1. 좌표평면 위의 두 점 A$(-3,\ 6)$, B$(5,\ -2)$ 사이의 거리를 구하여라.

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

해설

$$\begin{aligned}\overline{AB} &= \sqrt{\{5-(-3)\}^2+(-2-6)^2}\\ &= \sqrt{64+64}\\ &= 8\sqrt{2}\end{aligned}$$

2. 다음 삼각비의 표를 보고 $\sin 70° + \cos 50° \times \sin 25° + \tan 70°$ 의 값을 구하면?

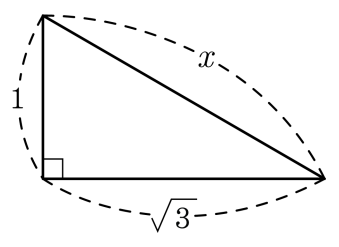
각도	sin	cos	tan
25°	0.42	0.90	0.46
50°	0.76	0.64	1.19
70°	0.93	0.34	2.74

① 3.9188 ② 3.9288 ③ 3.9388
④ 3.9488 ⑤ 3.9588

해설

(준식) $= 0.93 + 0.64 \times 0.42 + 2.74$
$= 3.9388$

3. 다음과 같은 직각삼각형의 빗변을 가로로 하고, 세로의 길이가 3 인 직사각형을 만들려고 한다. 이 직사각형의 넓이는?



① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

해설

피타고라스 정리에 따라
$x^2 = 1^2 + \sqrt{3} = 4$
$x > 0$ 이므로 $x = 2$
따라서 가로는 2 이고 세로가 3 인 직사각형의 넓이는
$2 \times 3 = 6$ 이다.

4. 넓이가 75 인 정사각형의 대각선의 길이가 $a\sqrt{b}$ 일 때, $a+b$ 의 값을 구하시오. (단, b는 최소의 자연수이다.)

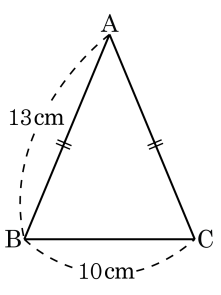
▶ 답 :

▷ 정답 : $a+b=11$

해설

넓이가 75 이므로
한 변의 길이는 $\sqrt{75}=5\sqrt{3}$ 이다.
피타고라스 정리를 적용하여
$(5\sqrt{3})^2+(5\sqrt{3})^2=x^2$
$x^2=150$
그런데, $x>0$ 이므로
$x=\sqrt{150}=\sqrt{5^2\times 6}=5\sqrt{6}$
따라서 $a=5$, $b=6$ 이므로 $a+b=11$ 이다.

5. 다음 그림과 같은 이등변삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.

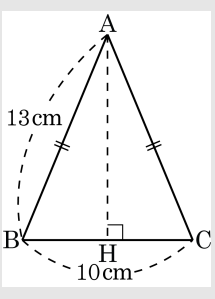


▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : 60 cm^2

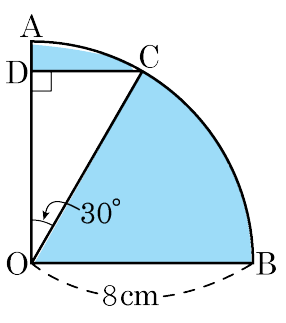
해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라고 하면 $\overline{AH} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12\ (cm)$



$\therefore\ \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 10 \times 12 = 60\ (cm^2)$

6. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8cm 인 사분원에서 $\angle COA = 30°$ 이고 $\overline{CD} \perp \overline{OA}$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이는 ?



① $(15\pi - 7\sqrt{3})\text{cm}^2$　② $(15\pi - 8\sqrt{3})\text{cm}^2$

③ $(15\pi - 9\sqrt{3})\text{cm}^2$　④ $(16\pi - 7\sqrt{3})\text{cm}^2$

⑤ $(16\pi - 8\sqrt{3})\text{cm}^2$

해설

사분원의 넓이 $= 8^2\pi \times \frac{1}{4} = 16\pi(\text{cm}^2)$

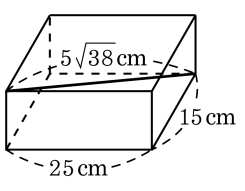
$\triangle ODC$ 에서 $\overline{OC} : \overline{DC} : \overline{DO} = 2 : 1 : \sqrt{3}$

$\overline{OD} = 4\sqrt{3}\text{cm}$, $\overline{CD} = 4\text{cm}$

$\triangle ODC = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 4 = 8\sqrt{3}$

색칠한 부분의 넓이 $= (16\pi - 8\sqrt{3})\text{cm}^2$

7. 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $5\sqrt{38}$cm 인 직육면체 모양의 상자가 있다. 밑면인 직사각형의 가로, 세로의 길이가 각각 25cm, 15cm 일 때, 이 상자의 높이는?



① 10　② $5\sqrt{10}$　③ $10\sqrt{2}$　④ $30\sqrt{3}$　⑤ $30\sqrt{2}$

해설

직육면체의 높이를 x cm 라 하면,

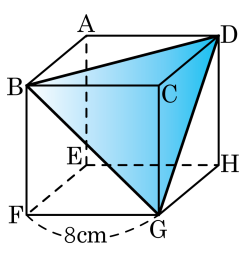
$\sqrt{25^2+15^2+x^2}=5\sqrt{38}$

$\sqrt{625+225+x^2}=\sqrt{950}$

양변을 제곱하면 $850+x^2=950,\ x^2=100$

$\therefore x=10(\text{cm})$

8. 다음 그림과 같은 정육면체를 세 꼭짓점 B, G, D를 지나는 평면으로 자를 때, △BGD의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : $32\sqrt{3}$ cm^2

해설

△BGD 는 한 변이 $8\sqrt{2}$ 인 정삼각형이므로

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

9. 다음 삼각비의 값을 크기가 작은 것부터 차례로 나열한 것은?

보기

㉠ $\sin 90°$　　㉡ $\cos 60°$　　㉢ $\cos 90°$

㉣ $\tan 60°$　　㉤ $\sin 60°$

① ㉠㉢㉣㉡㉤　　② ㉡㉤㉠㉣㉢　　③ ㉢㉡㉤㉠㉣

④ ㉣㉠㉤㉡㉢　　⑤ ㉤㉠㉡㉢㉣

해설

㉠ $\sin 90° = 1$

㉡ $\cos 60° = \frac{1}{2}$

㉢ $\cos 90° = 0$

㉣ $\tan 60° = \sqrt{3}$

㉤ $\sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$

㉢ $\cos 90° <$ ㉡ $\cos 60° <$ ㉤ $\sin 60° <$ ㉠ $\sin 90° <$ ㉣ $\tan 60°$

10. $0° \le x \le 90°$일 때, 다음 중 옳은 것은?

① $\sin x \ge \cos x$

② $\cos x \ge \tan x$

③ $\sin x$의 최댓값은 1이다.

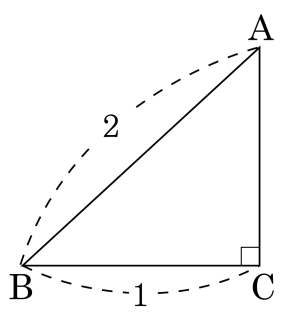
④ $\tan x$의 최댓값은 1이다.

⑤ x의 값이 커지면 $\cos x$의 값도 커진다.

해설

① $\sin 0° < \cos 0°$
② $\cos 60° < \tan 60°$
④ $\tan x$의 최댓값은 없다.
⑤ x의 값이 커지면 $\cos x$의 값은 작아진다.

11. $\angle C$ 가 직각인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 2$, $\overline{BC} = 1$ 라 할 때, $(\sin B + \cos B)(\sin A - 1)$ 의 값은?



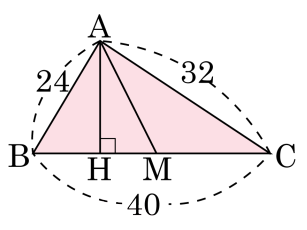
① $-\frac{\sqrt{2}}{4}$ ② $-\frac{1+\sqrt{2}}{4}$ ③ $-\frac{1+\sqrt{3}}{4}$
④ $-\frac{1+2\sqrt{3}}{4}$ ⑤ $-\frac{3\sqrt{3}}{4}$

해설

$\overline{AC} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$

$$(\sin B + \cos B)(\sin A - 1) = \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2} - 1\right)$$
$$= \left(\frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)\left(-\frac{1}{2}\right)$$
$$= -\frac{1+\sqrt{3}}{4}$$

12. 다음 그림에서 $\overline{AH} \perp \overline{BC}$, $\overline{BM} = \overline{MC}$ 이고 $\overline{AB} = 24$, $\overline{BC} = 40$, $\overline{CA} = 32$ 일 때, $\overline{AM}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 20

해설

$\overline{BH} = x$ 이면 $\overline{HC} = 40 - x$

$\overline{AH}^2 = 24^2 - x^2 = 32^2 - (40 - x)^2$

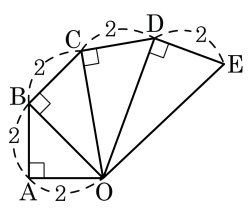
$80x = 1152,\ x = \frac{72}{5}$

$$\overline{AH} = \sqrt{24^2 - \left(\frac{72}{5}\right)^2} = \sqrt{\frac{120^2 - 72^2}{25}} = \sqrt{\frac{192 \times 48}{25}} = \frac{96}{5}$$

$$\overline{HM} = \left(\frac{1}{2} \times 40\right) - \frac{72}{5} = \frac{28}{5}$$

$$\therefore\ \overline{AM} = \sqrt{\overline{AH}^2 + \overline{HM}^2} = \sqrt{\frac{96^2 + 28^2}{25}} = 20$$

13. 다음 그림에서 $\triangle ODE$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

$\overline{OD} = \sqrt{2^2 + 2^2 + 2^2 + 2^2} = 4$ 이다.

따라서 $\triangle ODE$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4$ 이다.

14. 세 변의 길이가 각각 $x, x-7, x+2$ 인 삼각형이 직각 삼각형이 되기 위한 x 의 값을 구하여라.

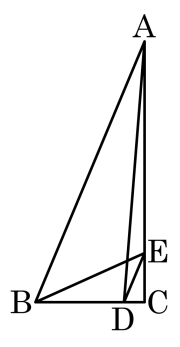
▶ 답 :

▷ 정답 : 15

해설

세 변의 길이는 모두 양수가 되어야 하므로 가장 작은 수인 $x-7$ 가 양수가 되어야 한다.
$x-7>0$, $x>7$
$x+2$ 가 가장 긴 변이므로
$(x+2)^2 = x^2 + (x-7)^2$
$x = 3$ 또는 15
$x>7$ 이므로 $x = 15$ 이다.

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

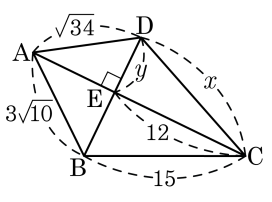


① 169 ② 171 ③ 173 ④ 175 ⑤ 177

해설

$\overline{AB}^2 + \overline{DE}^2 = \overline{BE}^2 + \overline{AD}^2$
$\overline{AB} = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13$ 이므로
$\overline{AD}^2 + \overline{BE}^2 = 13^2 + \sqrt{6}^2 = 175$

16. 다음 그림의 □ABCD 에서 $x+y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 18

해설

대각선이 직교하는 사각형이므로 두 쌍의 대변의 제곱끼리의 합이 서로 같다.

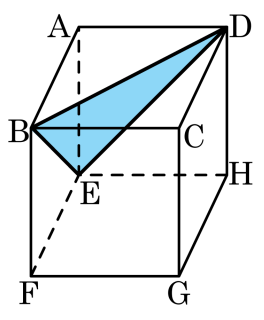
$(\sqrt{34})^2 + 15^2 = (3\sqrt{10})^2 + x^2$

$\therefore\ x = 13$

$y = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5$

$\therefore\ x + y = 18$

17. 다음 그림과 같은 한 모서리의 길이가 4cm 인 정육면체가 있을 때, $\triangle$BED 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^2

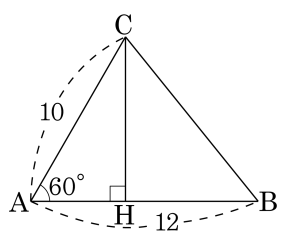
▷ 정답 : $8\sqrt{3}$ cm^2

해설

$\triangle$BED 는 $\overline{BD} = \overline{BE} = \overline{ED} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}(cm)$ 인 정삼각형이다.

한 변의 길이가 $4\sqrt{2}$ 인 정삼각형의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4}(4\sqrt{2})^2 = 8\sqrt{3}(cm^2)$

18. 다음 그림에서 $\overline{AC} = 10$, $\overline{AB} = 12$, $\angle A = 60°$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



① $2\sqrt{11}$ ② $2\sqrt{17}$ ③ $2\sqrt{21}$ ④ $2\sqrt{29}$ ⑤ $2\sqrt{31}$

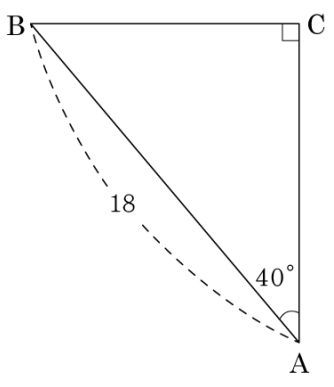
해설

$\sin 60° = \dfrac{\overline{CH}}{10} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{CH} = 5\sqrt{3}$

$\cos 60° = \dfrac{\overline{AH}}{10} = \dfrac{1}{2}$, $\overline{AH} = 5$

$$\begin{aligned}\overline{BC} &= \sqrt{\overline{CH}^2 + \overline{BH}^2} \\ &= \sqrt{(5\sqrt{3})^2 + 7^2} = \sqrt{75 + 49} \\ &= \sqrt{124} = 2\sqrt{31}\end{aligned}$$

19. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 길이는 각각 얼마인가? (단, $\sin 40 = 0.64$, $\cos 40 = 0.77$)



① $\overline{AC} = 13.85, \overline{BC} = 9.52$

② $\overline{AC} = 13.85, \overline{BC} = 10.52$

③ $\overline{AC} = 13.86, \overline{BC} = 11.52$

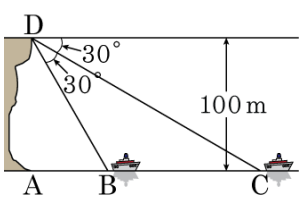
④ $\overline{AC} = 14.86, \overline{BC} = 11.52$

⑤ $\overline{AC} = 14.86, \overline{BC} = 12.52$

해설

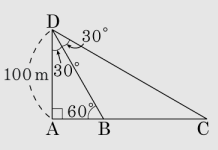
$\overline{AC} = 18\cos 40° = 18 \times 0.77 = 13.86$
$\overline{BC} = 18\sin 40° = 18 \times 0.64 = 11.52$

20. 높이 100m 인 절벽에서 배의 후미를 내려다 본 각의 크기는 60° 였다. 10 분 후 다시 배의 후미를 내려다 보니, 내려다 본 각의 크기는 30° 이었다. 이 배가 10 분 동안 간 거리는?



① $50\sqrt{3}$ m ② $\frac{125\sqrt{3}}{2}$ m ③ $\frac{200\sqrt{3}}{3}$ m
④ $\frac{175\sqrt{3}}{2}$ m ⑤ $\frac{215\sqrt{3}}{3}$ m

해설



$\overline{AB} = 100\tan 30° = 100 \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{100}{3}\sqrt{3}(\text{m})$

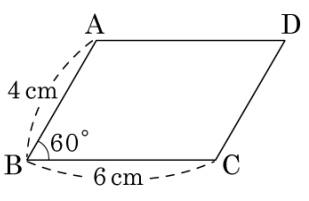
$\overline{AC} = 100\tan 60° = 100\sqrt{3}(\text{m})$

따라서 $\overline{BC} = \overline{AC} - \overline{AB}$

$= \left(100 - \frac{100}{3}\right)\sqrt{3}$

$= \frac{200}{3}\sqrt{3}(\text{m})$ 이다.

21. 다음 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 4\text{cm}$, $\overline{BC} = 6\text{cm}$, $\angle B = 60°$ 일 때, □ABCD 의 넓이를 구하면?

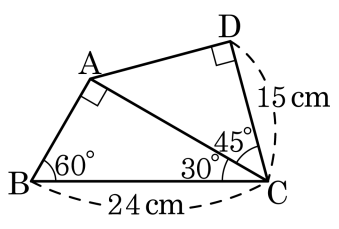


① $12\,\text{cm}^2$　② $12\sqrt{2}\,\text{cm}^2$　③ $12\sqrt{3}\,\text{cm}^2$　④ $13\,\text{cm}^2$　⑤ $13\sqrt{2}\,\text{cm}^2$

해설

$$(\text{넓이}) = 4 \times 6 \times \sin 60°$$
$$= 4 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 12\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$$

22. 다음 그림과 같은 □ABCD 의 넓이를 구하여라.



① $72+45\sqrt{2}(\mathrm{cm}^2)$　② $72\sqrt{2}+45\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$

③ $72\sqrt{2}+45(\mathrm{cm}^2)$　④ $72\sqrt{2}+45\sqrt{6}(\mathrm{cm}^2)$

⑤ $72\sqrt{3}+45\sqrt{6}(\mathrm{cm}^2)$

해설

$\sin 60° = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \dfrac{\overline{AC}}{24} \Rightarrow \dfrac{\overline{AC}}{24} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore \overline{AC} = 12\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$

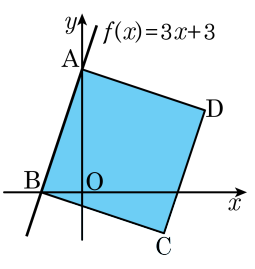
(□ABCD 의 넓이)$=\triangle ABC+\triangle ACD$

$= \dfrac{1}{2}\times 24\times 12\sqrt{3}\times \sin 30° + \dfrac{1}{2}\times 12\sqrt{3}\times 15\times \sin 45°$

$= \dfrac{1}{2}\times 24\times 12\sqrt{3}\times \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{2}\times 12\sqrt{3}\times 15\times \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$= 72\sqrt{3}+45\sqrt{6}(\mathrm{cm}^2)$

23. 함수 $f(x)$ 와 y 축, x 축이 만나는 점을 각각 A, B 라고 할 때, $\overline{AB}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 ABCD 를 그린 것이다. □ABCD 의 넓이를 구하여라.



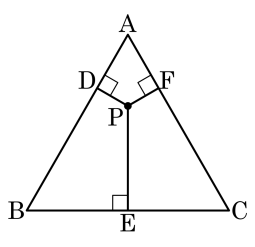
▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$A = (0, 3)$, $B = (-1, 0)$ 이므로
$\overline{OA} = 3$, $\overline{OB} = 1$
따라서 피타고라스 정리에 대입하면 $\overline{AB} = \sqrt{10}$ 이 성립한다.
그러므로 구하고자 하는 □ABCD 의 넓이는 10 이다.

24. 한 변의 길이가 2인 정삼각형 ABC 의 내부의 한 점 P에서 세 변에 내린 수선의 발을 각각 D, E, F 라 할 때, $\overline{PD}+\overline{PE}+\overline{PF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{3}$

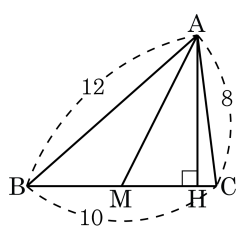
해설

$\triangle ABC = \triangle ABP + \triangle BCP + \triangle APC$

$\frac{\sqrt{3}}{4}\times 2^2 = \frac{1}{2}\times 2\times\overline{PD}+\frac{1}{2}\times 2\times\overline{PE}+\frac{1}{2}\times 2\times\overline{PF} = \frac{1}{2}\times 2(\overline{PD}+\overline{PE}+\overline{PF})$

$\therefore\ \overline{PD}+\overline{PE}+\overline{PF} = \sqrt{3}$

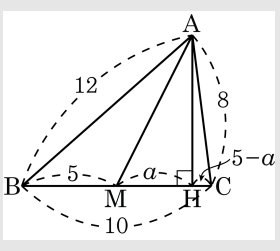
25. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하고, 점 M 은 $\overline{BC}$ 의 중점일 때, $\overline{MH}+\overline{AH}$ 의 길이는?



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

④ $4+3\sqrt{7}$　　⑤ $5+\sqrt{7}$

해설



$\overline{MH}=a$

$12^2-(5+a)^2=8^2-(5-a)^2$

$144-(25+10a+a^2)=64-(25-10a+a^2),\ 20a=80,\ a=4$

따라서 $\overline{MH}=a=4,\ \overline{AH}=\sqrt{8^2-1^2}=\sqrt{63}=3\sqrt{7}$

이므로 $\overline{MH}+\overline{AH}=4+3\sqrt{7}$