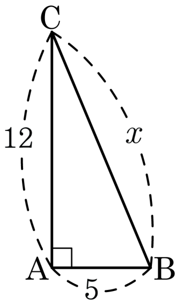
1. 다음은 피타고라스 정리를 이용하여 삼각형의 빗변의 길이를 구하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 것을 순서대로 나열한 것은?



$\overline{AC}^2 + \overline{AB}^2 = \overline{\boxed{\text{ㄱ}}}^2$
$x^2 = 5^2 + 12^2 = \boxed{\text{ㄴ}}$
$x > 0$ 이므로, $x = \boxed{\text{ㄷ}}$

① $\overline{AB}$, 144 , −13
② $\overline{AB}$, 144 , 13
③ $\overline{BC}$, 169 , −13
④ $\overline{BC}$, 169 , 13
⑤ $\overline{BC}$, 196 , −13

해설

$\overline{AC}^2 + \overline{AB}^2 = \overline{BC}^2, x^2 = 5^2 + 12^2 = 169$

$x > 0$ 이므로, $x = 13$

2. 세 변의 길이가 $x-2, x, x+2$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되기 위한 x 의 값을 구하여라.

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

해설

$x+2$ 가 빗변이 되므로

$(x+2)^2 = x^2 + (x-2)^2$

$x^2 - 8x = 0$

$x(x-8) = 0$

$x = 8(\because x > 0)$

3. 한 변을 $\sqrt{3}a$ 로 하는 정사면체가 있다. 이 정사면체의 부피를 구하면?

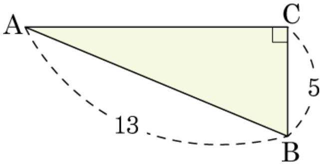
① $\dfrac{\sqrt{5}}{4}a^3$　② $\dfrac{\sqrt{6}}{4}a^3$　③ $\dfrac{\sqrt{6}}{5}a^3$

④ $\dfrac{\sqrt{7}}{5}a^3$　⑤ $\dfrac{\sqrt{7}}{6}a^3$

해설

$$\frac{\sqrt{2}}{12}(\sqrt{3}a)^3=\frac{\sqrt{2}}{12}\times 3\sqrt{3}a^3=\frac{\sqrt{6}}{4}a^3$$

4. 다음 그림에서 $\angle C = 90°$ 일 때, $\sin A + \cos A$ 의 값은?



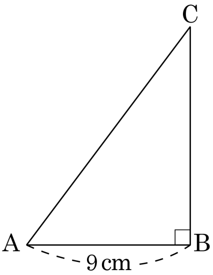
① $\frac{17}{13}$ ② $-\frac{17}{13}$ ③ $\frac{7}{13}$
④ $-\frac{7}{13}$ ⑤ $\frac{18}{13}$

해설

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

따라서 $\sin A + \cos A = \frac{5}{13} + \frac{12}{13} = \frac{17}{13}$ 이다.

5. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\tan A = \frac{4}{3}$ 이고, $\overline{AB}$ 가 9cm 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : 12 cm

해설

$\overline{BC} = \overline{AB} \times \tan A$ 이므로

$\overline{BC} = 9 \times \frac{4}{3} = 12(\mathrm{cm})$ 이다.

6. $2\cos 30° \times \tan 45° \times \cos 60° + 1$ 의 값은?

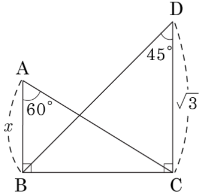
① $\dfrac{2+\sqrt{2}}{2}$ ② $\dfrac{2+\sqrt{3}}{2}$ ③ $\dfrac{2+\sqrt{3}}{3}$

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

해설

$$\begin{aligned}(\text{준식}) &= 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 1 \times \frac{1}{2} + 1 \\ &= \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 \\ &= \frac{2+\sqrt{3}}{2}\end{aligned}$$

7. 다음 그림의 직각삼각형에서 $\overline{AB}$ 의 길이는?



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

해설

$\triangle$BDC 는 직각이등변삼각형이므로 $\overline{BC} = \sqrt{3}$ 이다.

$\tan 60° = \sqrt{3} = \dfrac{\sqrt{3}}{x}, x = 1$ 이다.

8. $\angle B = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에 대해서 $\overline{AB} = \frac{4}{3}\overline{BC}$ 일 때, $\tan A$ 의 값을 구하여라.

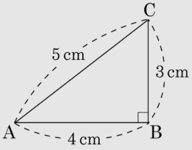
▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{4}$

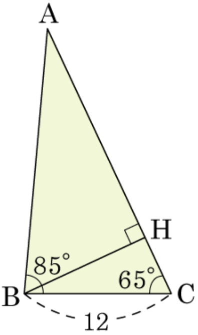
해설

$\overline{AB} = \frac{4}{3}\overline{BC}$에서 $\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{4}{3}$

$\therefore \tan A = \frac{3}{4}$



9. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 85°$, $\angle C = 65°$, $\overline{BC} = 12$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 소수점 아래 셋째 자리까지 구하면? (단, $\sin 65° = 0.9063$)



① 20.153 ② 21.751 ③ 22.482

④ 23.581 ⑤ 24.372

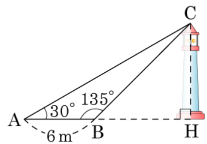
해설

$\angle A = 180° - (85° + 65°) = 30°$

$\overline{BH} = 12 \sin 65° = 10.8756$

$\therefore \ \overline{AB} = \dfrac{\overline{BH}}{\sin 30°} = 10.8756 \times 2 = 21.7512$

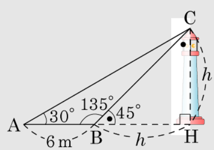
10. 다음 그림은 등대의 높이를 알아보기 위해 측정한 결과이다. 등대의 높이는?



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

④ $(4\sqrt{3}+1)\mathrm{m}$ ⑤ $(3\sqrt{3}+3)\mathrm{m}$

해설



등대의 높이를 h 라 하면

$\angle\mathrm{CBH}=45°$ 이므로 $\overline{\mathrm{BH}}=h$

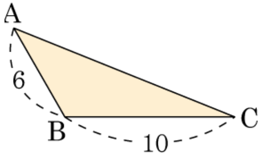
$\angle\mathrm{CAH}=30°$ 이므로

$6+h:h=\sqrt{3}:1$, $\sqrt{3}h=6+h$

$(\sqrt{3}-1)h=6$

$\therefore h=\dfrac{6}{\sqrt{3}-1}=3(\sqrt{3}+1)=3\sqrt{3}+3(\mathrm{m})$

11. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 6$, $\overline{BC} = 10$ 이고, 넓이가 $15\sqrt{3}$ 일 때, $\angle B$ 의 크기는? (단, $90° < \angle B \le 180°$)



① $95°$　　② $100°$　　③ $120°$

④ $135°$　　⑤ $150°$

해설

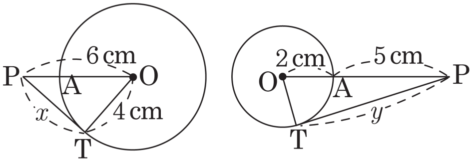
두 변의 길이가 a, b 이고 그 끼인 각 x 가 둔각이면,

삼각형의 넓이 $S = \dfrac{1}{2}ab\sin(180° - x)$

$\dfrac{1}{2} \times 10 \times 6 \times \sin(180° - \angle B) = 15\sqrt{3}$, $30\sin(180° - \angle B) = 15\sqrt{3}$

따라서 $\sin(180° - \angle B) = \dfrac{\sqrt{3}}{2} = \sin 60°$, $\angle B = 120°$ 이다.

12. 다음 그림에서 $\overline{PT}$ 는 원 O 의 접선일 때, xy 의 값은?



① 30 ② 32 ③ 40 ④ 46 ⑤ 52

해설

$\angle T = 90°$ 이므로

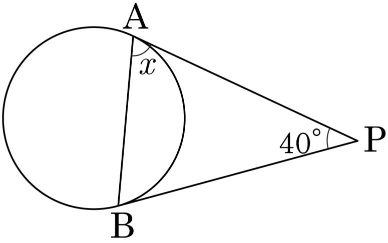
$x = \sqrt{6^2 - 4^2} = 2\sqrt{5}(\mathrm{cm})$

$\angle T = 90°$ 이므로

$y = \sqrt{7^2 - 2^2} = 3\sqrt{5}(\mathrm{cm})$

$\therefore xy = 2\sqrt{5} \times 3\sqrt{5} = 30$

13. 다음 그림에서 $\overline{PA}$ 와 $\overline{PB}$ 는 점 A, B 를 각각 접점으로 하는 원의 접선이다. $\angle APB$ 의 크기가 $40\degree$ 일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : ______ °

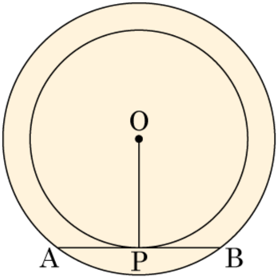
▷ 정답 : 70 °

해설

$\triangle ABP$ 는 $\overline{AP} = \overline{BP}$ 인 이등변삼각형이다.

$\angle x = (180\degree - 40\degree) \div 2 = 70\degree$

14. 다음 그림에서 큰 원의 반지름의 길이가 5 , 작은 원의 반지름의 길이가 4 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



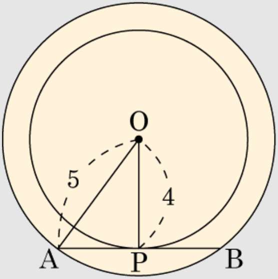
▶ 답 :

▷ 정답 : 6

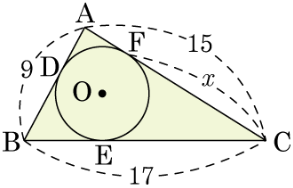
해설

$\overline{OA} = 5$, $\overline{OP} = 4$ 이므로 $\overline{AP} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3$

$\therefore \overline{AB} = 2\overline{AP} = 2 \times 3 = 6$



15. 다음 그림에서 원 O은 내접원이고 점 D, E, F 는 각 선분의 접점이다. $\overline{AB} = 9$, $\overline{BC} = 17$, $\overline{AC} = 15$ 일 때, $\overline{CF}$ 의 길이는?



① 9　② 10.5　③ 11

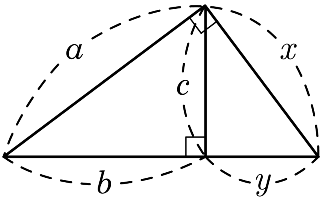
④ 11.5　⑤ 13

해설

$\overline{CF} = \overline{CE} = x, \overline{BE} = \overline{BD} = 17 - x, \overline{AF} = \overline{AD} = 15 - x$이므로

$\overline{AB} = (17 - x) + (15 - x) = 9 \therefore x = 11.5$

16. 다음 그림에 대해 옳은 것의 개수는?



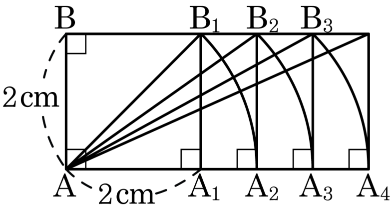
㉠ $a+y=b+x$	㉡ $b^2+c^2=a^2$
㉢ $a^2+b^2=x^2+y^2$	㉣ $x^2-c^2=y^2$
㉤ $c=\sqrt{b^2+a^2}$	

① 1 개　② 2 개　③ 3 개　④ 4 개　⑤ 5 개

해설

㉡ 피타고라스 정리에 따라 옳다.
㉣피타고라스 정리에 따라 $c^2+y^2=x^2$ 이므로 $x^2-c^2=y^2$ 이다.
따라서 옳은 것은 2 개이다.

17. 다음 그림과 같이 □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

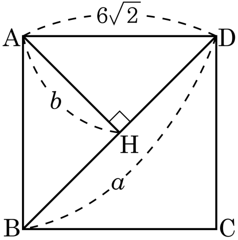
해설

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

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

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

18. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $6\sqrt{2}$ 인 정사각형의 한 꼭짓점 A 에서 대각선 BD 에 수선을 내렸을 때, $\overline{\mathrm{BD}}$ 의 길이를 a, $\overline{\mathrm{AH}}$ 의 길이를 b 라고 한다. 이때, $a-b$ 의 값을 구하시오.



▶ 답 :

▷ 정답 : $a-b=6$

해설

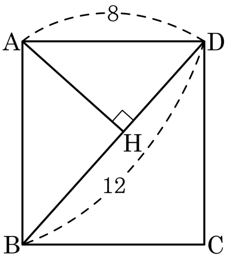
$\overline{\mathrm{BD}}=a=6\sqrt{2}\times\sqrt{2}=12$ 이므로

$b\times12=6\sqrt{2}\times6\sqrt{2}$

$\therefore\ b=6$

따라서 $a-b=6$ 이다.

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



① $16\sqrt{5}$ ② $8\sqrt{5}$ ③ $\dfrac{4\sqrt{5}}{3}$

④ $\dfrac{16\sqrt{5}}{3}$ ⑤ $\dfrac{8\sqrt{5}}{3}$

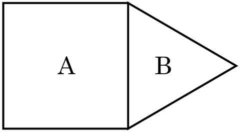
해설

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = \sqrt{12^2 - 8^2} = 4\sqrt{5}$

$\triangle ABD = \dfrac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AH} = \dfrac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AD}$ 이므로 $\dfrac{1}{2} \times 12 \times \overline{AH} = \dfrac{1}{2} \times 4\sqrt{5} \times 8$

$\therefore \overline{AH} = \dfrac{8\sqrt{5}}{3}$

20. 다음 도형은 한 변의 길이가 모두 같다. 이때, '삼각형의 넓이 : 사각형의 넓이' 로 옳은 것은?



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

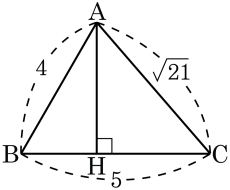
해설

모든 변의 길이를 a 라고 하면

$$A = a^2 \;,\; B = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$$

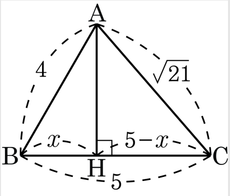
$$\therefore\; a^2 : \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 1 : \frac{\sqrt{3}}{4} = 4 : \sqrt{3}$$

21. 다음 그림과 같이 세 변의 길이가 4, $\sqrt{21}$, 5 인 삼각형 ABC 의 높이 $\overline{\mathrm{AH}}$ 를 구하면?



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

해설

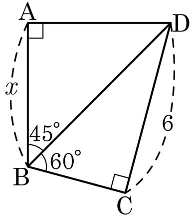


$\overline{\mathrm{BH}} = x$ 라 두면 $\overline{\mathrm{CH}} = 5 - x$

$4^2 - x^2 = (\sqrt{21})^2 - (5 - x)^2,\ x = 2$

$\therefore \overline{\mathrm{AH}} = \sqrt{4^2 - 2^2} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$

22. 다음 그림에서 x 의 값은?



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

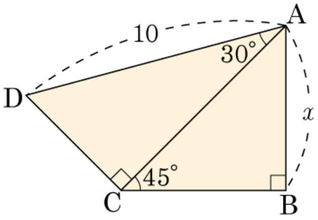
④ $3\sqrt{5}$　　⑤ $4\sqrt{3}$

해설

$\sqrt{3} : 2 = 6 : \overline{BD}$　　$\therefore\ \overline{BD} = 4\sqrt{3}$

$1 : \sqrt{2} = x : 4\sqrt{3}$　　$\therefore\ x = 2\sqrt{6}$

23. 다음 그림과 같이 $\angle ACB = 45°$, $\angle CAD = 30°$ 일 때, x 의 길이는?



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

해설

$\overline{AD} : \overline{AC} = 2 : \sqrt{3}$ 이므로

$2 : \sqrt{3} = 10 : \overline{AC}$, $2\overline{AC} = 10\sqrt{3}$

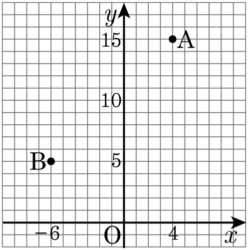
$\overline{AC} = 5\sqrt{3}$

$\overline{AB} : \overline{AC} = 1 : \sqrt{2}$ 이므로

$x : 5\sqrt{3} = 1 : \sqrt{2}$, $\sqrt{2}x = 5\sqrt{3}$

$\therefore\ x = \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{6}}{2}$

24. 좌표평면 위의 세 점 $A(4, 15)$, $B(-6, 5)$, $C(a, 7)$ 에 대하여 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 일 때, 양수 a 의 값을 모두 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $4 + 2\sqrt{34}$

해설

$\overline{AB} = \sqrt{(4+6)^2 + (15-5)^2} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}$

$\overline{AC} = \sqrt{(4-a)^2 + (15-7)^2} = \sqrt{(4-a)^2 + 64}$

$\overline{AB} = \overline{AC}$, $10\sqrt{2} = \sqrt{(4-a)^2 + 64}$

$200 = (4-a)^2 + 64$

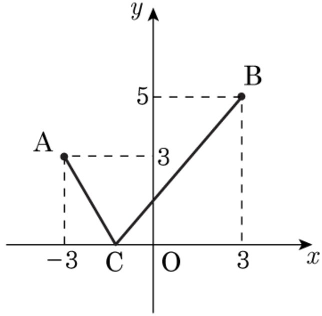
$(4-a)^2 = 136$

$a - 4 = \pm\sqrt{136}$

$a = 4 \pm 2\sqrt{34}$

양수를 구하라고 했으므로 $a = 4 + 2\sqrt{34}$

25. 다음 그림과 같이 세 점 $A(-3,3)$, $B(3,5)$, $C(a,0)$ 가 있을 때, $\overline{AC}+\overline{BC}$의 최단거리를 구하여라.



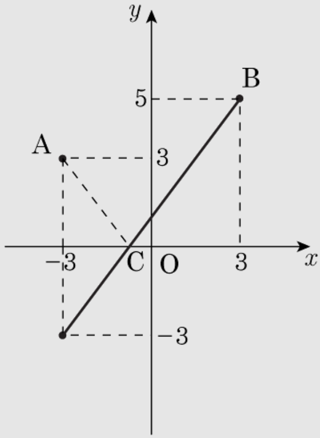
▶ 답 :

▷ 정답 : 10

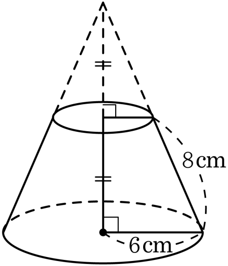
해설

$\overline{AC} + \overline{BC}$ 의 최단거리는 $(-3,-3)$ 과 $(3,5)$ 의 거리와 같으므로

$\sqrt{(-3-3)^2+(-3-5)^2} = \sqrt{100} = 10$



26. 다음 그림의 원뿔대는 밑면의 반지름이 6 cm 인 원뿔을 높이가 $\frac{1}{2}$ 인 점을 지나도록 자른 것이다. 이 원뿔대의 높이를 구하면?

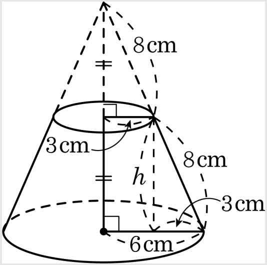


① $\sqrt{11}$ cm　　② $2\sqrt{11}$ cm

③ $\sqrt{55}$ cm　　④ $2\sqrt{55}$ cm

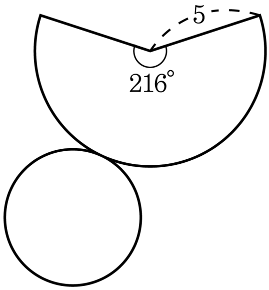
⑤ $4\sqrt{55}$ cm

해설



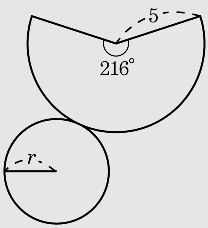
$\therefore h = \sqrt{64-9} = \sqrt{55}(\text{cm})$

27. 다음 그림과 같은 전개도로 만들어지는 원뿔의 부피를 구하여라.

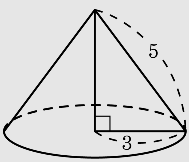


① 3π ② 6π ③ $\frac{15}{2}\pi$ ④ 12π ⑤ $\frac{27}{2}\pi$

해설

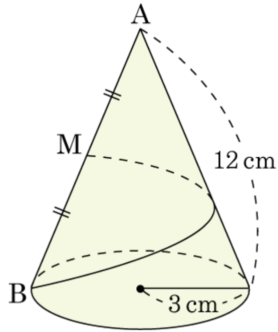


$$2\pi r = 10\pi \times \frac{216}{360}, \quad \therefore \ r = 3$$



따라서 원뿔의 높이 $h = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$ 이므로 $V = \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4 = 12\pi$ 이다.

28. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 $3\,\mathrm{cm}$, 모선의 길이가 $12\,\mathrm{cm}$ 인 원뿔이 있다.
밑면 위의 한 점 B 에서 모선 AB 의 중점 M까지 실을 감을 때, 최단 거리를 구하여라.

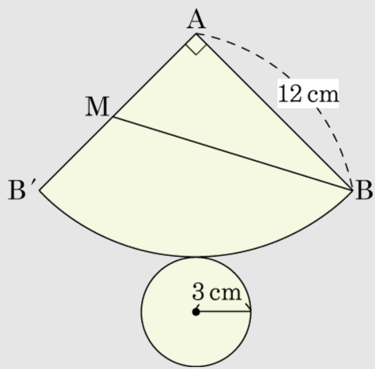


▶ 답 : ________ cm

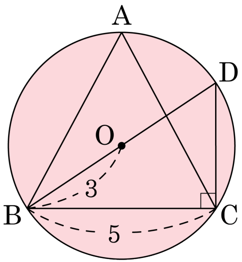
▷ 정답 : $6\sqrt{5}$ cm

해설

따라서 모선의 길이가 $12\,\mathrm{cm}$ 이고, 밑면의 반지름의 길이가 $3\,\mathrm{cm}$ 이므로 $\angle \mathrm{BAB'} = 90^{\circ}$ 이다.
그러므로 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{\mathrm{BM}}$ 의 길이를 구하면
$\overline{\mathrm{BM}} = \sqrt{12^2 + 6^2} = 6\sqrt{5}(\,\mathrm{cm})$



29. 반지름의 길이가 $3\,\mathrm{cm}$ 인 원에 내접하는 $\triangle\mathrm{ABC}$ 에서 $\overline{\mathrm{BC}}=5\,\mathrm{cm}$ 일 때, $\cos\mathrm{A}$ 의 값을 구하면?



① $\dfrac{5\sqrt{11}}{11}$　② $\dfrac{5}{6}$　③ $\dfrac{\sqrt{10}}{6}$

④ $\dfrac{\sqrt{11}}{6}$　⑤ $\dfrac{6\sqrt{11}}{11}$

해설

꼭짓점 A 를 $\overline{\mathrm{BD}}$ 가 지름이 되도록 이동시키면, $\angle\mathrm{C}=90^\circ$

$\angle\mathrm{A}$ 는 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$ 에 대한 원주각이므로 변하지 않는다.

$\overline{\mathrm{BD}}=6$, $\overline{\mathrm{BC}}=5$ 이므로 $\overline{\mathrm{DC}}=\sqrt{11}$

$\therefore \cos A=\dfrac{\sqrt{11}}{6}$

30. 다음 중 삼각비의 값의 대소 관계로 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① $\sin 20° < \sin 49°$

② $\cos 10° < \cos 47°$

③ $\sin 45° = \cos 45°$

④ $\cos 60° > \tan 30°$

⑤ $\tan 23° < \tan 73°$

해설

$0° \le x \le 90°$ 인 범위에서 x 의 값이 증가하면 $\sin x, \tan x$ 의 값은 각각 증가하고, $\cos x$ 의 값은 감소한다.

31. 다음 삼각비 표를 보고 $\cos 10° - \tan 10° + 2\sin 10° \times \tan 50°$ 의 값을 소수 둘째자리까지 구하면?

각도	sin	cos	tan
10°	0.17	0.98	0.18
35°	0.57	0.82	0.70
50°	0.77	0.64	1.20

① 1.15 ② 1.17 ③ 1.19 ④ 1.21 ⑤ 1.23

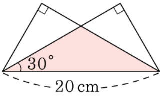
해설

$\cos 10° - \tan 10° + 2\sin 10° \times \tan 50°$

$= 0.98 - 0.18 + (2 \times 0.17 \times 1.20)$

$= 0.80 + 0.408 = 1.208 \fallingdotseq 1.21$

32. 다음 그림과 같이 합동인 두 직각삼각형의 빗변을 겹쳐 놓았을 때, 겹쳐진 부분의 넓이를 구하면?

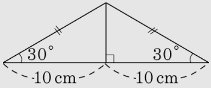


① $\dfrac{100}{3}\,\mathrm{cm}^2$ ② $\dfrac{100\sqrt{2}}{3}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $\dfrac{100\sqrt{3}}{3}\,\mathrm{cm}^2$
④ $\dfrac{100\sqrt{5}}{3}\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $\dfrac{100\sqrt{6}}{3}\,\mathrm{cm}^2$

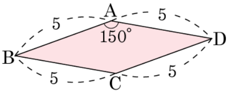
해설

$$(\text{높이}) = 10\tan 30^\circ = 10 \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{10\sqrt{3}}{3}\ (\mathrm{cm})$$

$$(\text{넓이}) = 20 \times \frac{10\sqrt{3}}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{100\sqrt{3}}{3}\ (\mathrm{cm}^2)$$



33. 다음 사각형의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{25}{2}$

해설

넓이 : $5 \times 5 \times \sin 150°$

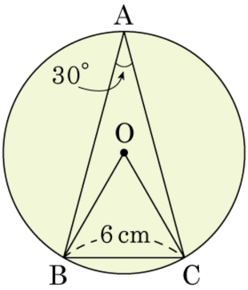
$= 5 \times 5 \times \sin 30°$

$= 5 \times 5 \times \frac{1}{2}$

$= \frac{25}{2}$

$\therefore \frac{25}{2}$

34. 다음 그림과 같이 현 $\overline{\mathrm{BC}}$ 의 길이가 6cm 인 원 O 에 내접하는 삼각형 ABC 에서 $\angle\mathrm{BAC} = 30°$ 일 때, $\triangle\mathrm{OBC}$ 의 넓이는?



① $9\sqrt{3}\mathrm{cm}^2$　② $18\sqrt{3}\mathrm{cm}^2$　③ $21\sqrt{3}\mathrm{cm}^2$

④ $27\sqrt{3}\mathrm{cm}^2$　⑤ $30\sqrt{3}\mathrm{cm}^2$

해설

$\angle\mathrm{BOC} = 60°$($\because$ 5.0pt$\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$ 의 중심각)

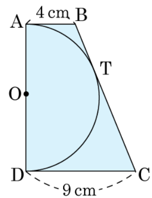
$\triangle\mathrm{OBC}$ 는 정삼각형이므로 $\overline{\mathrm{OB}} = 6\mathrm{cm}$

따라서 $\triangle\mathrm{OBC} = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \sin 60°$

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

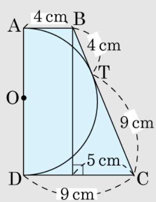
$$= 9\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$$ 이다.

35. 그림에서 $\overline{AD}$ 는 반원의 지름이고, $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ 는 반원에 접한다. 이 때, $\overline{AD}$ 의 길이는?



① 11cm ② 12cm ③ 13cm ④ 14cm ⑤ 15cm

해설



점 B 에서 $\overline{CD}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하자.

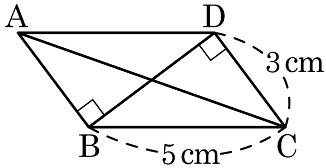
$\overline{AB} = \overline{BT}$, $\overline{DC} = \overline{CT}$

$\overline{CH} = 5\,\text{cm}$, $\overline{BC} = \overline{BT} + \overline{CT} = 13\,\text{cm}$

$\therefore \overline{BH} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12(\text{cm})$

$\therefore \overline{AD} = \overline{BH} = 12\,\text{cm}$

36. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{\mathrm{BC}} = 5\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{CD}} = 3\mathrm{cm}$ 일 때, $\overline{\mathrm{AC}} + \overline{\mathrm{BD}}$ 의 값은?



① $(2\sqrt{13}+2)\,\mathrm{cm}$ ② $(4\sqrt{13}+2)\,\mathrm{cm}$

③ $(2\sqrt{13}+4)\,\mathrm{cm}$ ④ $(4\sqrt{13}+4)\,\mathrm{cm}$

⑤ $10\,\mathrm{cm}$

해설

삼각형 BCD 에서 피타고라스 정리에 따라

$5^2 = 3^2 + \overline{\mathrm{BD}}^2$

$\overline{\mathrm{BD}} > 0$ 이므로 $\overline{\mathrm{BD}} = 4\,\mathrm{cm}$ 이다.

평행사변형의 대각선은 다른 대각선을 이등분하므로

대각선끼리의 교점을 O 라 할 때,

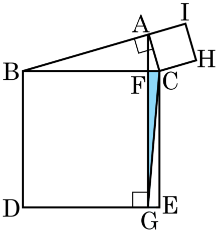
삼각형 ABO 에 대해서

$\overline{\mathrm{AB}} = 3\,\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{BO}} = 2\,\mathrm{cm}$

피타고라스 정리에 의해서 $\overline{\mathrm{AO}} = \sqrt{3^2+2^2} = \sqrt{13}(\,\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{\mathrm{AC}} + \overline{\mathrm{BD}} = (4+2\sqrt{13})\,\mathrm{cm}$ 이다.

37. 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 $\dfrac{49}{2}$
③ 50
④ $\dfrac{51}{2}$
⑤ 52

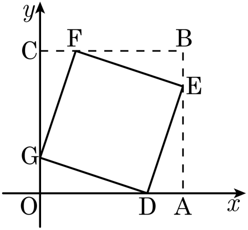
해설

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

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

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

38. 다음 그림과 같이 좌표평면 위에 있는 한 변의 길이가 $\frac{2\sqrt{5}}{3}$ 인 정사각형 DEFG 가 있고, $\overline{\mathrm{OD}}$ 의 길이는 $\overline{\mathrm{AD}}$ 의 길이보다 3 배 길다고 할 때, 점 D 와 점 F 를 지나는 그래프의 y 절편은?



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

해설

$\overline{\mathrm{OD}} = 3\overline{\mathrm{AD}}$ 이므로 $\mathrm{D} = (a, 0)$ 이라고 하면

$\mathrm{G} = \left(0, \frac{1}{3}a\right)$

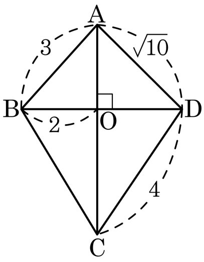
이를 피타고라스 정리에 대입하면

$\left(\frac{2\sqrt{5}}{3}\right)^2 = a^2 + \frac{a^2}{9} = \frac{10a^2}{9}$ 이 되어 $a = \sqrt{2}$가 성립한다.

$\mathrm{D}(\sqrt{2}, 0)$, $\mathrm{F}\left(\frac{\sqrt{2}}{3}, \frac{4\sqrt{2}}{3}\right)$를 지나는 함수의 식을 구하면 $f(x) = -2x + 2\sqrt{2}$ 이다.

그러므로 함수 f 의 y 절편은 $2\sqrt{2}$ 이다.

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



▶ 답 :

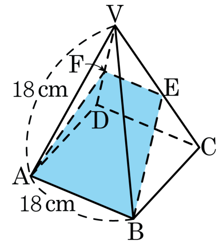
▷ 정답 : $\sqrt{11}$

해설

$\overline{BC}^2 + (\sqrt{10})^2 = 3^2 + 4^2$, $\overline{BC}^2 = 15$, $\overline{OC}^2 = \overline{BC}^2 - \overline{BO}^2 = 15 - 4 = 11$

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

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

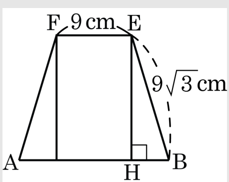


① $81\sqrt{11}\,\text{cm}^2$ ② $\dfrac{243\sqrt{11}}{4}\,\text{cm}^2$

③ $\dfrac{243\sqrt{15}}{2}\,\text{cm}^2$ ④ $135\sqrt{11}\,\text{cm}^2$

⑤ $\dfrac{325\sqrt{15}}{2}\,\text{cm}^2$

해설



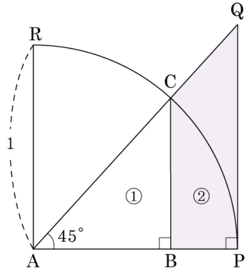
1) $\overline{\text{BE}} = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times 18 = 9\sqrt{3}(\text{cm})$

2) $\overline{\text{BH}} = \dfrac{(18-9)}{2} = \dfrac{9}{2}(\text{cm})$

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

$\therefore\ \square\text{ABEF} = \dfrac{1}{2} \times \dfrac{9\sqrt{11}}{2} \times 27 = \dfrac{243\sqrt{11}}{4}(\text{cm}^2)$

41. 다음 그림의 부채꼴 APR는 반지름의 길이가 1 이고 중심각의 크기가 $90°$ 이다. ①과 ② 부분의 넓이를 구한 후 ②− ①의 값은?



① -2　② -1　③ 0　④ 1　⑤ 2

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}=1, \angle A=45°$ 이므로 $\overline{AB}=\cos 45°=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$,

$\overline{BC}=\sin 45°=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$\triangle APQ$ 에서 $\overline{AP}=1, \angle A=45°$ 이므로 $\overline{AQ}=\dfrac{1}{\cos 45°}=\dfrac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2}}=$

$\sqrt{2}$, $\overline{PQ}=\tan 45°=1$

빗금친 부분의 넓이= $\triangle APQ$ 의 넓이− $\triangle ABC$ 의 넓이

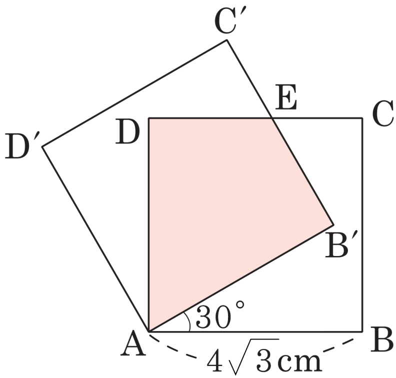
$\triangle APQ$ 의 넓이$=\dfrac{1}{2}\times(1\times 1)=\dfrac{1}{2}$

$\triangle ABC$ 의 넓이$=\dfrac{1}{2}\times\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)=\dfrac{1}{4}\cdots$ ①

$\therefore$ 빗금친 부분의 넓이$=\dfrac{1}{2}-\dfrac{1}{4}=\dfrac{2}{4}-\dfrac{1}{4}=\dfrac{1}{4}\cdots$ ②

$\therefore$ ②− ①$=\dfrac{1}{4}-\dfrac{1}{4}=0$

42. 다음 그림과 같이 한변의 길이가 $4\sqrt{3}$cm 인 정사각형 ABCD 를 점 A 를 중심으로 $30°$ 만큼 회전시켜 $\square AB'C'D'$ 을 만들었다. 두 정사각형이 겹쳐지는 부분의 넓이를 구하여라.

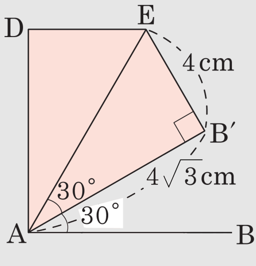


▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\quad \text{cm}^2}$

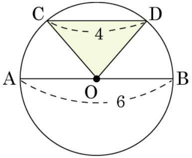
▷ 정답 : $16\sqrt{3}$ $\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\square DAB'E = 2\triangle AB'E = 2\times 4\sqrt{3}\times 4\times \dfrac{1}{2} = 16\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$



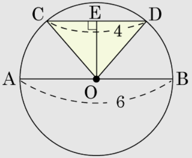
43. 다음 그림에서 $\overline{AB}$ 는 원 O 의 지름이다. $\overline{AB} = 6$, $\overline{CD} = 4$ 이고 $\overline{AB} \,/\!/\, \overline{CD}$ 일 때, $\triangle COD$ 의 넓이는?



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

해설

$\overline{OC} = 3$, $\overline{CE} = 2$ 이므로 $\overline{OE} = \sqrt{3^2 - 2^2} = \sqrt{5}$ 이다.



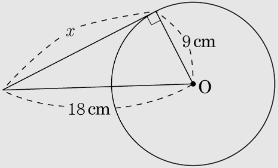
따라서 $\triangle COD = \dfrac{1}{2} \times 4 \times \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$ 이다.

44. 반지름의 길이가 9cm 인 원의 중심으로부터 18cm 떨어진 점에서 그 원에 그은 접선의 길이는?

① $9\sqrt{3}$cm　② $10\sqrt{3}$cm　③ $11\sqrt{3}$cm

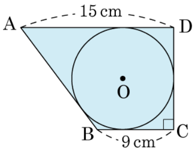
④ $12\sqrt{3}$cm　⑤ $13\sqrt{3}$cm

해설



$x = \sqrt{18^2 - 9^2} = \sqrt{9^2(4-1)} = 9\sqrt{3}$(cm)

45. 다음 그림에서 □ABCD 에 내접하는 원 O 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $\dfrac{45}{4}\pi$ cm

해설

반지름의 길이를 $r$cm라 하면 $(15-r+9-r)^2 = 6^2+(2r)^2$, $(24-2r)^2 = 36+4r^2$

$576-96r+4r^2 = 36+4r^2$

$\therefore r = \dfrac{45}{8}(cm)$

(원의 둘레의 길이) $= 2\pi \times \dfrac{45}{8} = \dfrac{45}{4}\pi\,(\mathrm{cm})$