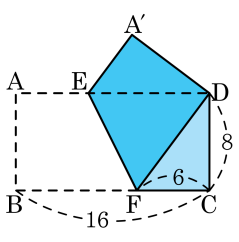
1. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 점 B 가 점 D 에 오도록 접은 것이다. $\overline{DF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

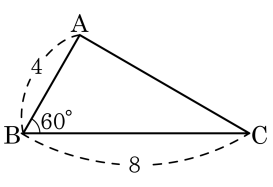
▷ 정답: 10

해설

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

$\therefore \overline{BF} = 16 - 6 = 10 = \overline{DF}$

2. 다음 그림에서 △ABC 의 넓이는?



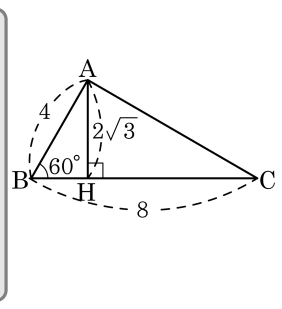
① $4\sqrt{3}$ ② 8 ③ $6\sqrt{3}$
④ $7\sqrt{3}$ ⑤ $8\sqrt{3}$

해설

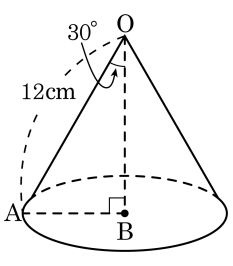
점 A 에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H 라 하면 △ABH 에서 $\overline{AH} : \overline{AB} = \overline{AH} : 4 = \sqrt{3} : 2$

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

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



3. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 12 cm 인 원뿔에서 $\angle AOB = 30°$ 일 때, 원뿔의 부피를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^3}$

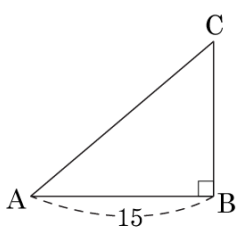
▷ 정답 : $72\sqrt{3}\pi$ $\underline{\text{cm}^3}$

해설

$\overline{AB} = 6\,\text{cm}$, $\overline{OB} = 6\sqrt{3}\,\text{cm}$

(부피) $= \frac{1}{3} \times 6x^2 \times \pi \times 6\sqrt{3} = 72\sqrt{3}\pi(\text{cm}^3)$

4. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A = \frac{4}{5}$ 이고, $\overline{AB}$ 가 15 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



① 16 ② 17 ③ 18 ④ 20 ⑤ 25

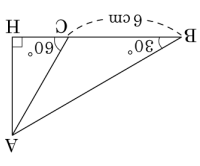
해설

$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{4}{5}$ 이므로 $\cos A = \frac{3}{5}$ 이다.

$\cos A = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{3}{5}$ 이므로 $\overline{AC} = \frac{\overline{AB}}{\cos A}$ 이다.

따라서 $\overline{AC} = \frac{15}{\frac{3}{5}} = 25$ 이다.

5. 다음 그림에서 $\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $3\sqrt{3}$ cm

해설

$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \frac{6}{\tan(90° - 30°) - \tan(90° - 60°)} \\ &= \frac{6}{\tan 60° - \tan 30°} \\ &= \frac{6}{\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{3}} = 3\sqrt{3} \ (\text{cm})\end{aligned}$$

6. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것을 모두 골라라.

보기

㉠ 중앙값은 반드시 한 개 존재 한다.

㉡ 최빈값은 없을 수도 있다.

㉢ 자료의 개수가 짝수이면 중앙값은 없다.

㉣ 최빈값과 중앙값은 반드시 다르다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉣

해설

㉢ 자료의 개수가 짝수이면 중앙값은 없다. → 자료의 개수가 짝수이면 $\frac{n}{2}$ 번째와 $\frac{n+1}{2}$ 번째 자료값의 평균이 중앙값이 된다.

㉣ 최빈값과 중앙값은 반드시 다르다. → 최빈값과 중앙값은 같을 수도 있다.

7. 다음 중 [보기] 표준편차의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

보기

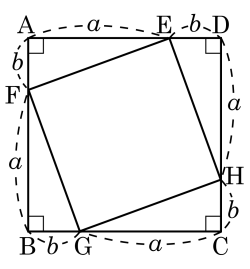
㉠ 1 부터 20 까지의 자연수
㉡ 1 부터 20 까지의 짝수
㉢ 1 부터 20 까지의 홀수

① ㉠ > ㉡ = ㉢ ② ㉡ < ㉠ = ㉢ ③ ㉠ < ㉡ = ㉢
④ ㉡ > ㉠ = ㉢ ⑤ ㉠ = ㉡ = ㉢

해설

㉡ 와 ㉢ 의 표준편차는 같고, ㉠의 표준편차는 이들보다 크다.

8. 정사각형 ABCD 를 그림과 같이 합동인 4 개의 직각삼각형과 1 개의 정사각형으로 나누었다. $a^2 + b^2 = 29$ 일 때, □EFGH 의 넓이는?



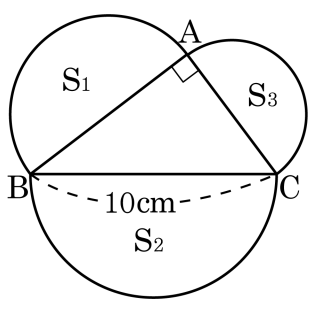
① $\sqrt{29}\,\mathrm{cm}^2$ ② $29\,\mathrm{cm}^2$ ③ $2\sqrt{30}\,\mathrm{cm}^2$

④ $30\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $31\,\mathrm{cm}^2$

해설

피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{\mathrm{EF}} = \sqrt{29} = \overline{\mathrm{FG}} = \overline{\mathrm{GH}} = \overline{\mathrm{HE}}$ 이므로 □EFGH 는 한 변의 길이가 $\sqrt{29}$ 인 정사각형이다.
따라서 넓이는 $29\,\mathrm{cm}^2$ 이다.

9. 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 $30\pi\text{cm}^2$

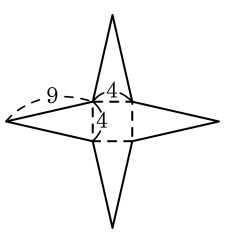
해설

$S_1 + S_3 = S_2$

$S_1 + S_2 + S_3 = 2S_2$

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

10. 다음의 전개도로 만든 입체도형의 부피를 구하면?



① $\frac{14\sqrt{73}}{3}$ ② $\frac{15\sqrt{73}}{3}$ ③ $\frac{16\sqrt{73}}{3}$
④ $\frac{17\sqrt{73}}{3}$ ⑤ $\frac{18\sqrt{73}}{3}$

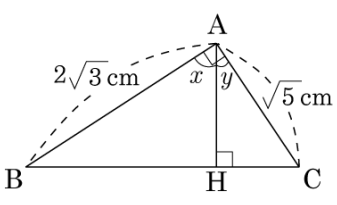
해설

높이를 h, 부피를 V라 하면

$h = \sqrt{9^2 - (2\sqrt{2})^2} = \sqrt{81-8} = \sqrt{73}$

$V = 16 \times \sqrt{73} \times \frac{1}{3} = \frac{16\sqrt{73}}{3}$

11. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형의 점 A 에서 빗변에 내린 수선의 발을 H 라 하고, $\overline{AB} = 2\sqrt{3}$cm , $\overline{AC} = \sqrt{5}$cm , $\angle BAH = x$, $\angle CAH = y$ 일 때, $\sin^2 x - 2\sin^2 y$ 의 값은?

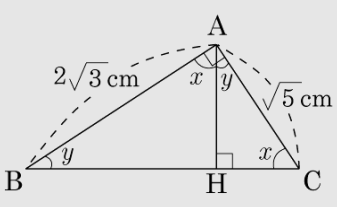


① $\frac{1}{17}$ ② $\frac{2}{17}$ ③ $\frac{3}{17}$ ④ $\frac{4}{17}$ ⑤ $\frac{5}{17}$

해설

$x + y = 90°$

$\therefore \angle B = y,\ \angle C = x$



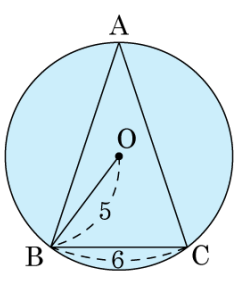
$\triangle ABC$ 에서

$\overline{BC} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + (\sqrt{5})^2} = \sqrt{17}$(cm)

$\therefore \sin x = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{17}},\ \sin y = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{17}}$

$\sin^2 x - 2\sin^2 y = \frac{12}{17} - 2 \times \frac{5}{17} = \frac{2}{17}$

12. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 5 인 원 O 에 내접하는 삼각형 ABC 에서 $\overline{BC} = 6$ 일 때, $\sin A + \cos A$ 의 값은?

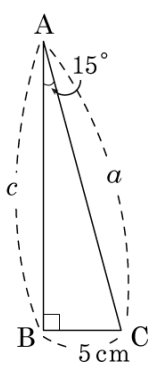


① $\frac{5}{6}$ ② $\frac{6}{5}$ ③ $\frac{7}{5}$ ④ $\frac{12}{25}$ ⑤ $\frac{5}{7}$

해설

$\overline{BO}$ 의 연장선과 원이 만나는 점을 A′ 이라고 하면, $\overline{BA'}$ 은 이 원의 지름이므로
$\overline{BA'} = 10$, $\angle A'CB = 90°$, $\overline{A'C} = 8$ 이다.
같은 호에 대한 원주각의 크기는 같으므로
$\angle A = \angle A'$
따라서 $\sin A = \sin A' = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$
$\cos A = \cos A' = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$
따라서 $\sin A + \cos A = \frac{7}{5}$ 이다.

13. 다음 그림에서 $13a+13c$ 를 구하여라.



각도	sin	cos
74°	0.96	0.28
75°	0.96	0.26
76°	0.97	0.24

▶ 답:

▷ 정답: $13a+13c=490$

해설

$\angle C = 75°$ 이므로 $\cos 75° = \frac{5}{a} = 0.26$, $\sin 75° = \frac{c}{a} = 0.96$ 이므로

$a = \frac{500}{26} = \frac{250}{13}$, $c = \frac{250}{13} \times \frac{96}{100} = \frac{240}{13}$ 이 성립한다.

따라서 $13a+13c = 250+240 = 490$ 이다.

14. 다음 $\triangle ABC$ 에서 높이 h는?

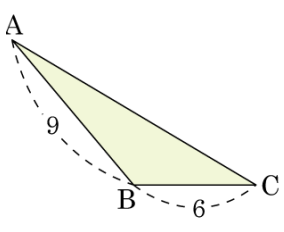
① $2(\sqrt{3}-1)$ ② $3(\sqrt{3}-1)$ ③ $4(\sqrt{3}-1)$

④ $5(\sqrt{3}-1)$ ⑤ $6(\sqrt{3}-1)$

해설

$$h = \frac{10}{\tan 60^\circ + \tan 45^\circ}$$
$$= \frac{10}{\sqrt{3}+1}$$
$$= 5(\sqrt{3}-1)$$

15. 다음 그림에서 $\overline{AB}=9, \overline{BC}=6$, $\angle A+\angle C=45°$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① $\frac{27\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{27}{2}$

③ $\frac{27\sqrt{2}}{2}$ ④ $\frac{3\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}$

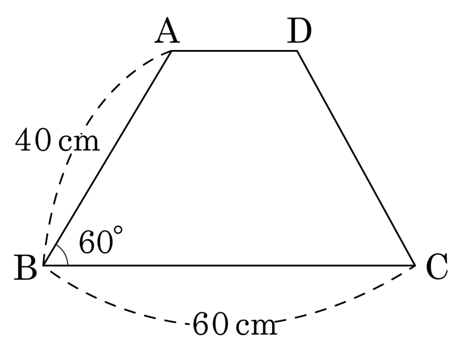
⑤ $\frac{27\sqrt{2}+5}{2}$

해설

$\angle A+\angle C=45°$ 이므로 $\angle B=135°$ 이다.

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는 $\frac{1}{2}\times 9\times 6\times \sin(180°-135°)=\frac{27\sqrt{2}}{2}$ 이다.

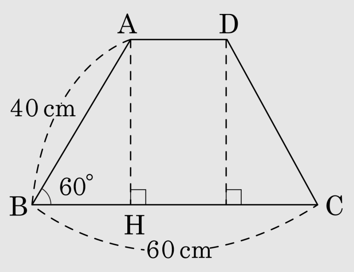
16. 다음 등변사다리꼴의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\quad \mathrm{cm^2}}$

▷ 정답 : $800\sqrt{3}\,\underline{\mathrm{cm^2}}$

해설



$\sin 60° = \dfrac{\overline{\mathrm{AH}}}{\overline{\mathrm{AB}}}$, $\cos 60° = \dfrac{\overline{\mathrm{BH}}}{\overline{\mathrm{AB}}}$

$\overline{\mathrm{AH}} = \overline{\mathrm{AB}}\sin 60° = 40 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}(\mathrm{cm})$,

$\overline{\mathrm{BH}} = \overline{\mathrm{AB}}\cos 60° = 40 \times \dfrac{1}{2} = 20(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{AD}} = 60 - 2 \times 20 = 20(\mathrm{cm})$

$\therefore$ (넓이) $= (20 + 60) \times 20\sqrt{3} \times \dfrac{1}{2} = 800\sqrt{3}(\mathrm{cm^2})$

17. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8cm인 원 O에 내접하는 삼각형 ABC에서 $\angle BAC = 75°$일 때, $\triangle OBC$의 넓이는?

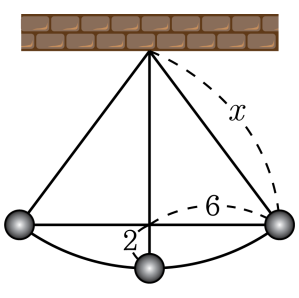
① $8\,\mathrm{cm}^2$ ② $8\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $16\,\mathrm{cm}^2$
④ $16\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $16\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$

해설

원주각 $\angle BAC = 75°$이므로 중심각 $\angle BOC = 150°$이다.

따라서 $\triangle BOC = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 30° = 16\,\mathrm{cm}^2$이다.

18. 다음 그림처럼 길이가 x 인 줄에 매달린 추가 좌우로 왕복운동을 하고 있다. 추가 천장과 가장 가까울 때와, 가장 멀 때의 차이가 2 일 때, 추가 매달려 있는 줄의 길이를 구하여라. (단 추의 크기는 무시한다.)



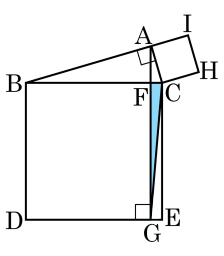
▶ 답:

▷ 정답: 10

해설

밑변이 2 이고 빗변이 x 인 직각삼각형으로 생각하면 높이가 $x-2$ 이므로
피타고라스 정리에 따라
$x^2 = (x-2)^2 + 6^2$
$4x = 4 + 36$
$x = 10$ 이다.

19. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 는 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형이고 $\square BDEC$ 는 정사각형이다. $\overline{AG} \perp \overline{DE}$ 이고, $\overline{AB} = 24$, $\overline{BC} = 25$ 일 때, $\triangle FGC$ 의 넓이는 얼마인가?



① 48 ② $\frac{49}{2}$ ③ 50
④ $\frac{51}{2}$ ⑤ 52

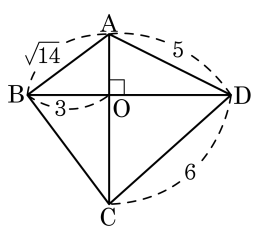
해설

$\overline{AC} = \sqrt{25^2 - 24^2} = 7$ 이므로 $\square ACHI = 49$

$\triangle FGC = \triangle ECF = \triangle ACH = \frac{1}{2}\square ACHI$ 이므로

$\triangle FGC = \frac{1}{2} \times 49 = \frac{49}{2}$ 이다.

20. 다음 그림과 같은 사각형 ABCD 에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 일 때, $\overline{OC}$ 의 길이를 구하여라.



① 5 ② 4

③ $2\sqrt{5}$ ④ $1+\sqrt{14}$

⑤ $3\sqrt{13}$

해설

$(\sqrt{14})^2 + 6^2 = 5^2 + \overline{BC}^2$

$\overline{BC}^2 = 25$, $\overline{BC} = 5$ 이므로

$\triangle OBC$ 에서 $\overline{BC}^2 = 3^2 + \overline{OC}^2$, $5^2 = 3^2 + \overline{OC}$

$\therefore \overline{OC} = 4$