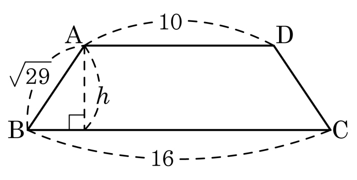
1. 다음과 같은 등변사다리꼴의 높이 h 를 구하면?



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

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E 라고 할 때, $\overline{BE} = 3$ 이다. (□ABCD 는 등변사다리꼴)
따라서 피타고라스 정리를 적용하면 $h = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ 이다

2. 세 변의 길이가 각각 n, $n+1$, $n+2$ 인 삼각형이 직각삼각형일 때, n 의 값을 구하여라.

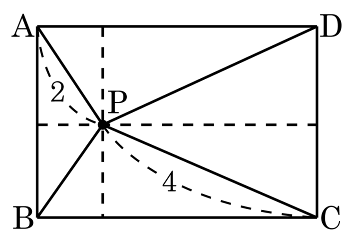
▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$n+2$ 가 가장 긴 변이므로
$n^2+(n+1)^2=(n+2)^2$
$n^2+n^2+2n+1=n^2+4n+4$
$n^2-2n-3=0$, $(n+1)(n-3)=0$
$n>0$ 이므로 $n=3$

3. 정사각형 ABCD 의 내부의 한 점 P 를 잡아 A, B, C, D 와 연결할 때, $\overline{AP} = 2$, $\overline{CP} = 4$ 이면, $\overline{BP}^2 + \overline{DP}^2$ 의 값은?

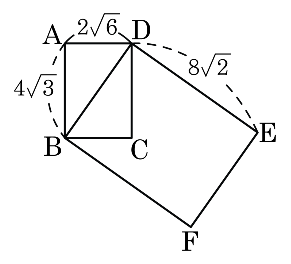


① 15 ② 20 ③ 25 ④ 30 ⑤ 35

해설

$\overline{BP}^2 + \overline{DP}^2 = 2^2 + 4^2 = 20$

4. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 대각선을 한 변으로 하는 직사각형 BDEF 의 넓이는?



① 24　② 48　③ 72　④ 96　⑤ 124

해설

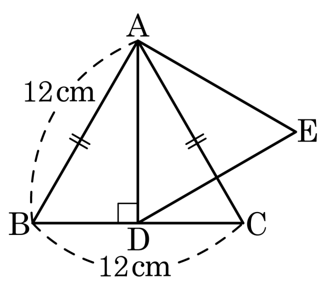
삼각형 ABD 에서 피타고라스 정리에 따라

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

따라서 직사각형 BDEF의 넓이는

$6\sqrt{2}\times 8\sqrt{2}=96$ 이다.

5. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $12\,\mathrm{cm}$ 인 정삼각형 ABC 에서 $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 중점을 D 라 할 때, $\overline{\mathrm{AD}}$ 를 한 변으로 하는 정삼각형 ADE 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $27\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

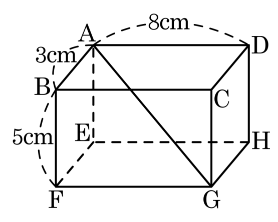
해설

$\overline{\mathrm{AD}} = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times 12 = 6\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

$\triangle$ADE 는 한 변의 길이가 $6\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ 인 정삼각형이므로

$\dfrac{\sqrt{3}}{4} \times (6\sqrt{3})^2 = 27\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$

6. 다음 그림의 직육면체에서 $\overline{AG}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $7\sqrt{2}$ cm

해설

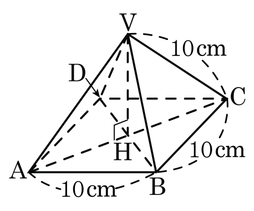
직육면체의 대각선 길이는 $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$ 이므로
대각선 $\overline{AG}$ 의 길이는 $\sqrt{3^2+8^2+5^2}=7\sqrt{2}$ (cm) 이다.

7. 어떤 정육면체의 대각선의 길이가 9cm 일 때, 이 정육면체의 겉넓이를 구하여라.

① $81\sqrt{3}\text{cm}^2$ ② $486\sqrt{3}\text{cm}^2$ ③ $162\sqrt{3}\text{cm}^2$
④ 486cm^2 ⑤ 162cm^2

해설
정육면체의 한 모서리의 길이를 a 라 하면
$\sqrt{3}a = 9$이므로 한 모서리의 길이가 $3\sqrt{3}$cm이다.
정육면체의 겉넓이는 $6a^2$ 이므로
$6 \times \left(3\sqrt{3}\right)^2 = 162(\text{cm}^2)$

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



▶ 답: ______ cm

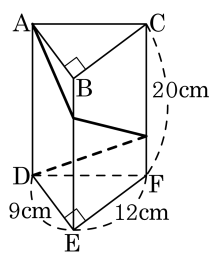
▷ 정답: $5\sqrt{2}$ cm

해설

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

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

9. 다음 삼각기둥은 밑면이 직각삼각형이고 직각을 낀 두 변의 길이가 9cm, 12cm 이다. 높이가 20cm 인 이 도형의 꼭짓점 A 에서 실을 감아 모서리 BE, CF 를 거쳐 꼭짓점 D 에 이르는 가장 짧은 실의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $4\sqrt{106}$ cm

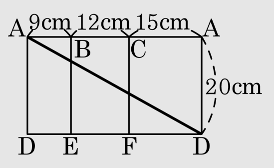
해설

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

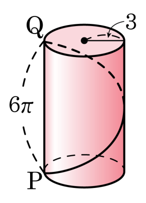
$\overline{AD} = \sqrt{20^2 + (9+12+15)^2}$

$= \sqrt{400 + 1296} = \sqrt{1696}$

$= 4\sqrt{106}(\text{cm})$



10. 다음 그림과 같은 원기둥에서 점 P 에서 옆면을 따라 점 Q 에 이르는 최단 거리를 구하여라.

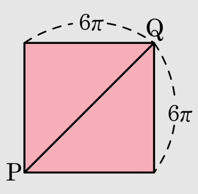


▶ 답 :

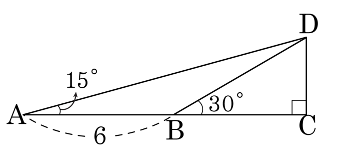
▷ 정답 : $6\sqrt{2}\pi$

해설

$\overline{PQ} = 6\sqrt{2}\pi$



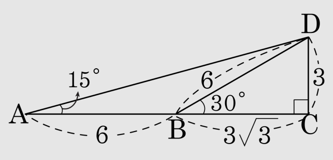
11. 다음 그림에서 $\tan 15°$ 의 값이 $a-b\sqrt{3}$ 일 때, $a-b$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

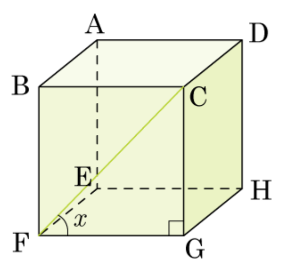


$\tan 15° = \dfrac{3}{6+3\sqrt{3}} = \dfrac{1}{2+\sqrt{3}} = 2-\sqrt{3}$

$a-b\sqrt{3} = 2-\sqrt{3},\ a=2, b=1$

$\therefore a-b = 2-1 = 1$

12. 다음 그림은 한 변의 길이가 1 인 정육면체이다. $\angle\mathrm{CFG} = x$ 일 때, $\sin x$ 의 값을 구하면?



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

해설

$\overline{\mathrm{CF}} = \sqrt{2}$, $\overline{\mathrm{CG}} = 1$ 이므로

$\sin x = \dfrac{1}{\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$ 이다.

13. 다음 식의 값은?

$\sin 60° \times \sin^2 30° + \cos 30° \times \sin^2 60°$

① 1 ② $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ 0

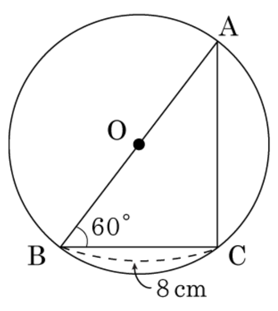
해설

$\sin 60° \times \sin^2 30° + \cos 30° \times \sin^2 60°$

$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{\sqrt{3}}{2} \times \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$

$= \frac{\sqrt{3}}{8} + \frac{3\sqrt{3}}{8} = \frac{4\sqrt{3}}{8} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

14. 다음 그림에서 $\overline{BC} = 8\,\text{cm}$, $\angle B = 60°$ 일 때, 원 O 의 반지름의 길이는?



① 2 cm ② 4 cm ③ 6 cm
④ 8 cm ⑤ 10 cm

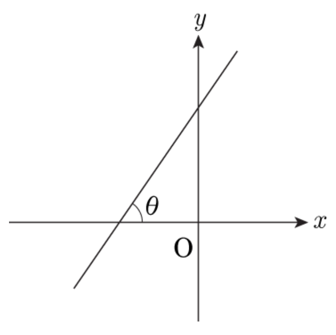
해설

반원에 대한 원주각의 크기는 90° 이므로 $\angle ACB = 90°$

$\overline{AB} = \dfrac{8}{\cos 60°} = 16$

따라서 $\overline{AB} = 16(\text{cm})$ 이므로 반지름인 $\overline{AO} = 8\,\text{cm}$

15. 다음 그림은 직선 $x-\sqrt{3}y+3=0$ 의 그래프이다. 이때, $\angle\theta$ 의 크기를 구하면?



① $30°$ ② $40°$ ③ $45°$ ④ $50°$ ⑤ $60°$

해설

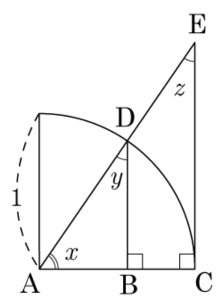
$y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}$

$\therefore$ 기울기 : $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(기울기) $=\tan\theta$ 이므로 $\tan\theta=\frac{\sqrt{3}}{3}$,

$\therefore \angle\theta=30°$

16. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에 대하여 $\angle\mathrm{DAB} = x$, $\angle\mathrm{ADB} = y$, $\angle\mathrm{DEC} = z$ 라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?



① $\sin y = \sin z$　② $\cos y = \cos z$

③ $\tan x = \tan z$　④ $\cos z = \overline{\mathrm{BD}}$

⑤ $\tan x = \overline{\mathrm{CE}}$

해설

$\angle\mathrm{ADB} = \angle\mathrm{DEC}$ 이므로

$\sin y = \sin z = \overline{\mathrm{AB}},\ \cos y = \cos z = \overline{\mathrm{BD}}$

$\tan x = \overline{\mathrm{CE}},\ \tan z = \dfrac{\overline{\mathrm{AC}}}{\overline{\mathrm{CE}}} = \dfrac{1}{\overline{\mathrm{CE}}}$

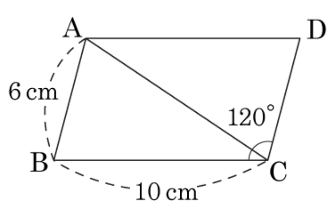
17. 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단, $0° \le A \le 90°$)

① A의 값이 커지면 $\tan A$의 값도 커진다.
② A의 값이 커지면 $\cos A$의 값도 커진다.
③ A의 값이 커지면 $\sin A$의 값도 커진다.
④ $\sin A$의 최댓값은 1, 최솟값은 0이다.
⑤ $\tan 90°$의 값은 정할 수 없다.

해설

$\angle A$의 크기가 커질수록 $\sin A$, $\tan A$의 값은 커지고 $\cos A$의 값은 작아진다.

18. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{\mathrm{AB}} = 6\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{BC}} = 10cm$, $\angle\mathrm{BCD} = 120°$ 일 때, $\overline{\mathrm{AC}}$ 의 길이는?



① $\sqrt{67}$　　② $\sqrt{71}$

③ $2\sqrt{19}$　　④ $\sqrt{86}$

⑤ $\sqrt{95}$

해설

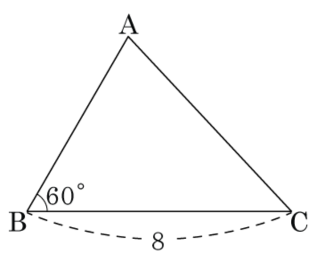
점 A 에서 $\overline{\mathrm{BC}}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때

$\overline{\mathrm{AH}} = 6 \times \sin 60° = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$

$\overline{\mathrm{BH}} = 6 \times \cos 60° = 6 \times \frac{1}{2} = 3$ $\therefore \overline{\mathrm{CH}} = 10 - 3 = 7$

$\overline{\mathrm{AC}}^2 = \overline{\mathrm{AH}}^2 + \overline{\mathrm{CH}}^2$ 에서 $\overline{\mathrm{AC}} = \sqrt{27 + 49} = \sqrt{76} = 2\sqrt{19}$ 이다.

19. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = 8$, $\angle B = 60°$ 이고 넓이가 $8\sqrt{3}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

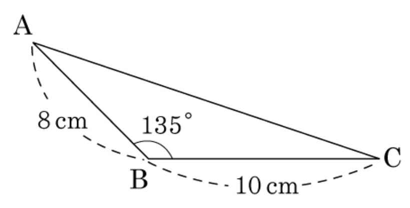
▷ 정답: 4

해설

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times 8 \times \sin 60° \\ &= 4 \times \overline{AB} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 2\sqrt{3} \times \overline{AB}\end{aligned}$$

$8\sqrt{3} = 2\sqrt{3} \times \overline{AB}$ 이므로 $\overline{AB} = 4$ 이다.

20. 다음 삼각형의 넓이를 구하여라.



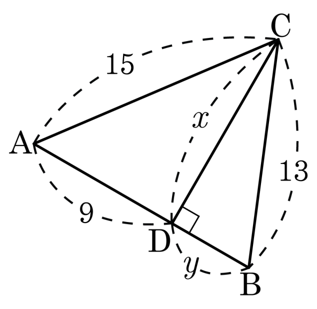
▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $20\sqrt{2}$ cm^2

해설

$$\begin{aligned}(\text{넓이}) &= \frac{1}{2}\times 8\times 10\times \sin(180^\circ - 135^\circ)\\ &= \frac{1}{2}\times 8\times 10\times \sin 45^\circ\\ &= \frac{1}{2}\times 8\times 10\times \frac{\sqrt{2}}{2} = 20\sqrt{2}\,(\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

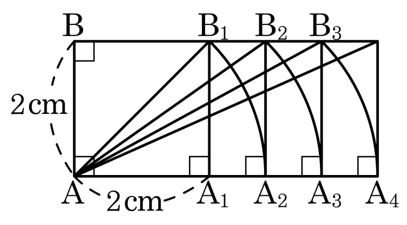
21. 다음은 $\overline{AB} \perp \overline{CD}$인 삼각형 $\triangle ABC$ 이다. $2x-y$의 값을 구하면?



① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 22

해설
$\triangle ADC$ 가 직각삼각형이므로
$x = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12$
$y = \sqrt{13^2 - 12^2} = \sqrt{25} = 5$
$\therefore 2x - y = 2 \times 12 - 5 = 19$

22. 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

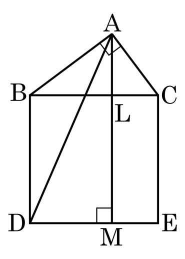
해설

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

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

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

23. 다음 그림은 $\angle A = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{BC}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 BDEC 를 그린 것이다. $\overline{BC} = 15\,cm$, $\triangle ABD = 50\,cm^2$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



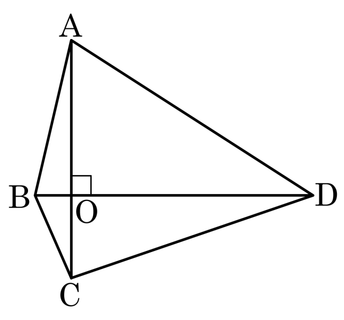
▶ 답: ______ cm

▷ 정답: $5\sqrt{5}$ cm

해설

$\triangle ABD = \triangle LBD = 50(cm^2)$ 이므로 $\square BDML = 100(cm^2)$
따라서 $\square LMEC = 15^2 - 100 = 125\ (cm^2)$
$\overline{AC}^2 = 125$
$\therefore\ \overline{AC} = 5\sqrt{5}\ (cm)$

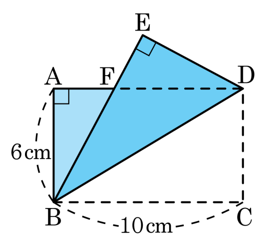
24. 다음과 같이 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 를 만족하는 사각형 ABCD 는 $\boxed{}$ 이 성립한다.
안에 들어갈 식으로 가장 적절한 것을 고르면?



① $\overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{CD}^2 + \overline{AD}^2$
② $\overline{AB}^2 + \overline{AD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{CD}^2$
③ $\overline{AB}^2 - \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 - \overline{AD}^2$
④ $\overline{AB}^2 - \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AD}^2$
⑤ $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AD}^2$

해설
$\triangle$ABO 에서 $\overline{AB}^2 = \overline{AO}^2 + \overline{BO}^2$
$\triangle$CDO 에서 $\overline{CD}^2 = \overline{CO}^2 + \overline{DO}^2$
$\triangle$BCO 에서 $\overline{BC}^2 = \overline{BO}^2 + \overline{CO}^2$
$\triangle$ADO 에서 $\overline{AD}^2 = \overline{AO}^2 + \overline{DO}^2$

25. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 에서 대각선 BD 를 접는 선으로 하여 접어서 점 C 가 옮겨진 점을 E , BE 와 변 AD 의 교점을 F 라고 할 때, 옳지 <u>않은</u> 것은 ?



① $\overline{BE} = 10\text{cm}$

② $\overline{AD} = 2\overline{BF}$

③ $\overline{DE} = 6\text{cm}$

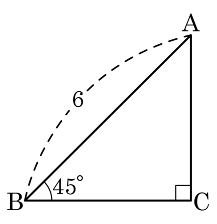
④ $\triangle BAF \equiv \triangle DEF$

⑤ $\angle EBD = \angle ADB$

해설

④ $\triangle BAF \equiv \triangle DEF$ 이므로 $\overline{BF} = \overline{DF}$
따라서 ⑤ $\angle EBD = \angle ADB$
접은 선분의 길이는 같으므로
① $\overline{BE} \equiv \overline{BC} = 10\text{cm}$, ③ $\overline{DE} = 6\text{cm}$

26. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?



① 2　　② $\sqrt{3}$　　③ $3\sqrt{2}$

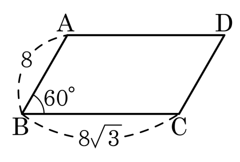
④ 12　　⑤ $6\sqrt{2}$

해설

$\angle A = \angle B$ 이므로 $\overline{AC} = \overline{BC}$

$\sqrt{2} \times \overline{BC} = 6$ 에서 $\overline{BC} = 3\sqrt{2}$

27. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 의 둘레와 넓이를 각각 구하면?



① $16+16\sqrt{3},\ 96$ ② $16+16\sqrt{2},\ 90$

③ $16+16\sqrt{2},\ 96$ ④ $16\sqrt{3},\ 96$

⑤ $16+16\sqrt{3},\ 128$

해설

점 A 에서 수선을 그어 $\overline{\mathrm{BC}}$ 와 만나는 점을 H 라고 두면 $\overline{\mathrm{AB}} : \overline{\mathrm{AH}} = 2 : \sqrt{3} = 8 : x,\ x = 4\sqrt{3}$ 이다. 따라서 넓이는 $4\sqrt{3}\times 8\sqrt{3} = 96$ 이다. 둘레는 $2\times(8+8\sqrt{3}) = 16+16\sqrt{3}$ 이다.

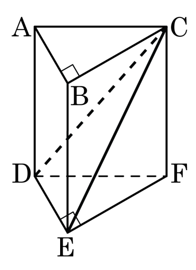
28. 직선 $y = -2x + a$ 를 두 점 $\mathrm{A}(-1, 7)$, $\mathrm{B}(4, b)$ 가 지날 때, $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이를 구하면?

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

해설

점 $\mathrm{A}(-1, 7)$ 을 대입하면 $7 = -2(-1) + a$, $a = 5$ 이다. $y = -2x + 5$ 이고, 점 $\mathrm{B}(4, b)$ 를 대입하면 $b = -2(4) + 5$, $b = -3$ 이다. 따라서 $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이를 구하면 $\sqrt{(-1-4)^2 + (7+3)^2} = 5\sqrt{5}$ 이다.

29. 다음 그림처럼 $\angle ABC = \angle DEF = 90°$ 인 삼각기둥에서 $\overline{AC} = 13$, $\overline{BC} = 12$, $\overline{BE} = 16$ 일 때, $\triangle CDE$ 의 넓이는?



① 24 ② 32 ③ 42 ④ 50 ⑤ 62

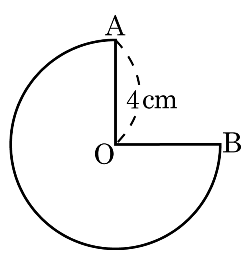
해설

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

$\overline{CE} = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20$

따라서 $\triangle CDE$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 5 \times 20 = 50$ 이다.

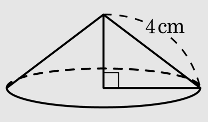
30. 다음 그림은 원뿔 전개도의 일부분이다. 밑면의 넓이가 $9\pi \mathrm{cm}^2$ 이고 모선의 길이가 4cm 인 이 전개도로 만들 수 있는 원뿔의 부피는?



① $2\sqrt{7}\pi\,\mathrm{cm}^3$　② $\frac{5}{2}\sqrt{7}\pi\,\mathrm{cm}^3$　③ $3\sqrt{7}\pi\,\mathrm{cm}^3$
④ $\frac{7}{2}\sqrt{7}\pi\,\mathrm{cm}^3$　⑤ $8\sqrt{7}\pi\,\mathrm{cm}^3$

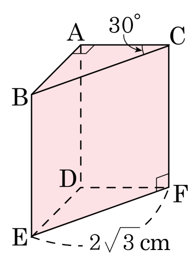
해설

전개도로 만든 원뿔은 다음과 같다.



밑변의 넓이가 $9\pi\,\mathrm{cm}^2$ 이므로 밑면의 반지름은 3cm 이다.
높이 $h = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}(\mathrm{cm})$ 이다.
월뿔의 부피는 $\pi \times 3^2 \times \sqrt{7} \times \frac{1}{3} = 3\sqrt{7}\pi(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

31. 정육면체을 밑면의 대각선 방향으로 잘랐더니 그림과 같이 □BEFC 가 정사각형인 삼각기둥이 되었다. 이 삼각기둥의 부피를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^3

▷ 정답 : 9 cm^3

해설

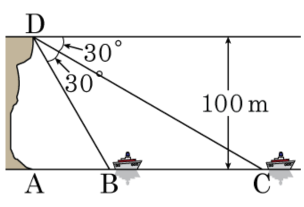
$\angle ACB = 30°$ 이므로 $\overline{DE} = \overline{EF} \times \sin 30° = \sqrt{3}$, $\overline{DF} = \overline{EF} \times \cos 30° = 3$

□BEFC 가 정사각형이므로 $\overline{CF} = 2\sqrt{3}$

따라서 구하고자 하는 삼각기둥의 부피는

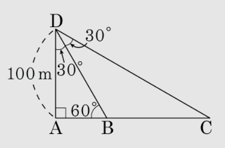
$V = \frac{1}{2} \times \sqrt{3} \times 3 \times 2\sqrt{3} = 9(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

32. 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 $50\sqrt{3}\,\text{m}$　② $\dfrac{125\sqrt{3}}{2}\,\text{m}$　③ $\dfrac{200\sqrt{3}}{3}\,\text{m}$
④ $\dfrac{175\sqrt{3}}{2}\,\text{m}$　⑤ $\dfrac{215\sqrt{3}}{3}\,\text{m}$

해설



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

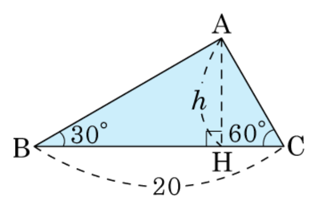
$\overline{AC} = 100\tan 60° = 100\sqrt{3}(\text{m})$

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

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

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

33. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 높이 h 를 구하면?



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

해설

그림에서 $\sqrt{3}h + \dfrac{h}{\sqrt{3}} =$ 20, $\dfrac{4\sqrt{3}}{3}h = 20$

$\therefore h = 20 \times \dfrac{3}{4\sqrt{3}} = 5\sqrt{3}$