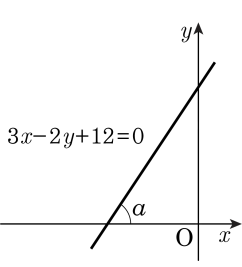


1. 다음 그림과 같이 $3x-2y+12=0$ 의 그래프와 x 축의 양의 방향이 이루는 각의 크기를 a 라 하자. 이 때, $2\tan a$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 3

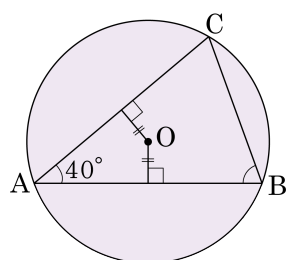
해설

$$\tan \theta = \frac{(\text{높이})}{(\text{밑변})} = \frac{(y\text{의 변화량})}{(x\text{의 변화량})} = |(\text{일차함수의 기울기})|$$

$$3x-2y+12=0, y=\frac{3}{2}x+6 \text{ 이므로 기울기는 } \frac{3}{2} \text{ 이다.}$$

$$\text{따라서 } \tan a = \frac{3}{2} \text{ 이고, } 2\tan a = 3 \text{ 이다.}$$

2. 다음 그림과 같이 $\angle A = 40^\circ$ 일 때, $\angle ABC$ 의 크기는?



- ① 40° ② 50° ③ 55° ④ 65° ⑤ 70°

해설

중심에서 현에 내린 수선의 길이가 같으므로 $\overline{AC} = \overline{AB}$ 이고 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형

$$\therefore \angle ABC = (180^\circ - 40^\circ) \times \frac{1}{2} = 70^\circ$$

3. 네 개의 수 5, 8, a , b 의 평균이 4이고, 분산이 7일 때, $a^2 + b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 3

해설

변량 5, 8, a , b 의 평균이 4이므로

$$\frac{5 + 8 + a + b}{4} = 4, \quad a + b + 13 = 16$$

$$\therefore a + b = 3 \cdots \textcircled{\tiny A}$$

또, 분산이 7이므로

$$\frac{(5 - 4)^2 + (8 - 4)^2 + (a - 4)^2 + (b - 4)^2}{4} = 7$$

$$\frac{1 + 16 + a^2 - 8a + 16 + b^2 - 8b + 16}{4} = 7$$

$$\frac{a^2 + b^2 - 8(a + b) + 49}{4} = 7$$

$$a^2 + b^2 - 8(a + b) + 49 = 28$$

$$\therefore a^2 + b^2 - 8(a + b) = -21 \cdots \textcircled{\tiny B}$$

$\textcircled{\tiny B}$ 의 식에 $\textcircled{\tiny A}$ 을 대입하면

$$\therefore a^2 + b^2 = 8(a + b) - 21 = 8 \times 3 - 21 = 3$$

4. 변량 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 의 평균이 4, 분산이 5일 때, 변량 $3x_1 - 5, 3x_2 - 5, \dots, 3x_n - 5$ 의 평균을 m , 분산을 n 이라 한다. 이 때, $m+n$ 의 값은?

① 50

② 51

③ 52

④ 53

⑤ 54

해설

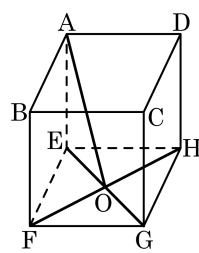
$$(\text{평균}) = 3 \cdot 4 - 5 = 7 = m$$

$$(\text{분산}) = 3^2 \cdot 5 = 45 = n$$

$$\therefore m + n = 7 + 45 = 52$$

5. 대각선의 길이가 $4\sqrt{3}$ 인 정육면체가 다음 그림과 같을 때, $\triangle AEO$ 의 넓이는?

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



해설

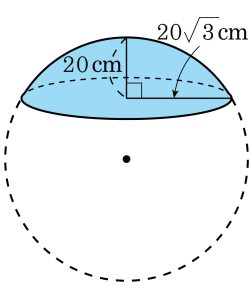
대각선의 길이가 $4\sqrt{3}$ 이므로 한 변의 길이는 4 이다.

따라서 $\overline{AE} = 4$

$\overline{EG} = 4\sqrt{2}$ 이므로 $\overline{EO} = 2\sqrt{2}$

따라서 $\triangle AEO$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$ 이다.

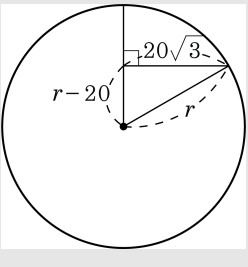
6. 구 모양의 수박을 잘라낸 모양과 크기가 다음과 같을 때 잘라낸 단면의 둘레의 길이가 $40\sqrt{3}\pi$ cm이었다. 이때 수박의 지름은?



- ① 25 cm ② 40 cm ③ 50 cm ④ 60 cm ⑤ 80 cm

해설

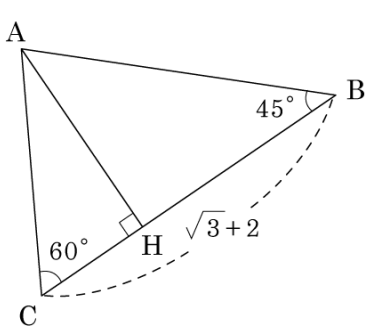
단면의 반지름의 길이를 r' cm 라 하면
단면 둘레의 길이가 $2\pi r' = 40\sqrt{3}\pi$ 이
므로 $r' = 20\sqrt{3}$ (cm)
수박의 반지름을 r cm로 두고 직각삼각형에서 피타고라스 정리를 적용하면
 $r^2 = (r - 20)^2 + (20\sqrt{3})^2$
 $r^2 = r^2 - 40r + 400 + 1200$
 $40r = 1600$
 $r = 40$



따라서 수박의 반지름은 40 cm 이므로 지름은 80 cm 이다.

7. 다음 그림과 같은 삼각형에서 $\overline{AH}$ 의 길이는?

- ① $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{6} - 9}{3}$
- ② $\frac{3 + \sqrt{3}}{2}$
- ③ $\frac{3\sqrt{3}}{2}$
- ④ $\frac{3 + 5\sqrt{3}}{2}$
- ⑤ $\frac{\sqrt{3} - \sqrt{6}}{3}$

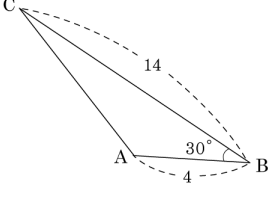


해설

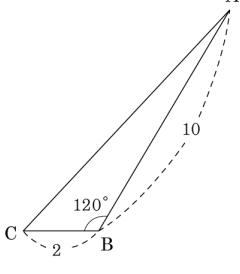
$$\begin{aligned}
 \overline{AH} &= \frac{\sqrt{3} + 2}{\tan(90^\circ - 45^\circ) + \tan(90^\circ - 60^\circ)} \\
 &= \frac{\sqrt{3} + 2}{\tan 45^\circ + \tan 30^\circ} \\
 &= \frac{\sqrt{3} + 2}{1 + \frac{\sqrt{3}}{3}} \\
 &= \frac{3(\sqrt{3} + 2)}{(3 + \sqrt{3})} \\
 &= \frac{3 + \sqrt{3}}{2}
 \end{aligned}$$

8. 다음 두 삼각형의 넓이를 구하면?

(1)



(2)



① (1)12, (2)10 $\sqrt{3}$

② (1)12, (2)12 $\sqrt{3}$

③ (1)14, (2)8 $\sqrt{3}$

④ (1)14, (2)9 $\sqrt{3}$

⑤ (1)14, (2)5 $\sqrt{3}$

해설

$$(1) \text{ (넓이)} = \frac{1}{2} \times 4 \times 14 \times \sin 30^\circ$$

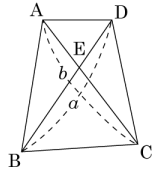
$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 14 \times \frac{1}{2} = 14$$

$$(2) \text{ (넓이)} = \frac{1}{2} \times 2 \times 10 \times \sin(180^\circ - 120^\circ)$$

$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 10 \times \sin 60^\circ = 5\sqrt{3}$$

9. 다음 그림과 같이 두 대각선의 길이가 a, b 인 사각형의 넓이가 $\frac{1}{4}ab$

라 할 때, 둔각인 $\angle DEC$ 의 크기는?



- ① 110° ② 120° ③ 130° ④ 140° ⑤ 150°

해설

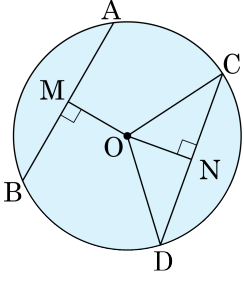
$\angle DEC = x$ 라 하면

$$\begin{aligned} (\square ABCD \text{의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times a \times b \times \sin(180^\circ - x) \\ &= \frac{1}{4}ab \end{aligned}$$

$$\sin(180^\circ - x) = \frac{1}{2}$$

$$180^\circ - x = 30^\circ, x = 150^\circ$$

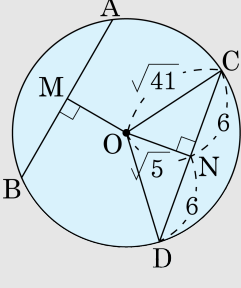
10. 다음 그림의 원 O 에서 $\overline{AB} \perp \overline{OM}$ 이고 $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이다. $AM = 6\text{cm}$, $OM = \sqrt{5}\text{cm}$ 일 때, 원 O 의 넓이는?



- ① $41\pi\text{cm}^2$ ② $49\pi\text{cm}^2$ ③ $56\pi\text{cm}^2$
 ④ $60\pi\text{cm}^2$ ⑤ $64\pi\text{cm}^2$

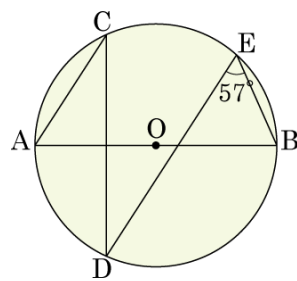
해설

$\overline{AB} = \overline{CD}$ 이므로 $\overline{OM} = \overline{ON} = \sqrt{5}\text{cm}$ 이다.
 피타고라스 정리에 의해
 $\overline{OC} = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + 6^2} = \sqrt{41}\text{cm}$
 따라서 원의 넓이는
 $\pi(\sqrt{41})^2 = 41\pi(\text{cm}^2)$ 이다.



11. 다음 그림에서 현 AB는 원 O의 중심을 지나고, $\angle BED = 57^\circ$ 일 때, $\angle ACD$ 의 크기는?

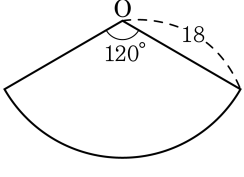
- ① 30° ② 31° ③ 32°
④ 33° ⑤ 34°



해설

중심 O와 점 D를 이르면
 $\angle DOB = 2 \times 57^\circ = 114^\circ$
 $\therefore \angle AOD = 180^\circ - 114^\circ = 66^\circ$
 $\therefore \angle ACD = \frac{1}{2} \times 66^\circ = 33^\circ$

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

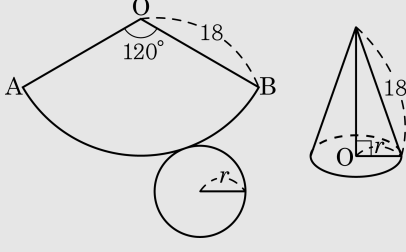


▶ 답 :

▷ 정답 : $12\sqrt{2}$

해설

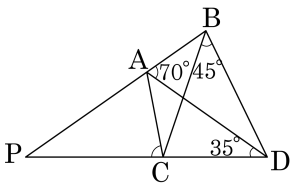
$\widehat{AB}$ 의 길이는 밑면의 원주의 길이와 같으므로 밑면의 반지름의 길이를 r 이라 하면



$$2\pi \times r = 2\pi \times 18 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} \quad \therefore r = 6$$

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

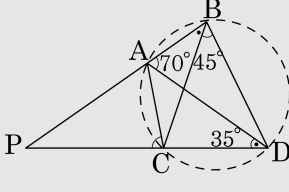
13. 다음 그림에서 $\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PC} \cdot \overline{PD}$ 가 성립할 때, $\angle PCA$ 의 크기는?



- ① 60° ② 65° ③ 70° ④ 75° ⑤ 80°

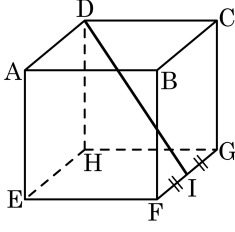
해설

$\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PC} \cdot \overline{PD}$ 가 성립하므로
네 점 A, B, C, D 는 한 원 위에 있다.



$\angle ABC = \angle ADC = 35^\circ$ 이므로 $\angle ABD = 80^\circ$
내접사각형에서 $\angle ACP = \angle ABD = 80^\circ$
 $\therefore \angle PCA = 80^\circ$

14. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 2 cm 인 정육면체의 모서리 FG 의 중점을 I 라 할 때, $\overline{DI}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 3 cm

해설

$\triangle HIG$ 에서 $\overline{GI} = 1$ (cm) 이므로

$$\overline{HI} = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5} \text{ (cm)}$$

$\triangle DHI$ 에서

$$\overline{DI} = \sqrt{2^2 + (\sqrt{5})^2} = \sqrt{9} = 3 \text{ (cm)}$$

15. 반지름의 길이가 2 인 원에 내접하는 삼각형 ABC 에서 $\angle A = 60^\circ$, $\angle B = 45^\circ$ 일 때, 변 AB 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{2} + \sqrt{6}$

해설

원의 지름을 빗변으로 하고 변 AC 를 한 변으로 하는 직각이등변삼각형에서 변 AC 의 길이는

$$4 \times \cos 45^\circ = 2\sqrt{2}$$

점 C 에서 변 AB 에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$$\overline{AH} = 2\sqrt{2} \times \cos 60^\circ = \sqrt{2}$$

$$\overline{BH} = \overline{CH} = 2\sqrt{2} \times \sin 60^\circ = \sqrt{6}$$

따라서 변 AB 의 길이는 $\sqrt{2} + \sqrt{6}$ 이다.