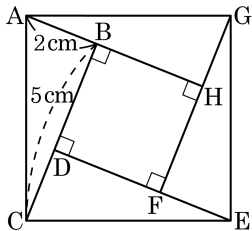


1. 다음 그림과 같이  $\angle B = 90^\circ$  인  $\triangle ABC$  와 이와 합동인 세 개의 삼각형을 이용하여 정사각형 BDFH 를 만들었다. 이때,  $\square ACEG$  의 넓이를 구하여라.



답 :

cm<sup>2</sup>



정답 : 29 cm<sup>2</sup>

해설

$$\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2 \text{ 이므로}$$

$$\overline{AC}^2 = 2^2 + 5^2 = 29,$$

$$\overline{AC} = \sqrt{29}(\text{cm})$$

$$\therefore \square ACEG = \sqrt{29} \times \sqrt{29} = 29(\text{cm}^2)$$

2. 어떤 정육면체의 대각선의 길이가 9 일 때, 이 정육면체의 한 모서리의 길이는?

①  $2\sqrt{3}$

②  $3\sqrt{3}$

③  $6\sqrt{3}$

④ 6

⑤  $2\sqrt{6}$

해설

한 모서리의 길이가  $a$  인 정육면체의 대각선의 길이는

$$\sqrt{a^2 + a^2 + a^2} = \sqrt{3}a$$

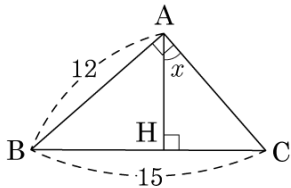
이므로  $\sqrt{3}a = 9$ 에서  $a = 3\sqrt{3}$  이다.

3. 다음 그림에서  $\angle BAC = 90^\circ$  이고,  
 $\overline{BC} \perp \overline{AH}$ 이다.  $\angle CAH = x$ 라 할 때,  
 $\tan x$ 의 값은?

①  $\frac{2}{3}$   
 ④  $\frac{5}{6}$

②  $\frac{3}{4}$   
 ⑤  $\frac{5}{6}$

③  $\frac{4}{5}$



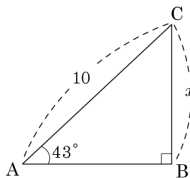
해설

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

$\triangle ABC \sim \triangle HAC$  ( $\because$  AA 닮음)

$$x = \angle ABC \text{ 이므로 } \tan x = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

4. 다음 그림의  $\triangle ABC$  에서 삼각비의 표를 보고  $x$  의 값을 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   |

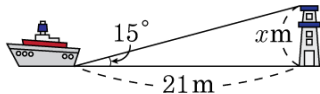
- ① 6.82      ② 6.947      ③ 7.071      ④ 7.193      ⑤ 7.314

해설

$$\sin 43^\circ = \frac{x}{10} \text{ 이므로 } x = 10 \times \sin 43^\circ = 10 \times 0.682 = 6.82 \quad \therefore$$

6.82

5. 다음 그림과 같이 바다를 항해하는 배와 등대 사이의 거리가 21 m 이고, 배에서 등대의 꼭대기를 바라 본 각의 크기가  $15^\circ$  이었다면, 등대의 높이는?



①  $\tan 15^\circ \text{ m}$

②  $21 \tan 15^\circ \text{ m}$

③  $\sin 15^\circ \text{ m}$

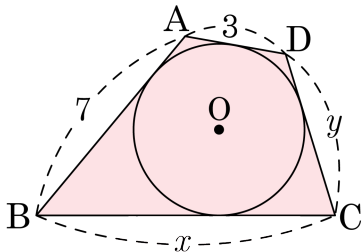
④  $21 \sin 15^\circ \text{ m}$

⑤  $\cos 15^\circ \text{ m}$

해설

$$\tan 15^\circ = \frac{x}{21} \text{ 이므로 } x = 21 \tan 15^\circ \text{ m 이다.}$$

6. 다음 그림에서 원 O는 사각형 ABCD의 내접원일 때,  $x-y$ 의 값은?



① -6

② -4

③ -2

④ 2

⑤ 4

해설

원이 내접하는 사각형에서 두 대변의 합이 서로 같다.

$$x + 3 = y + 7 \quad \therefore x - y = 4$$

7. 어느 고등학교 동아리 회원 45 명의 몸무게의 평균이 60kg 이다. 5 명의 회원이 탈퇴한 후 나머지 40 명의 몸무게의 평균이 59.5kg 이 되었다. 이때, 동아리를 탈퇴한 5 명의 회원의 몸무게의 평균은?

① 60kg

② 61kg

③ 62kg

④ 63kg

⑤ 64kg

### 해설

동아리를 탈퇴한 5 명의 학생의 몸무게의 합을  $x$ kg 이라고 하면

$$\frac{60 \times 45 - x}{40} = 59.5, \quad 2700 - x = 2380 \quad \therefore x = 320(\text{kg})$$

따라서 동아리를 탈퇴한 5 명의 회원의 몸무게의 평균은

$$\frac{320}{5} = 64(\text{kg}) \text{ 이다.}$$

8. 10개의 변량  $x_1, x_2, \dots, x_{10}$ 의 평균이 6이고 분산이 5일 때, 다음 10개의 변량의 평균과 분산을 구하여라.

$$-3x_1 + 1, -3x_2 + 1, \dots, -3x_{10} + 1$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 평균 : -17

▷ 정답 : 분산 : 45

해설

$$(\text{평균}) = -3 \cdot 6 + 1 = -17,$$

$$(\text{분산}) = (-3)^2 \cdot 5 = 45$$

9. 다음은 학생 10 명의 윗몸일으키기 횟수에 대한 도수분포표이다. 이 분포의 분산을 구하여라.(단, 평균, 분산은 소수 첫째자리에서 반올림한다.)

| 계급                                 | 도수 |
|------------------------------------|----|
| 3 <sup>이상</sup> ~ 5 <sup>미만</sup>  | 3  |
| 5 <sup>이상</sup> ~ 7 <sup>미만</sup>  | 3  |
| 7 <sup>이상</sup> ~ 9 <sup>미만</sup>  | 2  |
| 9 <sup>이상</sup> ~ 11 <sup>미만</sup> | 2  |

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

학생들의 윗몸일으키기 횟수의 평균은

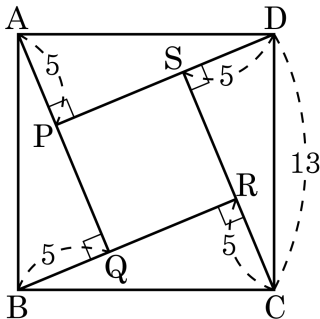
$$\begin{aligned}
 (\text{평균}) &= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\
 &= \frac{4 \times 3 + 6 \times 3 + 8 \times 2 + 10 \times 2}{12 + 18 + 16 + 20} = 6.6(\text{회})
 \end{aligned}$$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 7(회)이다.

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned}
 &\frac{1}{10} \{ (4-7)^2 \times 3 + (6-7)^2 \times 3 + (8-7)^2 \times 2 + (10-7)^2 \times 2 \} \\
 &= \frac{1}{10} (27 + 3 + 2 + 18) = 5
 \end{aligned}$$

10. 다음 그림에서  $\square ABCD$ 는 한 변의 길이가 13인 정사각형이고  $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS} = 5$ 일 때,  $\square PQRS$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 49

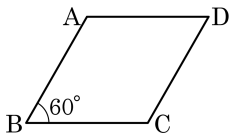
해설

$$\overline{AQ} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{169 - 25} = 12$$

$$\overline{PQ} = 12 - 5 = 7$$

$\square PQRS$ 는 정사각형이므로 넓이는  $7 \times 7 = 49$

11. 다음 그림과 같은 마름모 ABCD 에서  $\angle B = 60^\circ$  이고, 넓이가  $24\sqrt{3}$  일 때,  $\square ABCD$  의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 :  $4\sqrt{3}$

해설

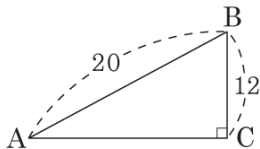
점 A 와 점 C 를 이으면  $\triangle ABC$  의 넓이는  $12\sqrt{3}$

$\triangle ABC$  는 정삼각형이므로 한 변의 길이를  $a$  라고 하면, 넓이는

$$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 12\sqrt{3}, a^2 = 48$$

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

12. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC에서  $\sin A - \cos A$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

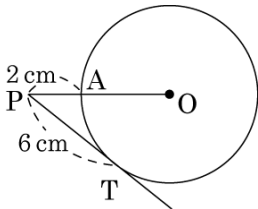
▷ 정답 :  $-\frac{1}{5}$

해설

$$\overline{AC} = \sqrt{20^2 - 12^2} = \sqrt{256} = 16$$

$$\sin A - \cos A = \frac{12}{20} - \frac{16}{20} = -\frac{4}{20} = -\frac{1}{5}$$

13. 다음 그림에서  $\overrightarrow{PA}$ 는 원 O의 접선이고 점 T는 접점이다.  $\overline{PT} = 6\text{ cm}$ ,  $\overline{PA} = 2\text{ cm}$  일 때, 원 O의 반지름의 길이는?

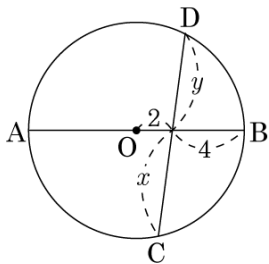


- ① 4 cm      ② 6 cm      ③ 7 cm  
 ④ 8 cm      ⑤ 12 cm

해설

$$\begin{aligned} \overline{AO} &= \overline{TO} = r \text{ 이라 하면,} \\ \overline{OP}^2 &= \overline{PT}^2 + \overline{OT}^2 \text{ 에 의하여} \\ (r + 2)^2 &= 36 + r^2 \therefore r = 8 \end{aligned}$$

14. 다음 그림에서  $xy$  의 값을 구하여라.



▶ 답 :

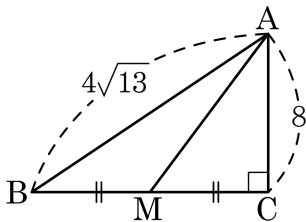
▷ 정답 : 32

해설

$$\overline{OB} = 6 = \overline{OA}, x \times y = 8 \times 4$$

$$\therefore xy = 32$$

15. 다음 직각삼각형 ABC 에서 점 M 이 변 BC 의 중점일 때,  $\overline{AM}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▶ 정답 : 10

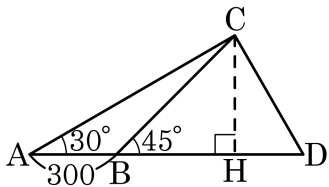
해설

$$\overline{BC}^2 = (4\sqrt{13})^2 - 8^2 = 144$$

$$\therefore \overline{BC} = 12, \overline{MC} = 6$$

$$\therefore \overline{AM} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$$

16. 다음 그림에서  $\overline{AB} = 300$ ,  $\angle A = 30^\circ$ ,  $\angle CBH = 45^\circ$  일 때,  $\overline{CH}$  의 길이는?



①  $300(1 + \sqrt{2})$

②  $300(1 - \sqrt{2})$

③  $150(\sqrt{3} + 1)$

④  $150(\sqrt{3} - 1)$

⑤  $150(\sqrt{2} + 1)$

해설

$\overline{CH} = x$  라 하면,  $\overline{BH} = x$

$\triangle ACH$  에서,  $\overline{CH} : \overline{AH} = 1 : \sqrt{3}$

$$x : (300 + x) = 1 : \sqrt{3}$$

$$300 + x = \sqrt{3}x$$

$$(\sqrt{3} - 1)x = 300$$

$$x = 150(\sqrt{3} + 1)$$

17. 이차함수  $y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x - 1$  의 그래프의 꼭짓점과  $y$  축과의 교점, 그리고 원점을 이어 삼각형을 만들었다. 이 삼각형의 둘레의 길이가  $a + b\sqrt{c}$  일 때,  $a + b + c$  의 값은?(단,  $a, b, c$ 는 유리수,  $c$ 는 최소의 자연수)

① 6

② 8

③ 10

④ 12

⑤ 14

### 해설

$$y = -\frac{1}{4}x^2 + 2x - 1$$

$$y = -\frac{1}{4}(x - 4)^2 + 3 \text{ 이므로}$$

꼭짓점의 좌표는 (4, 3) 이다.

$y$  축과의 교점은  $x$  좌표가 0 일 때이므로 (0, -1)

따라서

꼭짓점 - 원점의 거리

$$= \sqrt{(4-0)^2 + (3-0)^2} = 5$$

$y$  축과의 교점-원점의 거리 = 1

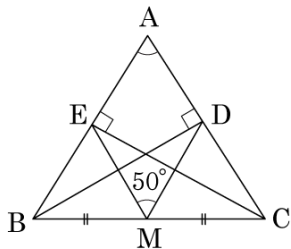
꼭짓점- $y$  축과의 교점의 거리

$$= \sqrt{(4-0)^2 + \{3-(-1)\}^2} = 4\sqrt{2}$$

$\therefore$  삼각형의 둘레 =  $6 + 4\sqrt{2}$  이므로

$a + b + c$  의 값은 12 이다.

18. 다음 그림의  $\triangle ABC$  에서 점 M 은  $\overline{BC}$  의 중점이고,  $\overline{AB} \perp \overline{CE}$ ,  $\overline{AC} \perp \overline{BD}$  이다.  $\angle EMD = 50^\circ$  일 때,  $\angle A$  의 크기를 구하면?



①  $25^\circ$

②  $30^\circ$

③  $45^\circ$

④  $50^\circ$

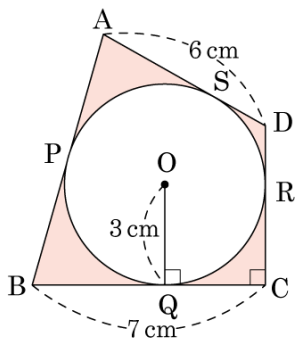
⑤  $65^\circ$

해설

$\angle BEC = \angle BDC$  이므로 네 점 B, C, D, E 는 한 원 위에 있고,  $\overline{BM} = \overline{CM}$  이므로 점 M 은 원의 중심이다.  $\angle EMD = 2\angle EBD = 50^\circ$  이므로  $\angle EBD = 25^\circ$  이다.

따라서  $\triangle ABD$  에서  $\angle BAD = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$  이다.

19. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 3cm 인 원에 외접하는 사각형 ABCD 에 대하여 P, Q, R, S 는 접점이고,  $\overline{AD} = 6\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 7\text{cm}$ ,  $\angle BCD = 90^\circ$  일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

$\text{cm}^2$

▷ 정답 :  $39 - 9\pi \text{ cm}^2$

### 해설

다음 그림에서  $\overline{AB} = a$ ,  $\overline{CD} = b$  라 하면  $\overline{AD} + \overline{BC} = \overline{AB} + \overline{CD}$  이므로

$$a + b = 13, \overline{OP} = \overline{OQ} = \overline{OR} = \overline{OS} = 3$$

$$\therefore \square ABCD$$

$$= \triangle OAB + \triangle OBC + \triangle OCD + \triangle ODA$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \overline{AB} \cdot \overline{OP} + \frac{1}{2} \cdot \overline{BC} \cdot \overline{OQ} + \frac{1}{2} \cdot$$

$$\overline{CD} \cdot \overline{OR} + \frac{1}{2} \cdot \overline{AD} \cdot \overline{OS}$$

$$= \frac{3}{2} (\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA})$$

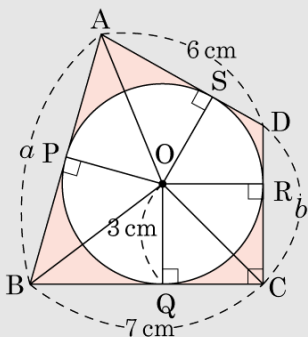
$$= \frac{3}{2} \times 26 = 39 (\text{cm}^2)$$

원 O 의 넓이는  $9\pi \text{ cm}^2$  이므로

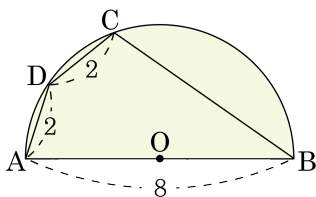
(색칠한 부분의 넓이)

$$= (\square ABCD \text{의 넓이}) - (\text{원 O의 넓이})$$

$$= 39 - 9\pi \text{ cm}^2$$



20. 다음 그림과 같이 지름의 길이가 8인 원 O에 내접하는  $\square ABCD$ 에 대하여  $\overline{AB}$ 는 지름이고,  $\overline{AD} = \overline{CD} = 2$  일 때,  $\overline{BC}$ 의 길이는?



① 4

② 5

③ 6

④ 7

⑤ 8

해설

$\angle AOG = \angle ABC$ ,  $\angle A$ 는 공통

$\therefore \angle DGA = 90^\circ$

$\triangle ADB \sim \triangle DGA$  ( $\because$  AA 닮음)

$\overline{DA} : \overline{GD} = \overline{AB} : \overline{DA}$

$2 : \overline{GD} = 8 : 2$

$\overline{GD} = \frac{1}{2}, \overline{AG} = \frac{\sqrt{15}}{2}$

$\therefore \overline{AC} = 2\overline{AG} = \sqrt{15}$

$\therefore \overline{BC} = \sqrt{\overline{AB}^2 - \overline{AC}^2} = 7$

