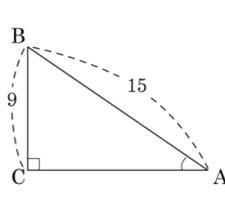


1. 다음과 같이  $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서  $\tan A \times \sin A$ 의 값은?

- ①  $\frac{1}{20}$       ②  $\frac{5}{20}$       ③  $\frac{9}{20}$   
④  $\frac{2}{3}$       ⑤ 2

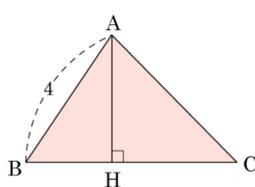


해설

$$\overline{AC} = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12$$

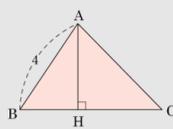
$$\tan A \times \sin A = \frac{9}{12} \times \frac{9}{15} = \frac{9}{20}$$

2. 다음 그림과 같은  $\triangle ABC$  에서  $\overline{AB} = 4$ ,  $\sin B = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $\sin C = \frac{\sqrt{3}}{3}$  일 때,  $\overline{HC}$ 의 길이를 제공한 값은?



- ① 6      ② 9      ③ 12      ④ 18      ⑤ 24

해설



$$\sin B = \frac{\overline{AH}}{\overline{AB}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 이므로 } \frac{\overline{AH}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ 이다.}$$

$$\therefore \overline{AH} = 2\sqrt{3}, \overline{BH} = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{3})^2} = 2$$

$$\sin C = \frac{\overline{AH}}{\overline{AC}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ 이므로 } \frac{2\sqrt{3}}{\overline{AC}} = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ 이다.}$$

$$\therefore \overline{AC} = 6, \overline{HC} = \sqrt{6^2 - (2\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{6}$$

$$\therefore \overline{HC}^2 = 24$$

3.  $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$ 일 때, 다음 중 옳은 것을 골라라.

- ㉠  $\sin x \geq \cos x$
- ㉡  $\cos x \geq \tan x$
- ㉢  $\sin x$ 의 최댓값은 1이다.
- ㉣  $\tan x$ 의 최댓값은 1이다.
- ㉤  $x$ 가 커지면  $\cos x$ 의 값도 커진다.

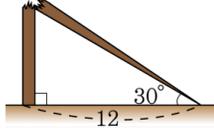
▶ 답:

▶ 정답: ㉢

해설

- ㉠  $\sin 0^\circ < \cos 0^\circ \therefore$  거짓
- ㉡  $\cos 60^\circ < \tan 60^\circ \therefore$  거짓
- ㉢  $\tan x$ 의 최댓값은 없다.
- ㉤  $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$ 일 때,  $x$ 가 커지면  $\cos x$ 의 값은 작아진다.

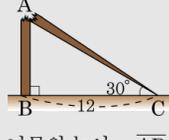
4. 다음 그림과 같이 지면에 수직으로 서 있던 나무가 부러져 지면과  $30^\circ$ 의 각을 이루게 되었다. 이 때, 처음 나무의 높이는?



- ①  $4\sqrt{3}$     ②  $8\sqrt{3}$     ③  $12\sqrt{3}$     ④  $16\sqrt{3}$     ⑤  $20\sqrt{3}$

해설

그림처럼 A, B, C 를 정하면



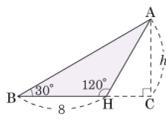
$$\text{나무의 높이} = \overline{AB} + \overline{AC}$$

$$\overline{AB} = 12 \times \tan 30^\circ = 4\sqrt{3}$$

$$\overline{AC} = \frac{12}{\cos 30^\circ} = 8\sqrt{3}$$

$$\text{따라서 } \overline{AB} + \overline{AC} = 4\sqrt{3} + 8\sqrt{3} = 12\sqrt{3} \text{ 이다.}$$

5. 다음  $\triangle ABC$  에서 높이  $h$  를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $4\sqrt{3}$

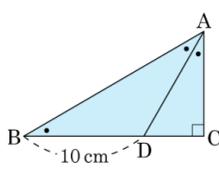
해설

$$\angle BAH = 30^\circ \text{ 이므로 } \overline{BH} = \overline{AH} = 8$$

$$h = \overline{AH} \cdot \sin 60^\circ = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$$

$$\therefore h = 4\sqrt{3}$$

6. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC에서  $\angle A$ 의 이등분선과  $\overline{BC}$ 의 교점을 D라고 하고,  $\angle ABC = \angle BAD$ ,  $\overline{BD} = 10\text{cm}$ 일 때,  $\triangle ABD$ 의 넓이는?



- ①  $8\sqrt{3}\text{cm}^2$       ②  $11\sqrt{3}\text{cm}^2$   
 ③  $17\sqrt{3}\text{cm}^2$       ④  $21\sqrt{3}\text{cm}^2$   
 ⑤  $25\sqrt{3}\text{cm}^2$

**해설**

$\triangle ABC$ 에서  $3\angle ABC = 90^\circ$  이므로

$\angle ABC = \angle BAD = \angle CAD = 30^\circ$

$\therefore \overline{AD} = 10(\text{cm})$

$$\cos 30^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{AD}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore \overline{AC} = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\begin{aligned} \text{따라서 } \triangle ABD &= \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AC} \\ &= \frac{1}{2} \times 10 \times 5\sqrt{3} \\ &= 25\sqrt{3}(\text{cm}^2) \text{ 이다.} \end{aligned}$$

7.  $\sin A : \cos A = 4 : 5$  일 때  $\tan A$  의 값은?

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

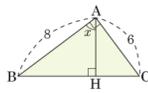
해설

$\sin A : \cos A = 4 : 5$  이므로  $5 \sin A = 4 \cos A$  이다.

양변을  $5 \cos A$  로 나누면  $\frac{\sin A}{\cos A} = \frac{4}{5}$  이다.

따라서  $\tan A = \frac{4}{5}$  이다.

8. 다음 그림에 대하여  $\sin x + \cos x$  의 값을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $\frac{7}{5}$

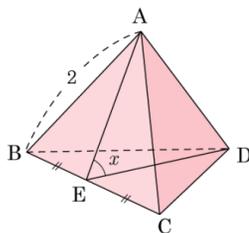
해설

$\overline{BC} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$  이다.

직각삼각형 ABC 와 직각삼각형 HBA 는 서로 AA 닮음이므로  $\angle BAH = \angle ACH$  이다.

따라서  $\sin x = \frac{4}{5}, \cos x = \frac{3}{5}$  이고,  $\sin x + \cos x = \frac{3}{5} + \frac{4}{5} = \frac{7}{5}$  이다.

9. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 2인 정사면체 A-BCD에서 BC의 중점을 E라 하고,  $\angle AED = x$  일 때,  $\cos x$ 의 값은?



- ①  $\frac{1}{2}$     ②  $\frac{1}{3}$     ③  $\frac{1}{4}$     ④  $\frac{1}{5}$     ⑤  $\frac{1}{6}$

해설

$\overline{BE} = 1$  이고 점 H는  $\triangle BCD$ 의 무게중심이므로  $\overline{EH} = \frac{1}{3}\overline{ED}$ ,

$\overline{ED} = \sqrt{3}$

$\overline{EH} = \frac{1}{3} \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ,  $\overline{AE} = \sqrt{3}$

$\cos x = \frac{\overline{EH}}{\overline{AE}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$  이다.

10. 삼각형의 세 내각의 크기의 비가  $1 : 2 : 3$  이고, 세 각 중 가장 작은 각의 크기를  $\angle A$  라고 할 때,  $\sin A : \cos A : \tan A$  는?

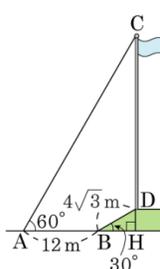
- ①  $3\sqrt{3} : 3 : 2\sqrt{3}$     ②  $3 : 2\sqrt{3} : 3\sqrt{3}$     ③  $2\sqrt{3} : 3 : 3\sqrt{3}$   
④  $3 : 3\sqrt{3} : 2\sqrt{3}$     ⑤  $3 : \sqrt{3} : 2\sqrt{3}$

해설

삼각형의 세 내각의 크기의 비가  $1 : 2 : 3$  이므로 각의 크기는 각각  $k^\circ, 2k^\circ, 3k^\circ$  ( $k$  는 자연수) 이다. 삼각형의 세 내각의 크기의 합은  $180^\circ$  이므로  $k^\circ + 2k^\circ + 3k^\circ = 6k^\circ = 180^\circ$  이다.  $k^\circ = 30^\circ$  이다.

따라서  $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ ,  $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ,  $\tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}$  이므로  $\sin A : \cos A : \tan A = 3 : 3\sqrt{3} : 2\sqrt{3}$  이다.

11. 다음 그림과 같이 언덕 위에 국기 게양대가 서 있다. A 지점에서 국기 게양대의 꼭대기 C를 올려다 본 각이  $60^\circ$  이고, A 지점에서 국기 게양대 방향으로 12m 걸어간 B 지점에서부터 오르막이 시작된다. 오르막  $\overline{BD}$ 의 길이가  $4\sqrt{3}$ m 이고 오르막의 경사가  $30^\circ$  일 때, 국기 게양대의 높이  $\overline{CD}$ 는?



- ①  $6\sqrt{3}$  (m)      ②  $16\sqrt{3}$  (m)  
 ③  $20\sqrt{3}$  (m)      ④  $68\sqrt{3}$  (m)  
 ⑤  $70\sqrt{3}$  (m)

해설

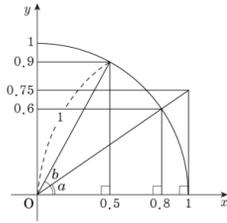
$$\begin{aligned}\overline{AH} &= 12 + 4\sqrt{3} \cos 30^\circ \\ &= 12 + 4\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 18 \text{ (m)}\end{aligned}$$

$$\overline{DH} = 4\sqrt{3} \sin 30^\circ = 4\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 2\sqrt{3} \text{ (m)}$$

$$\overline{CH} = \overline{AH} \cdot \tan 60^\circ = 18\sqrt{3} \text{ (m)}$$

$$\therefore \overline{CD} = \overline{CH} - \overline{DH} = 18\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = 16\sqrt{3} \text{ (m)}$$

12. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서 다음 중 옳은 것은?



- ①  $\sin a = 0.8$       ②  $\cos a = 0.6$       ③  $\cos b = 0.9$   
 ④  $\sin b = 0.5$       ⑤  $\tan a = 0.75$

해설

- ①  $\sin a = 0.6$   
 ②  $\cos a = 0.8$   
 ③  $\cos b = 0.5$   
 ④  $\sin b = 0.9$

13.  $0^\circ < A < 60^\circ$  일 때,  $\sqrt{\left(\frac{1}{2} - \cos A\right)^2} - \sqrt{(\cos A + \sin 30^\circ)^2}$  의 값을 구하면?

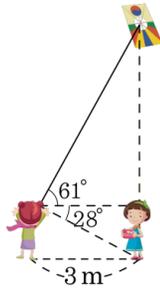
- ①  $2 \sin A$                       ②  $\frac{1}{2} \sin A$                       ③ 1  
④ 0                                      ⑤ -1

**해설**

$0^\circ < A < 60^\circ$  의 범위에서  $\cos A$  의 범위는  $\frac{1}{2} < \cos A < 1$  이므로  $\frac{1}{2} - \cos A < 0$  이다.

$$\begin{aligned} & \sqrt{\left(\frac{1}{2} - \cos A\right)^2} - \sqrt{(\cos A + \sin 30^\circ)^2} \\ &= -\left(\frac{1}{2} - \cos A\right) - (\cos A + \sin 30^\circ) \\ &= -\frac{1}{2} + \cos A - \cos A - \sin 30^\circ \\ &= -\frac{1}{2} - \sin 30^\circ \\ &= -\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = -1 \quad \left(\because \sin 30^\circ = \frac{1}{2}\right) \end{aligned}$$

14. 주영이와 선영이가 연놀이를 하고 있다. 주영이가 연 끈을 쥐고 달려가면 선영이는 연을 따라 연이 나는 곳 바로 아래를 달려가고 둘 사이의 거리는 3m 이다. 주영이가 선영이의 발끝을 내려다 본 각도가  $28^\circ$  이고, 연끝을 올려다 본 각도가  $61^\circ$  라면 연은 지면에서 얼마의 높이에서 날고 있는지 구하여라. (단,  $\tan 61^\circ = 1.8$ ,  $\tan 28^\circ = 0.53$ )



▶ 답:          m

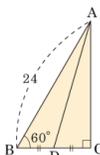
▶ 정답: 6.99m

해설



$$(\text{연의 높이}) = 3 \times \tan 61^\circ + 3 \times \tan 28^\circ = 5.4 + 1.59 = 6.99(\text{m})$$

15. 다음 그림과 같은  $\triangle ABC$  에서  $\overline{AB} = 24$ ,  $\angle B = 60^\circ$  이고 점 D 가  $\overline{BC}$  의 중점일 때,  $\overline{AD}$  의 길이를 구하면?

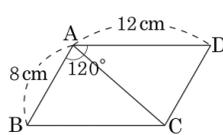


- ①  $6\sqrt{13}$     ② 6    ③ 12    ④  $12\sqrt{3}$     ⑤  $4\sqrt{13}$

해설

$$\begin{aligned} 1) \overline{AC} &= 24 \sin 60^\circ = 12\sqrt{3} \\ \overline{BC} &= 24 \cos 60^\circ = 12 \\ \overline{DC} &= 6 \\ 2) \overline{AD} &= \sqrt{6^2 + (12\sqrt{3})^2} = 6\sqrt{13} \end{aligned}$$

16. 다음 그림과 같이  $\overline{AB} = 8\text{ cm}$ ,  $\overline{AD} = 12\text{ cm}$ ,  $\angle A = 120^\circ$  인 평행사변형 ABCD에서 대각선 AC의 길이를 구하여라.

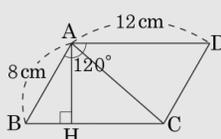


▶ 답:                      cm

▷ 정답:  $4\sqrt{7}$  cm

**해설**

점 A에서  $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라하면



$$\overline{AH} = 8 \sin 60^\circ = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

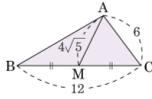
$$\begin{aligned} \overline{CH} &= 12 - \overline{BH} = 12 - 8 \cos 60^\circ \\ &= 12 - 4 = 8 \text{ (cm)} \end{aligned}$$

$$\overline{AC}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{CH}^2 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AC}^2 = (4\sqrt{3})^2 + 8^2 = 112$$

$$\text{따라서 } \overline{AC} = 4\sqrt{7} \text{ (cm)}$$

17. 다음 그림의  $\triangle ABC$  에서 변  $BC$  의 중점을  $M$ ,  $\overline{BC} = 10$ ,  $\overline{AC} = 5$ ,  $\overline{AM} = 2\sqrt{5}$  일 때,  $\triangle ABC$  의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $16\sqrt{5}$

해설

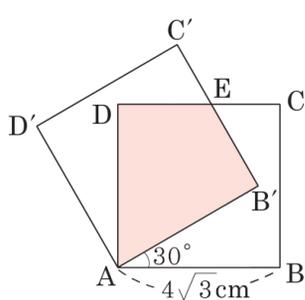
$\overline{AC} = \overline{MC} = 5$  이므로  $\triangle AMC$  는 이등변삼각형이다.  
꼭짓점  $C$  에서 변  $AM$  에 내린 수선의 발을  $H$  라 하면

$$\overline{CH} = \sqrt{6^2 - (2\sqrt{5})^2} = 4$$

$\triangle AMC$  의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 4\sqrt{5} \times 4 = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \sin C$  이고,  $\sin C = \frac{4\sqrt{5}}{9}$  이다.

$$\begin{aligned} \text{따라서 } \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BC} \times \sin C \\ &= \frac{1}{2} \times 6 \times 12 \times \frac{4\sqrt{5}}{9} = 16\sqrt{5} \end{aligned}$$

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

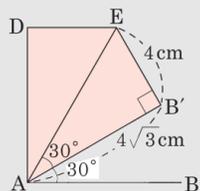


▶ 답:  $\underline{\hspace{2cm}} \text{cm}^2$

▷ 정답:  $16\sqrt{3} \text{cm}^2$

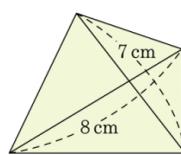
해설

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



19. 다음 그림과 같이 두 대각선의 길이가 각각 7 cm, 8 cm인 사각형의 넓이의 최댓값은?

- ①  $14\sqrt{2}\text{ cm}^2$       ②  $28\text{ cm}^2$   
③  $14\sqrt{3}\text{ cm}^2$       ④  $28\sqrt{3}\text{ cm}^2$   
⑤  $56\text{ cm}^2$

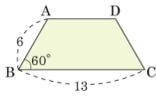


해설

$$S = \frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \sin \theta = 28 \sin \theta$$

이때  $\theta = 90^\circ$  일 때, 최대이므로 최댓값은  $\sin 90^\circ$  일 때이다.  
따라서  $S$ 의 최댓값은  $28\text{ cm}^2$ 이다.

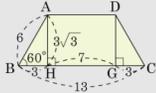
20. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이는?



- ①  $10\sqrt{2}$     ②  $20\sqrt{2}$     ③  $20\sqrt{3}$     ④  $30\sqrt{2}$     ⑤  $30\sqrt{3}$

**해설**

점 A 와 D 에서  $\overline{BC}$  에 내린 수선의 발을 각각 H, G 라 할 때



$$\overline{AH} = 6 \times \sin 60^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$$

$$\overline{BH} = 6 \times \cos 60^\circ = 6 \times \frac{1}{2} = 3$$

$$\overline{CG} = 3 \text{ 이므로 } \overline{HG} = \overline{AD} = 7$$

$$\square ABCD \text{ 넓이} = \frac{1}{2} \times (7 + 13) \times 3\sqrt{3} = 30\sqrt{3} \text{ 이다.}$$