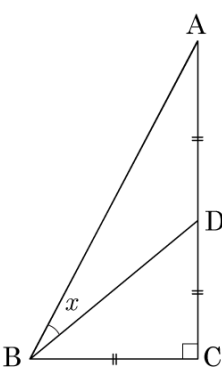


1. 다음 그림과 같이  $\angle C = 90^\circ$  인  $\triangle ABC$  에서  
 $\overline{AD} = \overline{CD} = \overline{BC} = 3\sqrt{2}$  이고,  $\angle ABD = x$  라  
 할 때,  $\cos x$  의 값은?

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

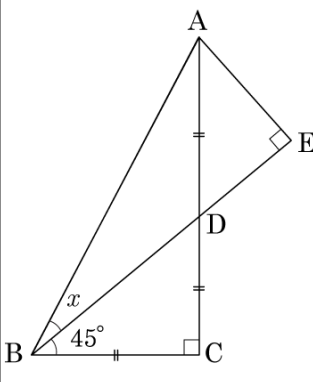


해설

점 A 에서  $\overline{BD}$  의 연장선에 그  
 은 수선의 발을 E 라 하면  $\overline{BD} =$   
 $\sqrt{2} \overline{BC} = 6$ ,  $\overline{DE} = \overline{AE} = \frac{\overline{AD}}{\sqrt{2}} =$

$$\begin{aligned} \triangle ABC \text{ 에서} \\ \overline{AB} &= \sqrt{\overline{AC}^2 + \overline{BC}^2} \\ &= \sqrt{(6\sqrt{2})^2 + (3\sqrt{2})^2} \\ &= 3\sqrt{10} \end{aligned}$$

$$\therefore \cos x = \frac{\overline{BE}}{\overline{AB}} = \frac{6+3}{3\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{10}$$



2.  $\tan A = \frac{1}{2}$  일 때,  $\frac{\cos^2 A - \cos^2 (90^\circ - A)}{1 + 2 \cos A \times \cos (90^\circ - A)}$  의 값은?

①  $\frac{1}{2}$

②  $\frac{1}{3}$

③  $\frac{1}{4}$

④  $\frac{1}{6}$

⑤  $\frac{1}{9}$

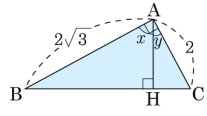
해설

$$\cos(90^\circ - A) = \sin A$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \text{ 이므로}$$

$$\begin{aligned} (\text{준식}) &= \frac{\cos^2 A - \sin^2 A}{\cos^2 A + 2 \cos A \times \sin A + \sin^2 A} \\ &= \frac{(\cos A + \sin A)(\cos A - \sin A)}{(\cos A + \sin A)^2} \\ &= \frac{\cos A - \sin A}{\cos A + \sin A} \quad (\because \cos A + \sin A \neq 0) \\ &= \frac{1 - \frac{\sin A}{\cos A}}{1 + \frac{\sin A}{\cos A}} = \frac{1 - \tan A}{1 + \tan A} \\ &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

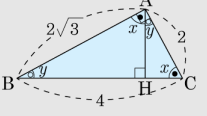
3. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서  $\cos x + \cos y$  의 값은?



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

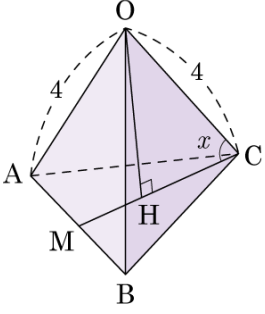
해설

$\triangle AHC \sim \triangle BAC$  (AA 닮음)  
 $\angle B = \angle y, \angle C = \angle x$   
 $\overline{BC} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 2^2} = 4$   
 $\angle x = \angle C, \cos x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{2}{4}$   
 $\angle y = \angle B, \cos y = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{2\sqrt{3}}{4}$   
 $\therefore \cos x + \cos y = \frac{2}{4} + \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{1+\sqrt{3}}{2}$



4. 다음 그림과 같이 모서리의 길이가 4 인 정사면체의 한 꼭지점 O 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H 라 하고,  $\overline{AB}$  의 중점을 M 이라 하자.  $\angle OCH = x$  라 할 때,  $\tan x$  의 값은?

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



해설

$$\overline{CM} = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$

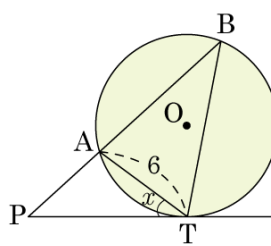
$$\overline{CH} = 2\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

$$\overline{OH} = \sqrt{4^2 - \left(\frac{4\sqrt{3}}{3}\right)^2} = \sqrt{\frac{32}{3}} = \frac{4\sqrt{6}}{3}$$

$$\therefore \tan x = \frac{\overline{OH}}{\overline{CH}} = \frac{\frac{4\sqrt{6}}{3}}{\frac{4\sqrt{3}}{3}} = \sqrt{2}$$

5. 다음 그림과 같이 원 O 에서  $\overrightarrow{PT}$  는 접선 이고,  $\overline{AT} = 6$  ,  $\tan x = \frac{3}{4}$  일 때, 원 O 의 반지름의 길이는?

- ① 3                      ② 4                      ③ 5  
 ④ 6                      ⑤ 7



해설

$\tan x = \frac{3}{4}$  이므로  $\sin x = \frac{3}{5}$  이다.

원 O 의 반지름을  $r$  이라 하면,  $x = \angle ABT$  이므로

$\sin x = \frac{6}{2r} = \frac{3}{5}$  이므로 원의 반지름은 5 이다.

6.  $\sqrt{(\cos A - \sin A)^2} + \sqrt{(\sin A + \cos A)^2} = \sqrt{2}$  일 때,  $\tan A$  의 값은?  
(단,  $0^\circ \leq A \leq 45^\circ$ )

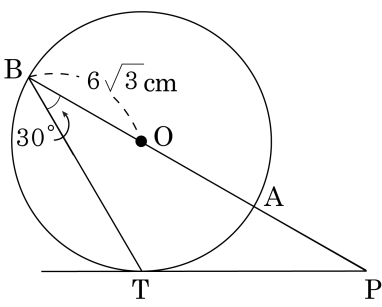
①  $2\sqrt{2}$       ②  $\sqrt{2}$       ③  $\sqrt{3}$       ④ 1      ⑤ 0

해설

$0^\circ \leq A \leq 45^\circ$  에서  $\cos A - \sin A \geq 0$  이므로  
(준식)  $= (\cos A - \sin A) + (\sin A + \cos A)$   
 $= 2\cos A = \sqrt{2}$

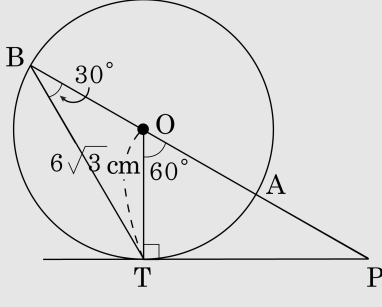
즉,  $\cos A = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$  에서  $\angle A = 45^\circ$   
 $\therefore \tan A = \tan 45^\circ = 1$

7. 다음 그림에서 직선 PT는 반지름의 길이가  $6\sqrt{3}\text{ cm}$ 인 원 O의 접선이고  $\angle PBT = 30^\circ$ 일 때,  $\overline{PA}$ 의 길이는?
- ①  $3\sqrt{3}\text{ cm}$   
②  $6\text{ cm}$   
③  $6\sqrt{3}\text{ cm}$   
④  $12\text{ cm}$   
⑤  $12\sqrt{3}\text{ cm}$



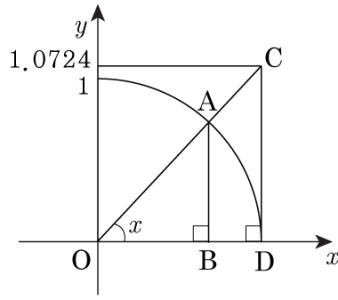
해설

다음 그림에서  $\angle AOT = 60^\circ$ ,  $\angle OTP = 90^\circ$  이므로



$\triangle OTP$  에서  
 $\cos 60^\circ = \frac{6\sqrt{3}}{\overline{OP}} = \frac{1}{2}$  이므로  
 $\therefore \overline{OP} = 12\sqrt{3}(\text{cm})$   
 $\therefore \overline{PA} = \overline{PO} - \overline{AO} = 12\sqrt{3} - 6\sqrt{3} = 6\sqrt{3}(\text{cm})$

8. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 표를 이용하여 BD의 길이를 구하면?



〈삼각비의 표〉

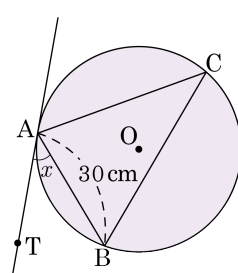
| $x$        | $\sin x$ | $\cos x$ | $\tan x$ |
|------------|----------|----------|----------|
| $43^\circ$ | 0.6820   | 0.7314   | 0.9325   |
| $44^\circ$ | 0.6947   | 0.7193   | 0.9657   |
| $45^\circ$ | 0.7071   | 0.7071   | 1.0000   |
| $46^\circ$ | 0.7193   | 0.6947   | 1.0355   |
| $47^\circ$ | 0.7314   | 0.6821   | 1.0724   |

- ① 0.2807      ② 0.3179      ③ 0.6821  
④ 0.7314      ⑤ 0.9657

해설

$\tan x = \overline{CD} = 1.0724$   
 $\therefore x = 47^\circ$   
 $\overline{BD} = \overline{OD} - \overline{OB}$  이므로  
 $\overline{OB} = \cos x = \cos 47^\circ$   
 $\therefore \overline{BD} = 1 - 0.6821 = 0.3179$

9. 다음 그림에서  $\triangle ABC$  는 원  $O$  에 내접하고  $\overleftrightarrow{AT}$  는 원  $O$  의 접선이다.  $\angle BAT = x$  라고  $\cos x = \frac{4}{5}$ ,  $\overline{AB} = 30\text{cm}$  일 때, 원  $O$  의 지름의 길이는?
- ① 25 cm      ② 50 cm      ③ 60 cm  
 ④ 67 cm      ⑤ 70 cm

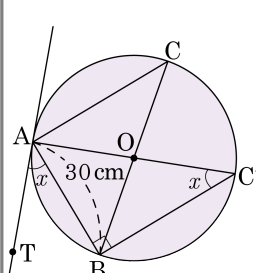


**해설**

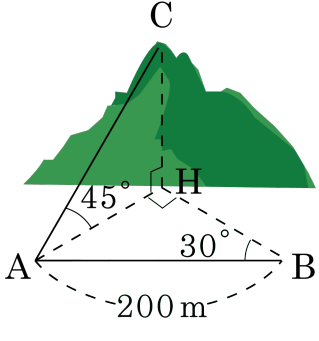
반지름의 길이를  $r$  이라 하면,  $\triangle ABC'$  은 직각삼각형이므로

$$\cos x = \frac{\overline{BC'}}{2r} = \frac{4}{5} \quad \therefore \overline{BC'} = \frac{8}{5}r$$

직각삼각형  $ABC'$  에서  $30^2 + \left(\frac{8}{5}r\right)^2 = (2r)^2$ ,  $\frac{36}{25}r^2 = 900$ ,  $r^2 = 625$ ,  $r = 25$   
 $\therefore r = 25$  (cm)  
 따라서 원의 지름은 50 cm 이다.



10. 산의 높이  $\overline{CH}$  를 구하기 위하여 산 아래쪽의 수평면 위에  $\overline{AB} = 200\text{m}$  가 되도록 두 점 A, B 를 잡고 측량하였더니 다음 그림과 같았다. 이 때, 산의 높이  $\overline{CH}$  의 길이는?



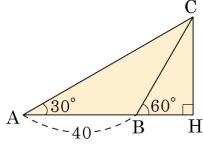
- ①  $50\sqrt{2}\text{m}$       ② 100m      ③ 150m  
④  $150\sqrt{2}\text{m}$       ⑤ 200m

해설

$$\overline{AH} = 200 \sin 30^\circ = 200 \times \frac{1}{2} = 100 \text{ m}$$

따라서  $\overline{CH} = \overline{AH} = 100 \text{ m}$  이다.

11. 다음은  $\triangle ABC$  에서  $\angle A = 30^\circ$  ,  $\angle CBH = 60^\circ$  ,  $\overline{AB} = 40$  일 때,  $\overline{CH}$  의 길이를 구하는 과정이다.  $\square$ 안의 값이 옳지 않은 것은?



$$\overline{CH} = h \text{라고 하면}$$

$$\overline{AH} = \frac{h}{\square(가)}, \overline{BH} = \frac{h}{\square(나)}$$

$$\overline{AB} = \square(다) = \frac{h}{\tan 30^\circ} - \frac{h}{\tan 60^\circ}, h \times \frac{2}{\sqrt{3}} = \square(라)$$

$$\therefore h = 40 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \square(마)$$

- ① (가)  $\tan 60^\circ$

② (나)  $\tan 60^\circ$

③ (다)  $\overline{AH} - \overline{BH}$
- ④ (라) 40

⑤ (마)  $20\sqrt{3}$

해설

(가) 에  $\tan 30^\circ$  가 들어가야 한다.

$$\overline{CH} = h \text{라고 하면}$$

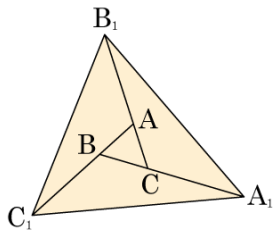
$$\overline{AH} = \frac{h}{\tan 30^\circ}, \overline{BH} = \frac{h}{\tan 60^\circ}$$

$$\overline{AB} = \overline{AH} - \overline{BH} = \frac{h}{\tan 30^\circ} - \frac{h}{\tan 60^\circ} = 40$$

$$h \left( \frac{1}{\tan 30^\circ} - \frac{1}{\tan 60^\circ} \right) = 40, h \times \frac{2}{\sqrt{3}} = 40$$

$$\therefore h = 40 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3}$$

12. 다음 그림과 같이 주어진  $\triangle ABC$  에 대하여 변  $BC$  의 연장선 위에  $2\overline{BC} = \overline{CA_1}$  이 되도록 점  $A_1$  를 찍고 같은 방법으로 점  $B_1, C_1$  를 찍어  $\triangle A_1B_1C_1$  을 만들었다.  $\triangle ABC$  의 넓이가 4 일 때,  $\triangle A_1B_1C_1$  의 넓이는?



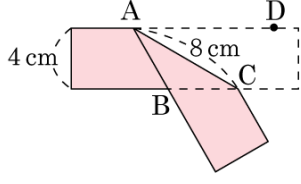
- ① 70      ② 72      ③ 74      ④ 76      ⑤ 78

해설

$\triangle A_1B_1C_1$  의 넓이는

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \times \overline{B_1C_1} \times \overline{BA_1} \times \sin \angle C_1BA_1 \\ &= \frac{1}{2} \times (2\overline{AB}) \times (3\overline{BC}) \times \sin (180^\circ - \angle C_1BA_1) \\ &= 6 \times \left( \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{BC} \times \sin \angle ABC \right) \\ &= 6 \times (\triangle ABC \text{의 넓이}) \\ &\text{마찬가지로 계산하면} \\ &\triangle A_1B_1C_1 = \triangle A_1C_1B_1 = 6\triangle ABC \\ &\therefore \triangle A_1B_1C_1 = 18\triangle ABC + \triangle ABC \\ &\quad = 19\triangle ABC \\ &\quad = 76 \end{aligned}$$

13. 다음 그림과 같이 폭이 4cm 인 종이 테이프를 선분 AC 에서 접었다.  $\overline{AC} = 8\text{cm}$  일 때,  $\triangle ABC$  의 넓이를 구하면?



- ①  $\frac{4\sqrt{3}}{3}\text{cm}^2$                       ②  $\frac{8\sqrt{3}}{3}\text{cm}^2$   
 ③  $\frac{16\sqrt{3}}{3}\text{cm}^2$                       ④  $\frac{3\sqrt{3} + \sqrt{2}}{3}\text{cm}^2$   
 ⑤  $\frac{3\sqrt{2} + \sqrt{3}}{3}\text{cm}^2$

해설

$\sin C = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$  이므로  $\angle C = 30^\circ$  이다.

$\triangle ABC$  는 이등변삼각형이고  $\angle ABC = 120^\circ$  ,  $\angle ABH = 60^\circ$  이

므로

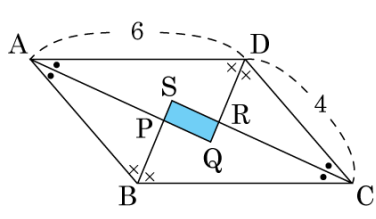
(단, 점 H는 점 A에서 수직으로 내린 점)

$\overline{BC} = \overline{AB} = \frac{4}{\sin 60^\circ} = \frac{8\sqrt{3}}{3}(\text{cm})$  이다.

따라서  $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \frac{8\sqrt{3}}{3} \times \frac{8\sqrt{3}}{3} \times \sin(180^\circ - 120^\circ) =$

$\frac{16\sqrt{3}}{3}(\text{cm}^2)$  이다.

14. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서  $\angle D$  가  $\angle A$  의 크기의 2 배일 때, 네 각의 이등분선이 만드는 사각형 PQRS 의 넓이가  $a\sqrt{b}$  이다.  $a+b$  의 값은?(단,  $b$ 는 최소의 자연수)



- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

해설

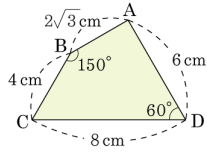
$\angle A = \angle C = 60^\circ$ ,  $\angle B = \angle D = 120^\circ$  이므로  $\square PQRS$  는 직사각형이다.

$$\overline{PS} = \overline{BS} - \overline{BP} = 6 \cdot \cos 60^\circ - 4 \cdot \cos 60^\circ = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

$$\overline{PQ} = \overline{AQ} - \overline{AP} = 6a \times \cos 30^\circ - 4 \times \cos 30^\circ = 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$$

$\therefore S = \overline{PS} \times \overline{PQ} = \sqrt{3}$  이다.  
따라서  $a+b = 1+3 = 4$  이다.

15. 다음 그림에서  $\triangle ABC$  와  $\triangle ACD$  의 넓이의 차는?



- ①  $(9 + \sqrt{2}) \text{ cm}^2$       ②  $10\sqrt{3} \text{ cm}^2$       ③  $12\sqrt{3} \text{ cm}^2$   
④  $14\sqrt{3} \text{ cm}^2$       ⑤  $15\sqrt{3} \text{ cm}^2$

해설

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} \times \sin 30^\circ = 2\sqrt{3} (\text{cm}^2)$   
 $\triangle ACD = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 \times \sin 60^\circ = 12\sqrt{3} (\text{cm}^2)$   
따라서  $\triangle ABC$  와  $\triangle ACD$  의 넓이의 차는  $\triangle ACD - \triangle ABC = 10\sqrt{3} (\text{cm}^2)$  이다.