



◇「콘텐츠산업 진흥법」제33조에 의한 표시  
1) 제작연월일 : 2020-07-28  
2) 제작자 : 교육지대(주)  
3) 이 콘텐츠는 「콘텐츠산업 진흥법」에 따라 최초  
제작일부터 5년간 보호됩니다.

◇「콘텐츠산업 진흥법」외에도「저작권법」에 의하여 보호  
되는 콘텐츠의 경우, 그 콘텐츠의 전부 또는 일부를 무  
단으로 복제하거나 전송하는 것은 콘텐츠산업 진흥법  
외에도 저작권법에 의한 법적 책임을 질 수 있습니다.

### 개념check

#### [직각삼각형의 변의 길이]

$\angle B = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC에서

(1)  $\angle A$ 의 크기와 빗변의 길이  $b$ 가 주어질 때,

$$\Rightarrow a = b \sin A, c = b \cos A$$

(2)  $\angle A$ 의 크기와 밑변의 길이  $c$ 가 주어질 때,

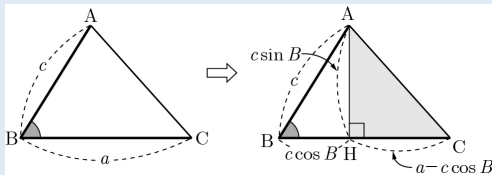
$$\Rightarrow a = c \tan A, b = \frac{c}{\cos A}$$

(3)  $\angle A$ 의 크기와 높이  $a$ 가 주어질 때,

$$\Rightarrow b = \frac{a}{\sin A}, c = \frac{a}{\tan A}$$

#### [일반 삼각형의 변의 길이]

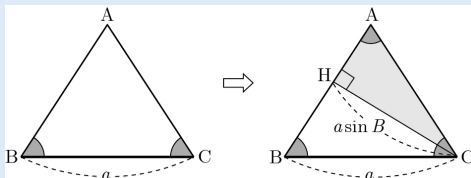
(1) 두 변의 길이와 그 끼인 각의 크기를 알 때



$$\overline{AH} = c \sin B, \overline{BH} = c \cos B \text{ 이므로 } \overline{CH} = a - c \cos B$$

$$\Rightarrow \triangle ACH \text{에서 } \overline{AC} = \sqrt{(c \sin B)^2 + (a - c \cos B)^2}$$

(2) 한 변의 길이와 그 양 끝각의 크기를 알 때

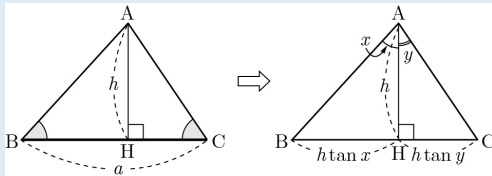


$$\overline{CH} = a \sin B \Rightarrow \triangle ACH \text{에서 } \overline{AC} = \frac{a \sin B}{\sin A}$$

#### [삼각형의 높이]

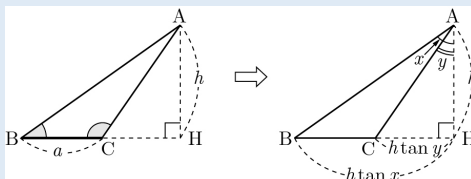
삼각형의 한 변의 길이와 그 양 끝각의 크기를 알 때,

(1) 예각삼각형인 경우



$$a = h \tan x + h \tan y \Rightarrow h = \frac{a}{\tan x + \tan y}$$

(2) 둔각삼각형인 경우

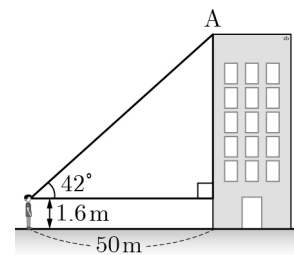


$$a = h \tan x - h \tan y \Rightarrow h = \frac{a}{\tan x - \tan y}$$

### 기본문제

[예제]

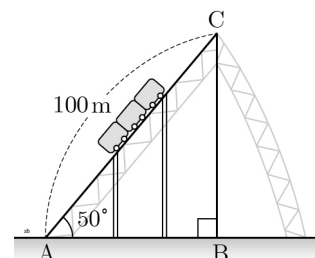
1. 다음 그림과 같이 승현이가 건물로부터 50 m 떨어진 지점에서 건물의 꼭대기 A 지점을 올려다본 각의 크기가  $42^\circ$  이었다. 승현이의 눈높이가 1.6 m 일 때, 건물의 높이를 구하면? (단,  $\sin 42^\circ = 0.67$ ,  $\cos 42^\circ = 0.74$ ,  $\tan 42^\circ = 0.90$  으로 계산한다.)



- ① 45m                      ② 46m  
③ 46.6m                  ④ 47.6m  
⑤ 48.6m

[문제]

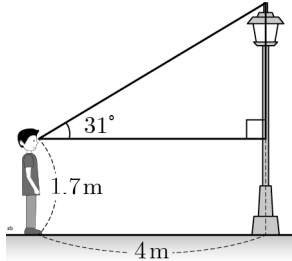
2. 다음 그림과 같이 놀이 기구의 두 지점 A, C 사이의 거리는 100 m이고 A 지점에서 C 지점을 올려다본 각의 크기는  $50^\circ$  이다. 출발지점 A와 가장 높이 올라간 지점 C의 높이의 차인  $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면? (단,  $\sin 50^\circ = 0.77$ ,  $\cos 50^\circ = 0.64$ ,  $\tan 50^\circ = 1.19$  으로 계산한다.)



- ① 64m                      ② 77m  
③ 92m                      ④ 102m  
⑤ 119m

[문제]

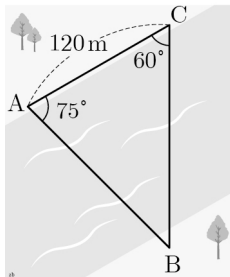
3. 다음 그림과 같이 준석이의 가로등으로부터 4 m 떨어진 지점에서 가로등의 꼭대기를 올려다본 각의 크기가  $31^\circ$  이다. 준석이의 눈높이가 1.7 m 일 때, 가로등의 높이를 구하면? (단,  $\tan 31^\circ = 0.6$  으로 계산한다.)



- ① 2.4 m                      ② 4.1 m  
③ 5 m                        ④ 6.1 m  
⑤ 7.1 m

[예제]

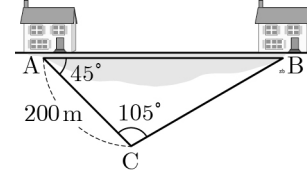
4. 강가에 있는 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하기 위하여 다음 그림과 같이 A 지점에서 120 m 떨어진 C 지점을 잡았다.  $\angle CAB = 75^\circ$ ,  $\angle ACB = 60^\circ$  일 때, 두 점 A, B 사이의 거리는?



- ① 60 m                      ②  $60\sqrt{2}$  m  
③  $60\sqrt{3}$  m                ④  $60\sqrt{6}$  m  
⑤  $120\sqrt{2}$  m

[문제]

5. 다음 그림과 같이 호수의 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하기 위하여 지점 A에서 200 m 떨어진 지점 C를 잡았다.  $\angle A = 45^\circ$ ,  $\angle C = 105^\circ$  일 때, 호수의 두 지점 사이의 거리  $\overline{AB}$ 를 구하면?

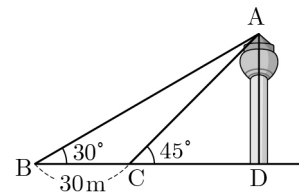


- ①  $100\sqrt{2}$  m                ②  $100\sqrt{3}$  m  
③  $100(\sqrt{2} + \sqrt{3})$  m    ④  $100(\sqrt{2} + 2)$  m  
⑤  $100(\sqrt{2} + \sqrt{6})$  m

평가문제

[중단원 학습 점검]

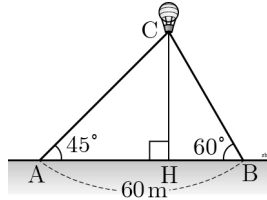
6. 다음 그림과 같이 B지점에서 전망대의 A지점을 올려다본 각의 크기가  $30^\circ$  이고, 전망대 쪽으로 30 m 다가간 C지점에서 A지점을 올려다본 각의 크기가  $45^\circ$  일 때, 이 전망대의 높이  $\overline{AD}$ 를 구하면? (단, 이때 눈높이는 생각하지 않는다.)



- ① 15 m                      ②  $15(\sqrt{3}-1)$  m  
③  $15(\sqrt{3}+1)$  m        ④  $15\sqrt{3}(\sqrt{3}-1)$  m  
⑤  $15\sqrt{3}(\sqrt{3}+1)$  m

[중단원 학습 점검]

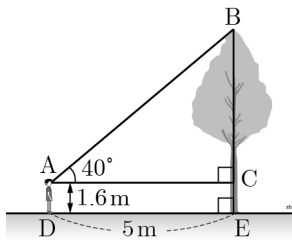
7. 다음 그림과 같이 60m 떨어진 두 지점 A, B에서 열기구 C를 올려다본 각의 크기가 각각  $45^\circ$ ,  $60^\circ$  일 때, 이 열기구의 높이인  $\overline{CH}$ 의 길이를 구하면?



- ① 30m                      ②  $30(3 - \sqrt{3})$  m  
 ③ 90m                      ④  $30(3 + \sqrt{3})$  m  
 ⑤ 180m

[단원 마무리]

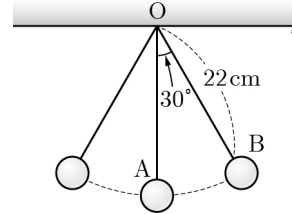
8. 현진이가 학교 운동장에 있는 나무의 높이를 알아보기 위해 나무로부터 5m만큼 떨어진 지점에서 나무의 꼭대기를 올려보았더니 각의 크기가  $40^\circ$  이었다. 현진이의 눈높이가 1.6m일 때, 나무의 높이를 구하면? (단,  $\tan 40^\circ = 0.84$ ,  $\tan 50^\circ = 1.19$  으로 계산한다.)



- ① 4.2m                      ② 5m  
 ③ 5.8m                      ④ 6.6m  
 ⑤ 7.4m

[단원 마무리]

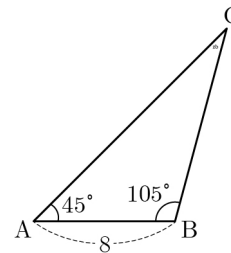
9. 다음 그림과 같이 길이가 22cm인 실에 매달린 추가 좌우로  $30^\circ$  씩 흔들리고 있다. B 지점이 A 지점보다  $x$  cm 위에 있을 때,  $x$ 의 값은? (단, 추의 크기는 무시한다.)



- ①  $22 - 11\sqrt{6}$                       ②  $22 - 11\sqrt{3}$   
 ③  $22 - 11\sqrt{2}$                       ④ 11  
 ⑤ 5.5

[단원 마무리]

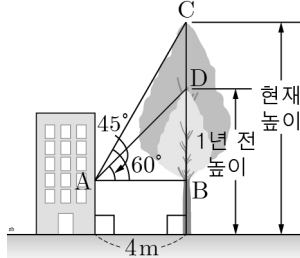
10. 다음 그림과 같이  $\angle A = 45^\circ$ ,  $\angle B = 105^\circ$ ,  $\overline{AB} = 8$ 인 삼각형 ABC에서  $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?



- ①  $8\sqrt{2}$                       ②  $8\sqrt{3}$   
 ③ 16                      ④  $8\sqrt{5}$   
 ⑤  $8\sqrt{6}$

[단원 마무리]

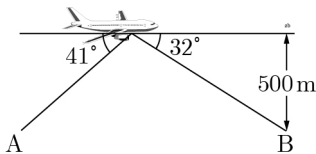
11. 다음 그림과 같이 건물에서 4m 떨어진 위치에 나무가 있다. 건물의 A지점에서 나무의 꼭대기 C를 1년 전에 올려다본 각의 크기는  $45^\circ$ , 지금 올려다본 각의 크기는  $60^\circ$ 일 때, 나무의 현재 높이는 1년 전보다 얼마나 더 높아졌는지 구하면?



- ① 4m  
②  $4(\sqrt{2}-1)$ m  
③  $4(\sqrt{3}-1)$ m  
④  $4\sqrt{2}$ m  
⑤  $4\sqrt{3}$ m

[단원 마무리]

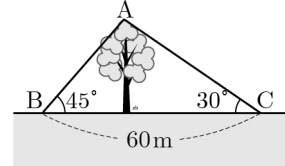
12. 다음 그림과 같이 산의 바로 위 상공 500m 높이에 떠 있는 비행기에서 산의 양 끝인 두 지점 A, B를 내려본각의 크기는 각각  $41^\circ$ ,  $32^\circ$ 이었다. 이때 두 지점 A, B 사이의 거리를 구하면? (단,  $\tan 49^\circ = 1.15$ ,  $\tan 58^\circ = 1.60$ 으로 계산한다.)



- ① 1350m  
② 1375m  
③ 1400m  
④ 1425m  
⑤ 1450m

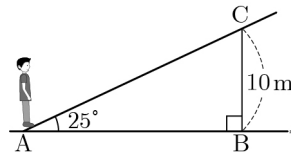
유사문제

13. 그림과 같이 두 지점 B, C에서 나무의 꼭대기 A를 올려다보았을 때 올려본 각의 크기가 각각  $45^\circ$ ,  $30^\circ$ 이었다. 두 지점 B, C 사이의 거리가 60m일 때, 나무의 높이는?



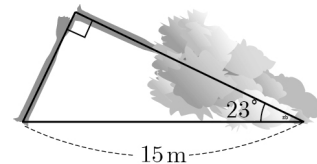
- ①  $30\sqrt{3}-30$   
②  $30\sqrt{2}+\sqrt{3}$   
③  $30\sqrt{3}-\sqrt{6}$   
④  $30\sqrt{2}+2\sqrt{3}$   
⑤  $30\sqrt{3}-15$

14. 수평면과  $25^\circ$ 만큼 기울어진 비탈길의 C지점에서 지면까지의 거리가 10m이다. A지점에서 출발하여 AC를 초속 5m의 속력으로 뛰어갈 때, C지점까지 가는 데 걸리는 시간은? (단,  $\sin 25^\circ = 0.4$ ,  $\cos 25^\circ = 0.9$ )



- ①  $\frac{20}{9}$  초  
②  $\frac{5}{9}$  초  
③ 5 초  
④  $\frac{25}{2}$  초  
⑤  $\frac{25}{3}$  초

15. 똑바로 서 있던 나무가 벼락을 맞아 부러져 쓰러졌다. 쓰러진 나무에서 길이와 각의 크기를 측정하였더니 다음 그림과 같았다. 이 나무의 원래 높이를 구하면? (단,  $\sin 23^\circ = 0.3907$ ,  $\cos 23^\circ = 0.9205$ ,  $\tan 23^\circ = 0.4245$ 로 계산하며 소수점 아래 둘째 자리에서 반올림한다.)

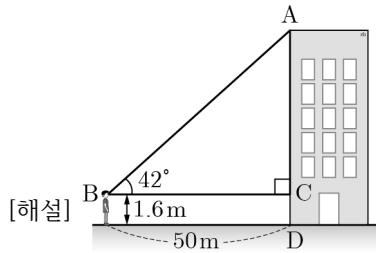


- ① 19.5m  
② 19.6m  
③ 19.7m  
④ 19.8m  
⑤ 19.9m



## 정답 및 해설

1) [정답] ③



[해설]

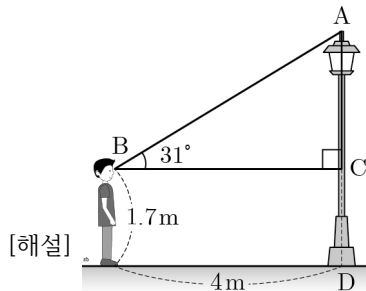
$\triangle ABC$ 에서  $\overline{BC} = 50\text{m}$ 이므로  
 $\overline{AC} = 50 \times \tan 42^\circ = 50 \times 0.90 = 45\text{m}$   
 이때 승현이의 눈높이를 더하면  
 건물의 높이는  $\overline{AD} = 45 + 1.6 = 46.6(\text{m})$

2) [정답] ②

[해설]  $\triangle ABC$ 에서

$$\therefore \overline{BC} = 100 \times \sin 50^\circ = 100 \times 0.77 = 77\text{m}$$

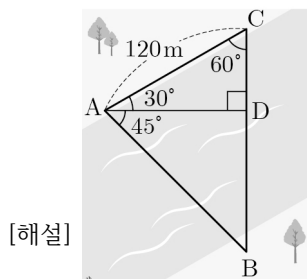
3) [정답] ②



[해설]

$\triangle ABC$ 에서  $\overline{BC} = 4\text{m}$ 이므로  
 $\overline{AC} = 4 \times \tan 31^\circ = 4 \times 0.6 = 2.4\text{m}$   
 이때 준석이의 눈높이를 더해주면  
 가로등의 높이  $\overline{AD} = 2.4 + 1.7 = 4.1\text{m}$

4) [정답] ④

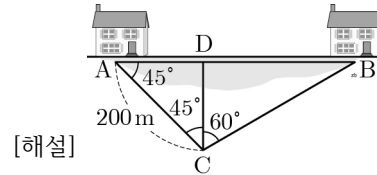


[해설]

점 A에서  $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 D라 하면  
 $\angle CAD = 30^\circ$ ,  $\angle BAD = 45^\circ$   
 $\triangle ACD$ 에서  
 $\overline{AD} = 120 \times \sin 60^\circ = 120 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 60\sqrt{3}\text{m}$   
 $\triangle ABD$ 에서  
 $\overline{AB} = \overline{AD} \div \cos 45^\circ$   
 $= 60\sqrt{3} \div \frac{\sqrt{2}}{2}$

$$= 60\sqrt{6}\text{m}$$

5) [정답] ⑤



[해설]

점 C에서  $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 D라 하면  
 $\angle ACD = 45^\circ$ ,  $\angle BCD = 60^\circ$   
 $\triangle ACD$ 에서  
 $\overline{CD} = 200 \times \sin 45^\circ = 200 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 100\sqrt{2}\text{m}$   
 $\overline{AD} = 200 \times \cos 45^\circ = 200 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 100\sqrt{2}\text{m}$   
 $\triangle BCD$ 에서  
 $\overline{BD} = \overline{CD} \times \tan 60^\circ = 100\sqrt{2} \times \sqrt{3} = 100\sqrt{6}\text{m}$   
 $\therefore \overline{AB} = 100\sqrt{2} + 100\sqrt{6} = 100(\sqrt{2} + \sqrt{6})\text{m}$

6) [정답] ③

[해설]  $\triangle ACD$ 가 직각이등변삼각형이므로

$\overline{AD} = \overline{CD} = h$ 라 하면  
 $\triangle ABD$ 에서  $\overline{BD} = h \times \tan 60^\circ = \sqrt{3}h$   
 이때  $\overline{BC} = \sqrt{3}h - h = 30$ 이므로  
 $(\sqrt{3} - 1)h = 30$   
 $\therefore h = \frac{30}{\sqrt{3} - 1} = 15(\sqrt{3} + 1)\text{m}$

7) [정답] ②

[해설]  $\overline{CH} = h$ 라 하면

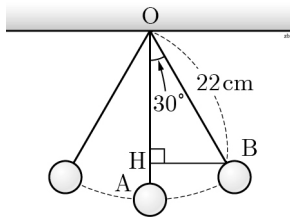
$\triangle ACH$ 에서  $\overline{AH} = \overline{CH} = h$   
 $\triangle BCH$ 에서  $\overline{BH} = h \times \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}h$   
 이제  $\overline{AB} = \overline{AH} + \overline{BH} = h + \frac{\sqrt{3}}{3}h = 60$   
 $\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{3}\right)h = 60$   
 $\frac{3 + \sqrt{3}}{3}h = 60$   
 $\therefore h = 60 \times \frac{3}{3 + \sqrt{3}}$   
 $= \frac{180(3 - \sqrt{3})}{(3 + \sqrt{3})(3 - \sqrt{3})}$   
 $= 30(3 - \sqrt{3})\text{m}$

8) [정답] ③

[해설]  $\triangle ABC$ 에서  $\overline{AC} = 5\text{m}$ 이므로

$\overline{BC} = 5 \times \tan 40^\circ = 5 \times 0.84 = 4.2\text{m}$   
 여기에 현진이의 눈높이를 더하면  
 나무의 높이  $\overline{BE} = 4.2 + 1.6 = 5.8\text{m}$

9) [정답] ②



[해설]

점 B에서  $\overline{OA}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하면  
 $\angle HBO = 60^\circ$ 이므로  
 $\triangle OBH$ 에서

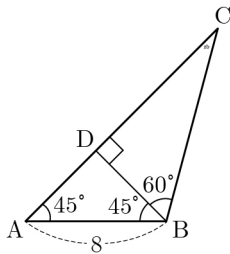
$$\overline{OH} = 22 \times \sin 60^\circ = 22 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 11\sqrt{3} \text{ cm}$$

이때  $\overline{OA} = \overline{OB} = 22 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{AH} = (22 - 11\sqrt{3}) \text{ cm}$$

$$\therefore x = 22 - 11\sqrt{3}$$

10) [정답] ①



[해설]

점 B에서  $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 D라 하면  
 $\angle ABD = 45^\circ$ ,  $\angle CBD = 60^\circ$

$$\triangle ABD \text{에서 } \overline{BD} = 8 \times \sin 45^\circ = 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$$

$\triangle BCD$ 에서

$$\therefore \overline{BC} = 4\sqrt{2} \div \cos 60^\circ = 4\sqrt{2} \times 2 = 8\sqrt{2}$$

11) [정답] ③

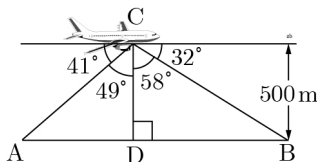
[해설]  $\triangle ABD$ 에서  $\overline{AB} = 4 \text{ m}$ 이므로

$$\overline{BD} = 4 \times \tan 45^\circ = 4 \times 1 = 4 \text{ m}$$

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{BC} = 4 \times \tan 60^\circ = 4\sqrt{3} \text{ m}$$

$$\therefore \overline{CD} = 4\sqrt{3} - 4 = 4(\sqrt{3} - 1) \text{ m}$$

12) [정답] ②



[해설]

비행기의 위치를 C라 하고

점 C에서  $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 D라 하면  
 $\angle ACD = 90^\circ - 41^\circ = 49^\circ$   
 $\angle BCD = 90^\circ - 32^\circ = 58^\circ$

이때  $\overline{CD} = 500 \text{ m}$ 이므로

$\triangle ACD$ 에서

$$\overline{AD} = 500 \times \tan 49^\circ = 500 \times 1.15 = 575 \text{ m}$$

$\triangle BCD$ 에서

$$\overline{BD} = 500 \times \tan 58^\circ = 500 \times 1.60 = 800 \text{ m}$$

$$\therefore \overline{AB} = 575 + 800 = 1375 \text{ m}$$

13) [정답] ①

[해설] 점 A에서  $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하고,  
 $\overline{AH} = x$ 라 하자.

$\triangle ABH$ 에서  $\angle BAH = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$   
 이므로

$$\overline{BH} = x \tan 45^\circ = x$$

$\triangle ACH$ 에서  $\angle CAH = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$   
 이므로

$$\overline{HC} = x \tan 60^\circ = \sqrt{3}x$$

이때  $\overline{BC} = 60$ 이므로

$$(\sqrt{3} + 1)x = 60 \quad \therefore x = \frac{60}{\sqrt{3} + 1} = 30(\sqrt{3} - 1)$$

14) [정답] ③

[해설]  $\triangle ABC$ 에서  $\sin 25^\circ = \frac{10}{AC} = 0.4$ 

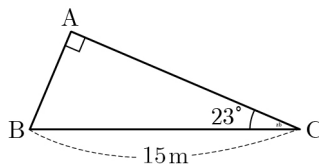
$$\therefore \overline{AC} = \frac{100}{4} = 25$$

따라서 A지점에서 출발하여  $\overline{AC}$ 를 초속 5m의  
 속력으로 뛰어갈 때, C지점까지 가는 데 걸리는  
 시간은

$$\frac{25}{5} = 5(\text{초})$$

15) [정답] ③

[해설]



$\triangle ABC$ 에서

$$\overline{AB} = 15 \sin 23^\circ = 15 \times 0.3907 = 5.8605,$$

$$\overline{AC} = 15 \cos 23^\circ = 15 \times 0.9205 = 13.8075$$

즉 나무의 원래 높이는

$$\overline{AB} + \overline{AC} = 19.668$$

따라서 나무의 원래 높이를 소수점 아래 둘째 자  
 리에서 반올림하여 구하면 19.7m이다.