1. 한 변의 길이가 8 cm 인 정삼각형의 넓이를 구하여라.

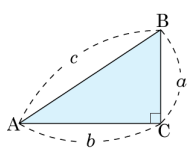
▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

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

해설

정삼각형의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 64 = 16\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$

2. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\cos A$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{b}{c}$

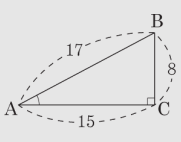
해설

$\cos A = \frac{b}{c}$

3. $\sin A = \frac{8}{17}$ 일 때, $\cos A \tan A$ 의 값을 구하여라.

① $\frac{8}{15}$ ② $\frac{8}{17}$ ③ $\frac{15}{17}$ ④ $\frac{7}{19}$ ⑤ $\frac{9}{17}$

해설



$\sin A = \frac{8}{17}$이면

$\cos A = \frac{15}{17}$, $\tan A = \frac{8}{15}$

$\therefore \cos A \times \tan A = \frac{15}{17} \times \frac{8}{15} = \frac{8}{17}$

4. 다음 보기에서 옳은 것을 모두 골라라.

보기

㉠ $\sin^2 30° + \cos^2 60° = 1$

㉡ $\sin 30° = \cos 30° \times \tan 30°$

㉢ $\sin 30° + \sin 60° = \sin 90°$

㉣ $\tan 30° = \dfrac{1}{\tan 60°}$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉡

▷ 정답 : ㉣

해설

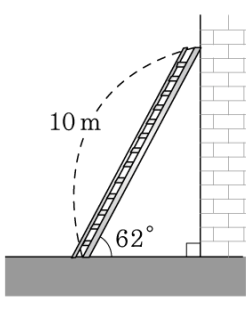
㉠ $\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}$

㉡ $\sin 30° = \frac{1}{2}$, $\cos 30° \times \tan 30° = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{2}$

㉢ $\sin 30° + \sin 60° = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1+\sqrt{3}}{2}$, $\sin 90° = 1$

㉣ $\tan 30° = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $\frac{1}{\tan 60°} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

5. 길이가 10 m 인 사다리가 다음 그림과 같이 벽에 걸쳐 있다. 사다리와 지면이 이루는 각의 크기가 62° 일 때, 지면으로부터 사다리가 닿는 곳까지의 높이를 반올림하여 소수 첫째 자리까지 구하여라. (단, $\sin 62° = 0.8829$, $\cos 62° = 0.4695$, $\tan 62° = 1.8807$)



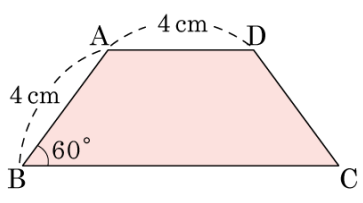
▶ 답 : m

▷ 정답 : 8.8 m

해설

(높이) $= 10 \sin 62° = 10 \times 0.8829 \fallingdotseq 8.8$ (m)

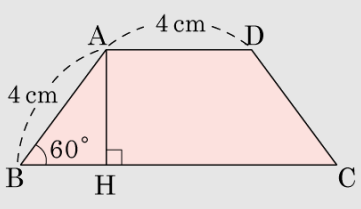
6. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $12\sqrt{3}\,\underline{\text{cm}^2}$

해설



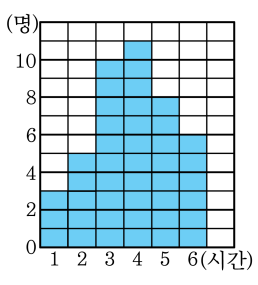
$\overline{\text{AB}} : \overline{\text{BH}} : \overline{\text{AH}} = 2 : 1 : \sqrt{3}$

$\overline{\text{AH}} = 2\sqrt{3},\ \overline{\text{BH}} = 2$

$\overline{\text{BC}} = 8$

$\square\text{ABCD} = \frac{1}{2}(8+4) \times 2\sqrt{3} = 12\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

7. 다음은 희정이네 학급 43 명의 일주일 동안의 운동시간을 조사하여 나타낸 그래프이다. 학생들의 운동시간의 중앙값과 최빈값은?



① 중앙값 : 3, 최빈값 : 3

② 중앙값 : 3, 최빈값 : 4

③ 중앙값 : 4, 최빈값 : 3

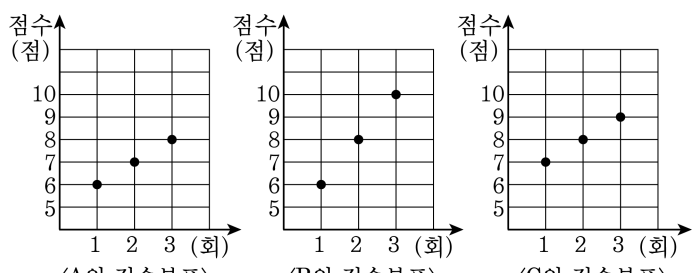
④ 중앙값 : 4, 최빈값 : 4

⑤ 중앙값 : 5, 최빈값 : 5

해설

최빈값은 학생 수가 11 명으로 가장 많을 때인 4 이고, 운동시간을 순서대로 나열하면
1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 6 이므로 중앙값은 4 이다.

8. 다음은 양궁선수 A, B, C 가 3 회에 걸쳐 활을 쏜 기록을 나타낸 그래프이다.



〈A의 점수분포〉 〈B의 점수분포〉 〈C의 점수분포〉

A, B, C 의 활을 쏜 점수의 표준편차를 각각 a, b, c 라고 할 때, a, b, c 의 대소 관계는?

① $a = b = c$ ② $a = c < b$ ③ $a < b = c$

④ $a = b > c$ ⑤ $a < b < c$

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내므로 A, C 의 표준편차는 같고, B 의 표준편차는 A, C 의 표준편차보다 크다.
따라서 $a = c < b$이다.

9. 직각삼각형 ABC의 각 변의 길이는 $x-1$, x, $x+1$ 이다. x의 값은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

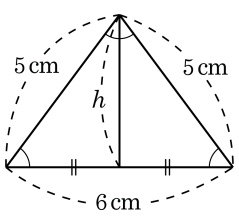
$(x+1)^2 = x^2 + (x-1)^2$

$x^2 + 2x + 1 = x^2 + x^2 - 2x + 1$

$x^2 - 4x = 0$

$\therefore x = 4 (\because x > 0)$

10. 다음 그림과 같이 세 변의 길이가 각각 5 cm, 5 cm, 6 cm 인 이등변삼각형의 높이 h는?



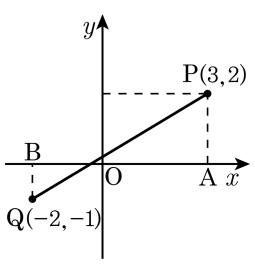
① 1 cm ② 2 cm ③ 3 cm

④ 4 cm ⑤ 5 cm

해설

$h = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4\,\text{cm}$

11. 다음 그림을 보고 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?



① 점 P와 Q는 원점 대칭이다.

② $\overline{OP}$의 길이는 $\sqrt{5}$ 이다.

③ $\overline{AB}$의 길이는 5 이다.

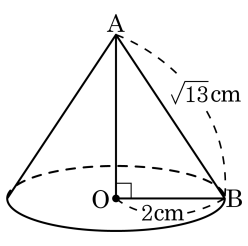
④ $\overline{OQ}$의 길이는 $\sqrt{5}$ 이다.

⑤ $\overline{PQ}$의 길이는 $\sqrt{10}$ 이다.

해설

① 점 P 와 Q 는 원점 대칭이 아니다.
② $\overline{OP}$의 길이는 $\sqrt{3^2+2^2} = \sqrt{13}$ 이다.
③ $\overline{AB}$의 길이는 $3+2=5$ 이다.
⑤ $\overline{PQ}$의 길이는 $\sqrt{5^2+3^2} = \sqrt{34}$ 이다.

12. 다음 원뿔의 부피를 구하면?



① $2\pi\,\mathrm{cm}^3$ ② $4\pi\,\mathrm{cm}^3$

③ $8\pi\,\mathrm{cm}^3$ ④ $12\pi\,\mathrm{cm}^3$

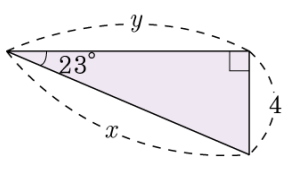
⑤ $24\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

원뿔의 높이 $h = \sqrt{(\sqrt{13})^2 - 2^2} = \sqrt{9} = 3(\,\mathrm{cm})$ 이다.

따라서 원뿔의 부피 $V = \frac{1}{3} \times 2^2 \times \pi \times 3 = 4\pi(\,\mathrm{cm}^3)$ 이다.

13. 다음 직각삼각형에서 x , y 의 값을 주어진 각과 변을 이용하여 삼각비로 나타낸 것은?



① $x = 4\tan 23°$, $y = \dfrac{4}{\sin 23°}$

② $x = \dfrac{4}{\sin 23°}$, $y = \dfrac{4}{\tan 23°}$

③ $x = \dfrac{4}{\sin 23°}$, $y = \dfrac{4}{\cos 23°}$

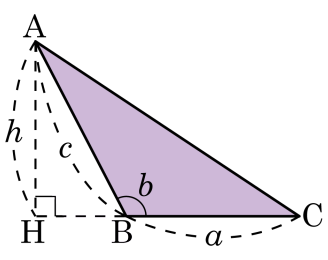
④ $x = \dfrac{4}{\cos 23°}$, $y = 4\sin 23°$

⑤ $x = 4\tan 23°$, $y = \dfrac{4}{\sin 23°}$

해설

$\tan 23° = \dfrac{4}{y}$, $\sin 23° = \dfrac{4}{x}$, $\cos 23° = \dfrac{y}{x}$ 이므로 $x = \dfrac{4}{\sin 23°}$, $y = \dfrac{4}{\tan 23°}$

14. 다음은 둔각삼각형에서 두 변의 길이와 그 끼인 각의 크기가 주어질 때, 그 삼각형의 넓이를 구하는 과정이다. $\square$ 안에 공통적으로 들어갈 것은?



$\triangle ABC$ 에서 $\angle ABH = 180° - \angle B$

$\sin(180° - \angle B) = \dfrac{h}{\square}$ 이므로

$h = \square \times \sin(180° - \angle B)$

$\therefore \triangle ABC = \dfrac{1}{2}ah = \dfrac{1}{2}a\square\sin(180° - \angle B)$

① $\overline{AC}$ ② $\overline{HB}$ ③ a ④ c ⑤ h

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\angle ABH = 180° - \angle B$

$\sin(180° - \angle B) = \dfrac{h}{c}$ 이므로

$h = c \times \sin(180° - \angle B)$

따라서 $\triangle ABC = \dfrac{1}{2}ah = \dfrac{1}{2}ac\sin(180° - \angle B)$ 이다.

15. 다음 중 [보기] A, B, C 의 표준편차의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

보기

A. 1 부터 50 까지의 자연수
B. 51 부터 100 까지의 자연수
C. 1 부터 100 까지의 홀수

① C>A=B ② A>B=C ③ C>A>B
④ B>C>A ⑤ A=B=C

해설

A 와 B 의 표준편차는 같고, C 의 표준편차는 이들보다 크다.

16. 다음 세 개의 변수 a, b, c 에 대하여 다음 보기 중 옳지 <u>않은</u> 것은?

보기

㉠ $2a$, $2b$, $2c$ 의 표준편차는 a, b, c 의 표준편차의 2 배이다.

㉡ $a+2$, $b+2$, $c+2$ 의 평균은 a, b, c 의 평균보다 2 만큼 크다.

㉢ $2a+1$, $2b+1$, $2c+1$ 의 표준편차는 a, b, c 의 4 배이다.

㉣ $3a$, $3b$, $3c$ 의 평균은 a, b, c 의 평균보다 3 배만큼 크다.

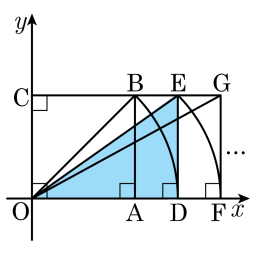
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

㉢ $2a+1$, $2b+1$, $2c+1$ 의 표준편차는 a, b, c 의 2 배이다.

17. 다음 그림과 같이 □OABC 는 정사각형이고 두 점 D , F 는 각각 점 O 를 중심으로 하고, $\overline{OB}$, $\overline{OE}$ 를 반지름으로 하는 원을 그릴 때 x 축과 만나는 교점이다. △ODE 의 넓이가 $\sqrt{2}$ 일 때, 점 D 의 x 좌표는?

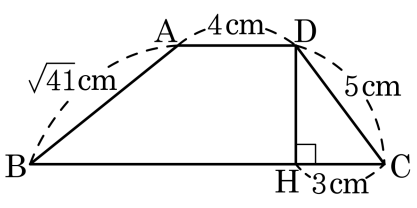


① 2 ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ $\sqrt{5}$ ⑤ 4

해설

$\overline{OA} = x$라고 두면 △ODE의 넓이는 $\frac{1}{2} \times x\sqrt{2} \times x = \sqrt{2}, x^2 = 2, x = \sqrt{2}$이다. 따라서 점 D의 x좌표는 $x\sqrt{2} = \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2$ 이다.

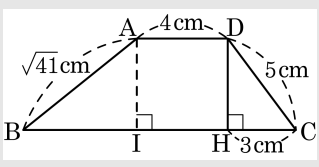
18. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 가 있을 때, $\overline{BD}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\sqrt{97}$ cm

해설



△DHC 에서 피타고라스 정리를 이용하면

$\overline{DH} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4(\text{cm})$

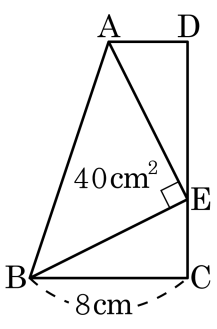
꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 I 라고 하자.

$\overline{BI} = \sqrt{(\sqrt{41})^2 - 4^2} = \sqrt{25} = 5(\text{cm})$

△DBH 에서 피타고라스 정리를 이용하면

$\overline{BD} = \sqrt{9^2 + 4^2} = \sqrt{97}(\text{cm})$

19. 다음 그림에서 $\triangle AED \equiv \triangle BCE$, $\triangle ABE = 40\text{cm}^2$ 이고, $\overline{BC} = 8\text{cm}$ 일 때 $\square ABCD$ 의 넓이를 구하여라.



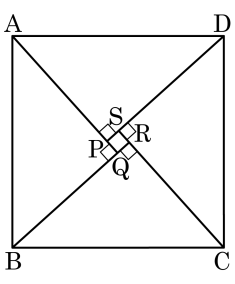
▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $72\underline{\text{cm}^2}$

해설

$\overline{BE} = \overline{AE} = 4\sqrt{5}$, $\overline{CE}$ 를 x 라고 하면
$(4\sqrt{5})^2 = 8^2 + x^2$, $x = 4$
$\triangle BCE = 16$, $\square ABCD = 40 + 16 + 16 = 72(\text{cm}^2)$

20. 합동인 직각삼각형 4 개를 이용하여 다음 그림과 같이 □ABCD 를 만들었다. $\overline{BR} = 10$, $\overline{PQ} = 1$ 일 때, 사각형 ABCD 의 둘레의 길이를 구하여라.



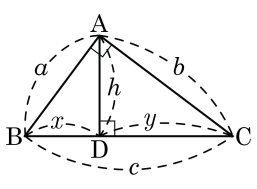
▶ 답:

▷ 정답: $4\sqrt{181}$

해설

사각형 ABCD 와 PQRS 는 정사각형이고
정사각형 ABCD 의 한 변의 길이는
$\sqrt{10^2 + 9^2} = \sqrt{181}$ 이므로
둘레의 길이는 $4 \times \sqrt{181} = 4\sqrt{181}$ 이다.

21. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 90°$, $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 일 때, 옳지 <u>않은</u> 것을 고르면?



① $h^2 = xy$ ② $b^2 = cy$

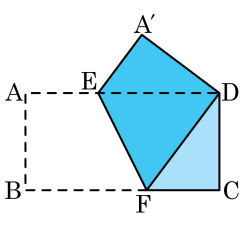
③ $a^2 = cx$ ④ $c^2 = ab$

⑤ $a^2 + b^2 = c^2$

해설

④ $c^2 = a^2 + b^2$

22. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 점 B 가 점 D 에 오도록 접은 것이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\overline{AE} = \overline{A'E} = \overline{CF}$

② $\triangle DEF$ 는 이등변삼각형이다.

③ $\triangle A'ED \equiv \triangle CFD$

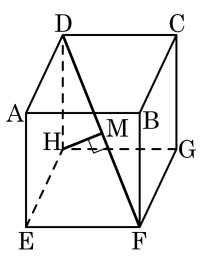
④ $\overline{EF} = \overline{DE}$

⑤ $\overline{BF} = \overline{DF} = \overline{DE}$

해설

④ $\overline{EF} \neq \overline{DE}$

23. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 cm 인 정육면체의 꼭짓점 H 에서 $\overline{DF}$ 에 내린 수선 HM 의 길이는?



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

④ 4 cm ⑤ $2\sqrt{6}$ cm

해설

한 변의 길이가 6 cm 인 정육면체의 대각선의 길이는 $\overline{DF} = \sqrt{6^2+6^2+6^2} = 6\sqrt{3}(\text{cm})$

한 변의 길이가 6 cm 인 정사각형의 대각선의 길이는 $\overline{HF} = \sqrt{6^2+6^2} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$

$\therefore \triangle DHF = \frac{1}{2}\overline{DH}\cdot\overline{FH} = \frac{1}{2}\overline{DF}\cdot\overline{HM}$

즉, $\overline{DH}\cdot\overline{FH} = \overline{DF}\cdot\overline{HM}$ 이므로

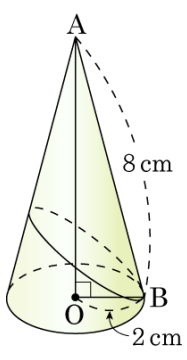
$6\times 6\sqrt{2} = 6\sqrt{3}\times\overline{HM}$

$\therefore \overline{HM} = 2\sqrt{6}(\text{cm})$

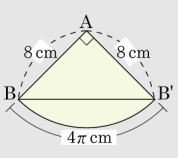
24. 다음 그림과 같은 원뿔에서 점 B를 출발하여 옆면을 지나 다시 점 B 로 돌아오는 최단 거리는?

① $7\sqrt{2}\,\text{cm}$ ② $7\sqrt{3}\,\text{cm}$ ③ $8\sqrt{2}\,\text{cm}$

④ $8\sqrt{3}\,\text{cm}$ ⑤ $9\sqrt{2}\,\text{cm}$



해설

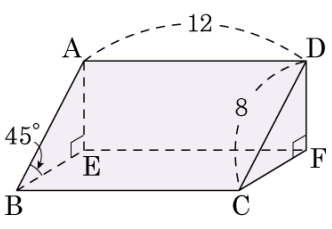


$\angle BAB' = x$라 하면

$2\pi \times 8 \times \dfrac{x}{360°} = 4\pi, x = 90°$

$\overline{BB'} = \sqrt{8^2 + 8^2} = \sqrt{128} = 8\sqrt{2}(\text{cm})$

25. 다음 그림과 같은 직사각형 모양의 널판지 ABCD 가 수평면에 대하여 $45°$ 만큼 기울어져 있다. 이 때, 직사각형 EBCF 의 넓이는?



① 48 ② $48\sqrt{2}$ ③ $48\sqrt{3}$ ④ $48\sqrt{5}$ ⑤ $48\sqrt{6}$

해설

$\overline{BE} = 8 \times \cos 45° = 4\sqrt{2}$,
넓이$= 4\sqrt{2} \times 12 = 48\sqrt{2}$

26. 대각선의 길이가 15 인치인 LCD 모니터를 구입하였다. 모니터 화면의 가로, 세로의 비가 4 : 3 일 때, 모니터의 가로와 세로의 길이를 더하여라.

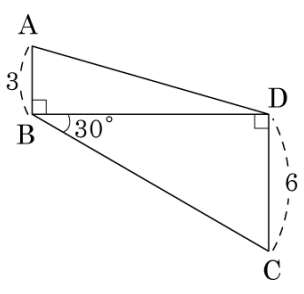
▶ 답 : 인치

▷ 정답 : 21인치

해설

가로의 길이를 $4x$ 라고 하면 세로의 길이는 $3x$ 이고
피타고라스 정리에 따라
$(4x)^2 + (3x)^2 = 15^2$
$25x^2 = 225$
$x^2 = 9$
$x > 0$ 이므로 $x = 3$
따라서 가로의 길이는 12 인치, 세로의 길이는 9 인치이므로
가로와 세로의 길이의 합은 21 인치이다.

27. 다음 그림의 □ABCD 에서 ∠ABD = ∠BDC = 90°, ∠DBC = 30° 일 때, 두 대각선 AC, BD 의 길이를 각각 구하여라.



▶ 답:

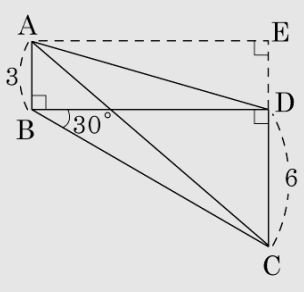
▶ 답:

▷ 정답: $\overline{AC} = 3\sqrt{21}$

▷ 정답: $\overline{BD} = 6\sqrt{3}$

해설

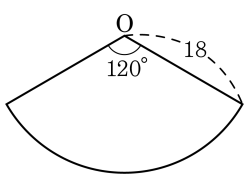
대각선 BD 의 길이는 $6\sqrt{3}$ 이다.



△ACE 에서 $\overline{AE} = \overline{BD} = 6\sqrt{3}$, $\overline{EC} = 3 + 6 = 9$

$\therefore \overline{AC} = \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + 9^2} = \sqrt{189} = 3\sqrt{21}$

28. 다음 그림과 같은 반지름의 길이가 18, 중심각의 크기가 120° 인 부채꼴로 밑면이 없는 원뿔을 만들 때, 이 원뿔의 높이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $12\sqrt{2}$

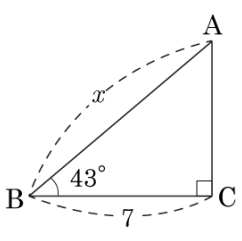
해설

$5.0\text{pt}\overset{\frown}{AB}$ 의 길이는 밑면의 원주의 길이와 같으므로 밑면의 반지름의 길이를 r 이라 하면

$2\pi \times r = 2\pi \times 18 \times \dfrac{120°}{360°}$ $\therefore\ r = 6$

$\therefore$ (원뿔의 높이) $= \sqrt{18^2 - 6^2} = \sqrt{288} = 12\sqrt{2}$

29. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}$ 를 x 라 할 때, x 값으로 옳은 것을 모두 고르면?(정답 2 개)



① $\dfrac{7}{\cos 43^\circ}$ ② $7\cos 43^\circ$ ③ $7\sin 43^\circ$

④ $\dfrac{7}{\sin 43^\circ}$ ⑤ $\dfrac{7}{\sin 47^\circ}$

해설

$\cos B = \cos 43^\circ = \dfrac{7}{x}$

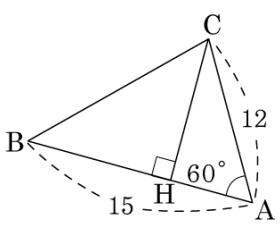
따라서 $x = \dfrac{7}{\cos 43^\circ}$ 이다.

$\angle A = 90^\circ - 43^\circ = 47^\circ$ 이므로

$\sin A = \sin 47^\circ = \dfrac{7}{x}$

따라서 $x = \dfrac{7}{\sin 47^\circ}$ 이다.

30. 다음과 같이 $\angle A = 60°$, $\overline{AC} = 12$, $\overline{AB} = 15$일 때, $\overline{BC}$의 길이는?



① $\sqrt{21}$ ② $2\sqrt{21}$ ③ $3\sqrt{21}$
④ $4\sqrt{21}$ ⑤ $5\sqrt{21}$

해설

$\sin 60° = \dfrac{\overline{CH}}{12} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore \overline{CH} = 6\sqrt{3}$

$\cos 60° = \dfrac{\overline{AH}}{12} = \dfrac{1}{2}$

$\therefore \overline{AH} = 6$

$\overline{HB} = 15 - 6 = 9$

$\therefore \overline{BC} = \sqrt{9^2 + (6\sqrt{3})^2}$

$= \sqrt{81 + 108} = \sqrt{189}$

$= 3\sqrt{21}$

31. 세 수 x, y, z 의 평균과 분산이 각각 5, 3 일 때, $\frac{1}{2}x^2$, $\frac{1}{2}y^2$, $\frac{1}{2}z^2$ 의 평균은?

① 12 ② 14 ③ 16 ④ 18 ⑤ 20

해설

세 수 x, y, z 의 평균이 5 이므로

$$\frac{x+y+z}{3}=5$$

$$\therefore x+y+z=15 \cdots\cdots ㉠$$

또한, x, y, z 의 분산이 3 이므로

$$\frac{(x-5)^2+(y-5)^2+(z-5)^2}{3}=3$$

$$(x-5)^2+(y-5)^2+(z-5)^2=9$$

$$x^2-10x+25+y^2-10y+25+z^2-10z+25=9$$

$$x^2+y^2+z^2-10(x+y+z)+75=9$$

위의 식에 ㉠을 대입하면

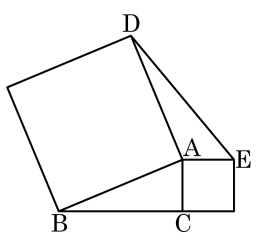
$$x^2+y^2+z^2-10\times 15+75=9$$

$$\therefore x^2+y^2+z^2=84$$

따라서 $\frac{1}{2}x^2$, $\frac{1}{2}y^2$, $\frac{1}{2}z^2$ 의 평균은

$\frac{1}{3}\left(\frac{x^2}{2}+\frac{y^2}{2}+\frac{z^2}{2}\right)=\frac{1}{6}(x^2+y^2+z^2)=\frac{84}{6}=14$ 이다.

32. 다음 그림과 같이 변의 길이가 각각 5, 12, 13인 직각삼각형 ABC의 두 변 AB, AC를 각각 한 변으로 하는 2개의 정사각형을 그렸을 때, $\overline{DE}^2$을 구하여라.

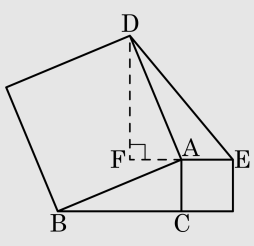


▶ 답:

▷ 정답: 244

해설

점 D에서 $\overline{AE}$의 연장선 위에 내린 수선의 발을 F라 하면



$\triangle ABC$와 $\triangle ADF$에서

$\angle ACB = \angle DFA = 90°$, $\overline{AD} = \overline{AB} = 13$, $\angle DAF = 90° - \angle FAB = \angle BAC$

$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle ADF$(RHA 합동)

$\therefore \overline{AF} = 5$, $\overline{DF} = 12$

따라서 $\triangle DEF$에서 피타고라스 정리에 의해서 $\overline{DE}^2 = (5+5)^2 + 12^2 = 244$이다.

33. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 90°$, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 이고 $\angle HAC = x$ 라 할 때, $\tan x$ 의 값은?

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

해설

$\triangle AHC \backsim \triangle BAC$ (AA 닮음), $\angle x = \angle ABC$

$\therefore \tan x = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$