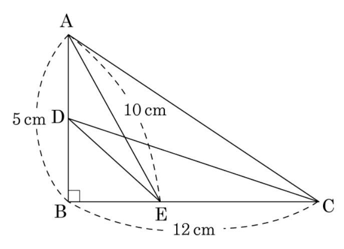
① $\frac{71\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{73\sqrt{3}}{2}$ ③ $\frac{75\sqrt{3}}{2}$
④ $\frac{77\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{79\sqrt{3}}{2}$

해설

(정육각형의 넓이) $=$ (정삼각형의 넓이) $\times 6$ 이므로

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

7. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AE} = 10\text{cm}$ 일 때, $\overline{CD}^2 - \overline{DE}^2$ 의 값을 구하여라.(단, 단위는 생략)



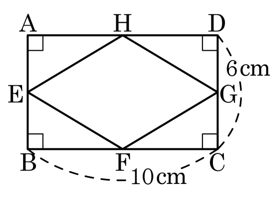
▶ 답 :

▷ 정답 : 69

해설

$\overline{AC} = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13\,\text{cm}$ 이므로 $\overline{CD}^2 - \overline{DE}^2 = 13^2 - 10^2 = 69$

8. 다음 직사각형 ABCD 의 각 변의 중점을 연결하여 마름모 EFGH 를 만들었다. $\overline{BC} = 10\,\mathrm{cm}$, $\overline{CD} = 6\,\mathrm{cm}$ 일 때, 마름모 EFGH 의 둘레를 구하여라.



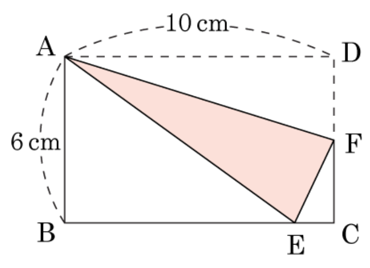
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $4\sqrt{34}$ cm

해설

$\overline{AE} = 3\,\mathrm{cm}, \overline{AH} = 5\,\mathrm{cm}$ 이고 $\triangle AEH$ 가 직각삼각형이므로 $\overline{EH} = \sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{34}(\,\mathrm{cm})$ 이다.
따라서 마름모의 둘레는 $4 \times \sqrt{34} = 4\sqrt{34}(\,\mathrm{cm})$ 이다.

9. 다음 중 옳지 않은 것은?



① $\overline{AE} = 10\,cm$ ② $\overline{BE} = 8\,cm$

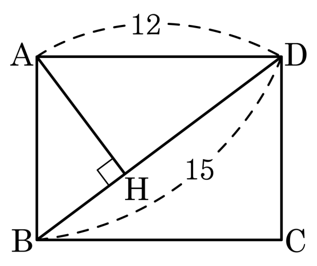
③ $\angle DAF = \angle EAF$ ④ $\triangle ADF \equiv \triangle AEF$

⑤ $\angle AFE = 90°$

해설

$\overline{AD} = \overline{AE} = 10\,cm$, $\overline{BE} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8(cm)$, $\angle DAF = \angle EAF$, $\overline{AF}$ 는 공통이므로 $\triangle ADF \equiv \triangle AEF$ (SAS 합동)이다.
$\angle AEF = 90°$ 이므로 ⑤ 이다.

10. 다음 그림에서 □ABCD 는 직사각형이고, $\overline{AH} \perp \overline{BD}$ 이다. $\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

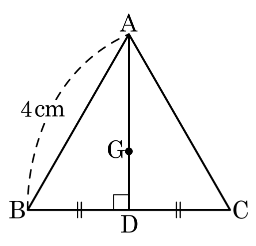
▷ 정답: $\frac{36}{5}$

해설

$\overline{AB} = \sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{81} = 9$, △ABD 에서 $15 \times \overline{AH} \times \frac{1}{2} = 12 \times 9 \times \frac{1}{2}$

$\therefore \overline{AH} = \frac{12 \times 9}{15} = \frac{36}{5}$

11. 그림과 같이 한 변의 길이가 $4\,\text{cm}$ 인 정삼각형의 한 중선을 $\overline{\text{AD}}$, 무게중심을 G 라고 할 때, $\overline{\text{GD}}$ 의 길이는 $\dfrac{a\sqrt{b}}{3}$ 이다. $a+b$ 의 값을 구하여라. (단, b는 최소의 자연수)



① 5　② 6　③ 7　④ 8　⑤ 9

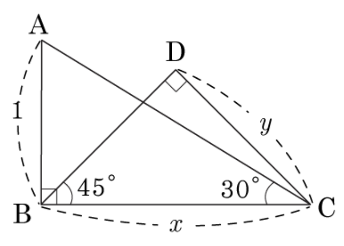
해설

$\overline{\text{AD}} = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}\ (\text{cm})$

$\overline{\text{GD}} = 2\sqrt{3} \times \dfrac{1}{3} = \dfrac{2\sqrt{3}}{3}$

따라서 $a+b = 2+3 = 5$

12. 다음 그림에서 x, y 의 값을 각각 구하면?



① $x = \sqrt{3}$, $y = \sqrt{3}$

② $x = \sqrt{3}$, $y = \sqrt{6}$

③ $x = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$, $y = \sqrt{3}$

④ $x = \sqrt{3}$, $y = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

⑤ $x = \sqrt{3}$, $y = \dfrac{\sqrt{6}}{2}$

해설

$\triangle$ABC 에서 $1 : \sqrt{3} = 1 : x$ 이므로 $x = \sqrt{3}$ 이다.

$\triangle$DBC 에서 $1 : \sqrt{2} = y : \sqrt{3}$, $\sqrt{2}y = \sqrt{3}$, $y = \dfrac{\sqrt{6}}{2}$ 이다.

13. 다음 중 두 점 사이의 거리가 가장 긴 것은?

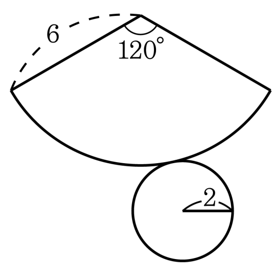
① $(2,4)$, $(3,2)$　　② $(-1,4)$, $(2,5)$　　③ $(1,4)$, $(0,2)$

④ $(2,4)$, $(2,10)$　　⑤ $(1,1)$, $(4,2)$

해설

① $\sqrt{(2-3)^2+(4-2)^2} = \sqrt{5}$
② $\sqrt{(-1-2)^2+(4-5)^2} = \sqrt{10}$
③ $\sqrt{(1-0)^2+(4-2)^2} = \sqrt{5}$
④ $\sqrt{(2-2)^2+(4-10)^2} = \sqrt{36} = 6$
⑤ $\sqrt{(1-4)^2+(1-2)^2} = \sqrt{10}$

14. 반지름이 6 이고 중심각이 $120°$ 인 부채꼴이 있다. 이 부채꼴로 원뿔의 옆면을 만들 때, 이 원뿔의 높이는?



① $4\sqrt{2}$ ② $4\sqrt{3}$ ③ $3\sqrt{3}$ ④ $5\sqrt{2}$ ⑤ $10\sqrt{2}$

해설

원뿔의 높이는 $\sqrt{6^2-2^2}=4\sqrt{2}$ 이다.

15. 어떤 전자제품 회사에서 기존에 가로가 16 인치이고 가로와 세로의 비율이 $4:3$ 인 모니터만을 생산하다가, 디자인적인 측면을 강화하기 위해 대각선의 길이는 유지하면서 가로와 세로의 비율이 $6:\sqrt{14}$ 인 모니터를 생산하였다. 새로운 모니터의 가로와 세로의 길이를 각각 $a\sqrt{b}$, $c\sqrt{d}$ 라고 할 때, $a+b+c+d$ 의 값을 구하시오. (단, b, d는 최소의 자연수)

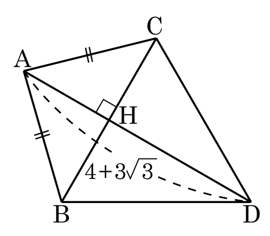
▶ 답 :

▷ 정답 : 25

해설

가로가 16 인치이고 가로와 세로의 비율이 $4:3$ 인 모니터의 대각선의 길이는 20 인치이다.
새로운 모니터의 가로의 길이를 $6x$, 세로의 길이를 $\sqrt{14}\,x$ 라고 하면
피타고라스 정리에 따라
$(6x)^2+(\sqrt{14}x)^2=20^2$
$50x^2=400$
$x>0$ 이므로 $x=2\sqrt{2}$
따라서 가로의 길이는 $6\times2\sqrt{2}=12\sqrt{2}$(인치)
세로의 길이는 $\sqrt{14}\times2\sqrt{2}=4\sqrt{7}$(인치)
이므로 $a+b+c+d=25$ 이다.

16. 다음 조건을 만족할 때, $\overline{AB}$를 구하여라.



(가) $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이고 $\overline{BC}=6$인 이등변 삼각형 ABC
(나) $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정삼각형 BDC
(다) $\overline{AD}=4+3\sqrt{3}$

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

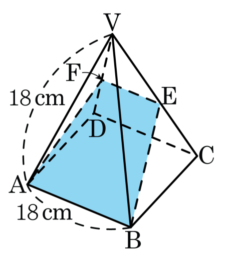
해설

$\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 수선이므로 $\overline{BC}$ 를 이등분한다. 따라서 $\overline{BC}$ 의 중점을 H 라 하면 $\overline{BH}=\overline{HC}=3$ 이다.

$\triangle BDC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{DH}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times 6=3\sqrt{3}$ 이다.

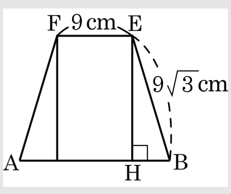
따라서 $\overline{AH}=4+3\sqrt{3}-3\sqrt{3}=4$,
$\overline{AB}=\sqrt{4^2+3^2}=5$ 이다.

17. 다음 그림과 같이 밑면이 한 변의 길이가 18 cm 인 정사각형이고 옆면의 모서리의 길이가 18 cm 인 정사각뿔 V – ABCD 에서 $\overline{VC}$, $\overline{VD}$ 의 중점을 각각 E, F 라고 할 때, □ABEF 의 넓이는?



① $81\sqrt{11}\,cm^2$　② $\frac{243\sqrt{11}}{4}\,cm^2$
③ $\frac{243\sqrt{15}}{2}\,cm^2$　④ $135\sqrt{11}\,cm^2$
⑤ $\frac{325\sqrt{15}}{2}\,cm^2$

해설



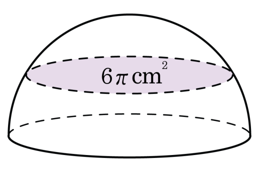
1) $\overline{BE} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 18 = 9\sqrt{3}(\,cm)$

2) $\overline{BH} = \frac{(18-9)}{2} = \frac{9}{2}(\,cm)$

3) $\overline{EH} = \sqrt{(9\sqrt{3})^2 - \left(\frac{9}{2}\right)^2} = \frac{9\sqrt{11}}{2}(\,cm)$

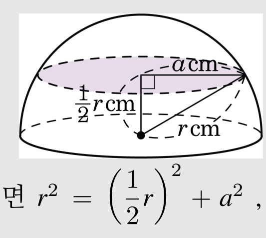
$\therefore$ □ABEF $= \frac{1}{2} \times \frac{9\sqrt{11}}{2} \times 27 = \frac{243\sqrt{11}}{4}(\,cm^2)$

18. 다음 반구에서 반지름의 $\frac{1}{2}$ 지점을 지나고 밑면에 평행하게 자른 단면의 넓이가 $6\pi \mathrm{cm}^2$ 일 때, 반구의 겉넓이를 구하면?



① $6\pi\,\mathrm{cm}^2$　② $12\pi\,\mathrm{cm}^2$　③ $18\pi\,\mathrm{cm}^2$
④ $24\pi\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $30\pi\,\mathrm{cm}^2$

해설



밑면에 평행하게 자른 단면의 넓이가 $6\pi\,\mathrm{cm}^2$ 이므로 단면의 반지름의 길이를 $a\,\mathrm{cm}$ 라고 하면 $\pi a^2 = 6\pi$, $a^2 = 6$
$\therefore\ a = \sqrt{6}$

반구의 반지름의 길이를 $r\,\mathrm{cm}$ 라고 하면 $r^2 = \left(\frac{1}{2}r\right)^2 + a^2$,

$\frac{3}{4}r^2 = 6$, $r^2 = 8$

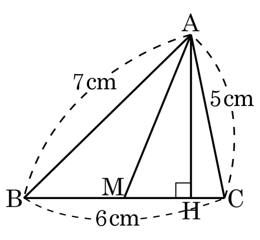
반구의 겉넓이 $=$ 구의 겉넓이 $\times \frac{1}{2} +$ 밑면의 넓이

구의 겉넓이 $\times \frac{1}{2} = 4\pi r^2 \times \frac{1}{2} = 4\pi \times 8 \times \frac{1}{2} = 16\pi(\mathrm{cm}^2)$

밑면의 넓이 $= \pi r^2 = \pi \times 8 = 8\pi(\mathrm{cm}^2)$

따라서 반구의 겉넓이는 $16\pi + 8\pi = 24\pi(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

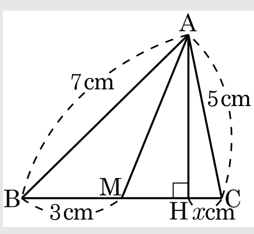
19. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{AC}} = 5\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{AB}} = 7\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{BC}} = 6\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{AH}} \perp \overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{BM}} = \overline{\mathrm{CM}}$ 이다. 이 때, $\overline{\mathrm{AM}}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답: ______ cm

▷ 정답: $2\sqrt{7}$ cm

해설



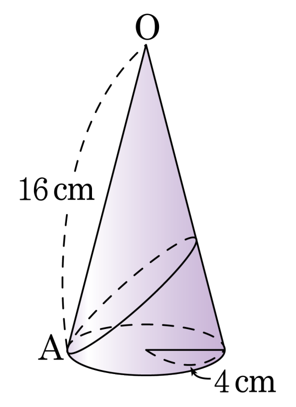
$\overline{\mathrm{HC}} = x$ 라 하면 $\overline{\mathrm{AH}^2} = 7^2 - (6-x)^2 = 5^2 - x^2$, $12x = 12$, $\therefore$ $\overline{\mathrm{HC}} = 1(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{CM}} = \overline{\mathrm{BM}} = 3(\mathrm{cm})$ 이므로 $\overline{\mathrm{MH}} = 2(\mathrm{cm})$, $\overline{\mathrm{AH}} = \sqrt{5^2 - 1^2} = 2\sqrt{6}(\mathrm{cm})$ 이다.

$\triangle\mathrm{AMH}$ 는 직각삼각형이므로

$\overline{\mathrm{AM}} = \sqrt{\overline{MH^2} + \overline{AH^2}} = \sqrt{2^2 + (2\sqrt{6})^2} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}(\mathrm{cm})$ 이다.

20. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 4cm 이고 모선의 길이가 16cm 인 원뿔이 있다. 원뿔의 밑면의 한 점 A 에서 출발하여 옆면을 따라 한 바퀴 돌아 다시 점 A 로 돌아오는 최단 거리를 구하여라.



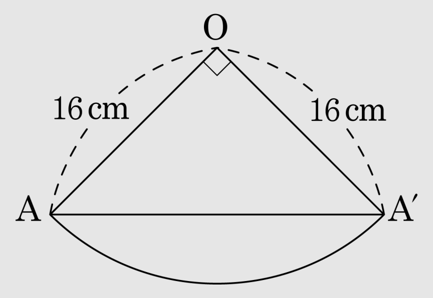
▶ 답 : ________ cm

▷ 정답 : $16\sqrt{2}$ cm

해설

전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기는

$\frac{4}{16} \times 360° = 90°$,



최단거리 $\overline{AA'} = 16\sqrt{2}(\text{cm})$ 이다.