

1. 다음 표는 5 명의 학생의 수학 점수를 나타낸 것이다. 평균 점수가 87 점 일 때, 성규의 점수를 구하여라.

이름	재기	범진	성규	강현	재엽
점수(점)	84	90		86	80

▶ 답:                    점

▷ 정답: 95점

해설

$$\frac{84 + 90 + x + 86 + 80}{5} = 87$$
$$\therefore x = 95$$

2. 다음은 A, B, C, D, E 5 명의 학생의 영어 성적의 편차를 나타낸 표이다. 이 5 명의 수학 성적의 평균이 8 점 일 때, A 의 성적과 표준편차를 차례대로 나열한 것은?

	A	B	C	D	E
편차(점)	-1	2	0	x	1

- ① 5 점,  $\sqrt{2}$  점     
 ② 6 점,  $\sqrt{2}$  점     
 ③ 6 점,  $\sqrt{3}$  점  
 ④ 7 점,  $\sqrt{2}$  점     
 ⑤ 8 점,  $\sqrt{3}$  점

**해설**

A 의 성적은  $8 - 1 = 7$ (점)

또한, 편차의 합은 0 이므로

$$-1 + 2 + 0 + x + 1 = 0$$

$$x + 2 = 0, \therefore x = -2$$

따라서 분산이

$$\frac{(-1)^2 + 2^2 + 0^2 + (-2)^2 + 1^2}{5} = \frac{10}{5} = 2$$

이므로 표준편차는  $\sqrt{2}$  점 이다.

3.  $0^\circ < A < 90^\circ$  일 때, 다음을 간단히 하면?

$$\sqrt{(\cos A + 1)^2} + \sqrt{(\cos A - 1)^2} + \sqrt{4 \cos^2 A}$$

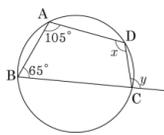
- ①  $\cos A - 1$       ②  $\cos A + 2$       ③  $2 \cos A - 1$   
④  $2 \cos A + 1$       ⑤  $2 \cos A + 2$

해설

$$0^\circ < A < 90^\circ, 0 < \cos A < 1$$

$$\begin{aligned} & \sqrt{(\cos A + 1)^2} + \sqrt{(\cos A - 1)^2} + \sqrt{4 \cos^2 A} \\ &= \cos A + 1 - (\cos A - 1) + 2 \cos A \\ &= 2 \cos A + 2 \end{aligned}$$

4. 다음 그림의  $\square ABCD$  는 원에 내접하는 사각형일 때,  $\angle x + \angle y$  의 값은?

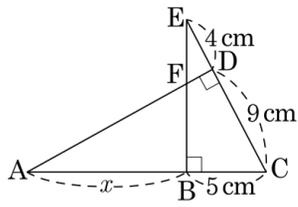


- ①  $200^\circ$     ②  $205^\circ$     ③  $210^\circ$     ④  $215^\circ$     ⑤  $220^\circ$

해설

$$\begin{aligned}\angle x &= 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ \\ \angle y &= 105^\circ \\ \therefore \angle x + \angle y &= 220^\circ\end{aligned}$$

5. 다음 그림에서  $\overline{AC} \perp \overline{EB}$ ,  $\overline{AD} \perp \overline{CE}$ ,  $\overline{BC} = 5\text{cm}$ ,  $\overline{CD} = 9\text{cm}$ ,  $\overline{DE} = 4\text{cm}$  일 때,  $\overline{AB}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답:                      cm

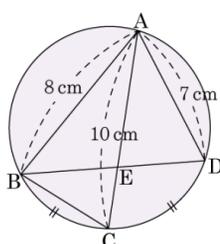
▷ 정답:  $x = 18.4$  cm

해설

$$9 \times (9 + 4) = 5(5 + x)$$

$$117 = 25 + 5x, 5x = 92, x = 18.4 \text{ (cm)}$$

6. 다음 그림에서  $5.0\text{pt}\widehat{BC} = 5.0\text{pt}\widehat{CD}$  이고,  $\overline{AB} = 8\text{cm}$ ,  $\overline{AC} = 10\text{cm}$ ,  $\overline{AD} = 7\text{cm}$  일 때,  $\overline{AE}$  의 길이는?

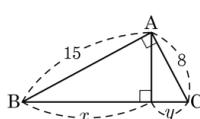


- ① 5cm                      ② 5.4cm                      ③ 5.6cm  
 ④ 5.8cm                      ⑤ 6cm

해설

$$\begin{aligned} \overline{AB} \times \overline{AD} &= \overline{AE} \times \overline{AC} \\ 8 \times 7 &= \overline{AE} \times 10 \\ \therefore \overline{AE} &= 5.6 \end{aligned}$$

7. 다음은  $\angle A = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC 이다.  $\sqrt{\frac{x}{y}}$  를 구하여라.



▶ 답:

▶ 정답:  $\frac{15}{8}$

해설

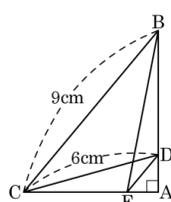
피타고라스 정리를 적용하면

$$x + y = \sqrt{15^2 + 8^2} = 17$$

닮은 삼각형의 성질을 적용하면

$$17x = 15^2, 17y = 8^2 \text{ 이므로 } \sqrt{\frac{x}{y}} = \sqrt{\frac{17x}{17y}} = \frac{15}{8}$$

8. 다음 그림과 같이  $\angle A = 90^\circ$  인 직각삼각형 ABC 에서  $\overline{CD} = 6\text{cm}$ ,  $\overline{BC} = 9\text{cm}$  일 때,  $\overline{BE}^2 - \overline{DE}^2$  의 값을 구하여라.(단, 단위는 생략)



▶ 답:

▷ 정답: 45

해설

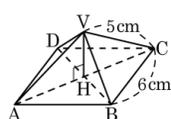
$$\overline{BE}^2 = \overline{AE}^2 + \{9^2 - \overline{AC}^2\},$$

$$\overline{DE}^2 = \overline{AE}^2 + \{6^2 - \overline{AC}^2\}$$

$$\overline{BE}^2 - \overline{DE}^2 = 9^2 - 6^2 = 45$$



10. 다음 그림은 밑면의 한 변의 길이가 6 cm, 옆면의 모서리가 5 cm 인 정사각뿔이다. 이때,  $\triangle VAC$ 의 넓이를 구하여라.



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

▷ 정답:  $3\sqrt{14} \text{ cm}^2$

**해설**

□ABCD가 정사각형이므로

$$\overline{AC} = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\overline{AH} = \frac{1}{2}\overline{AC} = 3\sqrt{2}(\text{cm})$$

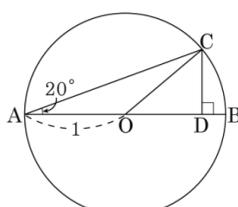
$\triangle VAH$ 에서

$$\therefore \overline{VH} = \sqrt{5^2 - (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{7}(\text{cm})$$

$\triangle VAC$ 의 넓이는

$$S = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} \times \sqrt{7} = 3\sqrt{14}(\text{cm}^2) \text{ 이다.}$$

11. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1인 원 위의 점 C에서 지름 AB에 내린 수선의 발을 D라 할 때, 다음 중 옳지 않은 것은?

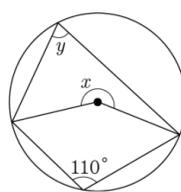


- ①  $\overline{CD} = \sin 40^\circ$   
 ②  $\overline{BD} = 1 - \cos 40^\circ$   
 ③  $\overline{AC} = \frac{\sin 20^\circ}{\sin 40^\circ}$   
 ④  $\triangle CAD = \frac{1}{2} \sin 40^\circ \times (1 + \cos 40^\circ)$   
 ⑤  $\triangle CAO = \frac{1}{2} \sin 40^\circ$

해설

③  $\triangle CAD$ 에서  $\overline{AC} = \frac{\overline{CD}}{\sin 20^\circ} = \frac{\sin 40^\circ}{\sin 20^\circ}$

12. 다음 그림에서  $\angle x + \angle y$  의 크기를 구하면?



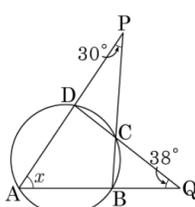
- ① 290°    ② 300°    ③ 310°    ④ 320°    ⑤ 330°

해설

$$\begin{aligned}\angle x &= 110^\circ \times 2 = 220^\circ \\ \angle y &= 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ \\ \therefore \angle x + \angle y &= 290^\circ\end{aligned}$$

13. 다음 그림에서  $\square ABCD$  는 원에 내접하고  $\angle P = 30^\circ$ ,  $\angle Q = 38^\circ$  일 때,  $\angle PAQ$  의 크기는?

- ①  $38^\circ$       ②  $50^\circ$       ③  $54^\circ$   
 ④  $56^\circ$       ⑤  $68^\circ$

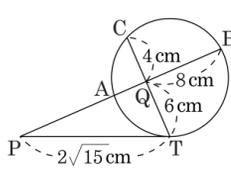


해설

$\triangle PAB$  에서  
 $\angle BCQ = \angle A = x$   
 $\angle CBQ = x + 30^\circ$  ( $\because$  삼각형의 외각)  
 $\triangle CBQ$  에서  $x + x + 30^\circ + 38^\circ = 180^\circ$   
 $\therefore x = 56^\circ$

14. 다음 그림에서  $\overline{PT}$  는 원의 접선일 때,  
 $\overline{PA}$  의 길이는?

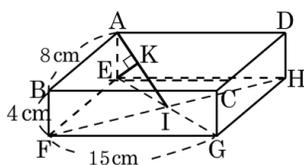
- ① 4cm                      ② 4.5cm  
 ③ 5cm                      ④ 5.5cm  
 ⑤ 6cm



해설

$$\begin{aligned} \overline{AQ} &= 3(\text{cm}), \overline{PA} = x \text{라 하면} \\ (2\sqrt{15})^2 &= x(x+11) \\ x^2 + 11x - 60 &= 0, (x+15)(x-4) = 0 \\ \therefore x &= 4(\text{cm}) (\because x > 0) \end{aligned}$$

15. 다음 그림과 같은 직육면체에서 점 I는 밑면의 대각선의 교점이고, 점 E에서 AI에 내린 수선의 발을 K라 할 때, EK의 길이를 구하면?



- ①  $\frac{66\sqrt{353}}{353}$       ②  $\frac{67\sqrt{353}}{353}$       ③  $\frac{68\sqrt{353}}{353}$   
 ④  $\frac{69\sqrt{353}}{353}$       ⑤  $\frac{70\sqrt{353}}{353}$

해설

$$\overline{EG} = \sqrt{8^2 + 15^2} = 17 \quad \therefore \overline{EI} = \frac{17}{2}$$

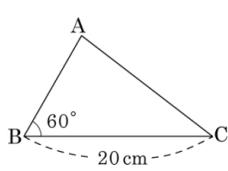
$$\overline{AI} = \sqrt{4^2 + \frac{17^2}{4}} = \frac{\sqrt{353}}{2}$$

$\triangle AEI$ 의 넓이를 이용하면

$$\frac{1}{2} \times \overline{AE} \times \overline{EI} = \frac{1}{2} \times \overline{AI} \times \overline{EK}$$

$$17 = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{353}}{2} \times \overline{EK} \quad \therefore \overline{EK} = \frac{68\sqrt{353}}{353}$$

16. 다음 그림의  $\triangle ABC$  에서  $\overline{BC} = 20\text{cm}$ ,  $\angle B = 60^\circ$  이고  $\triangle ABC$  의 넓이가  $60\sqrt{3}\text{cm}^2$  일 때,  $\overline{AC}$  의 길이를 구하여라.



▶ 답:          cm

▷ 정답:  $4\sqrt{19}$  cm

**해설**

점 A 에서  $\overline{BC}$  에 내린 수선의 발을 H 라 하면  $\triangle ABC$  의 넓이는  $\frac{1}{2} \times 20 \times \overline{AH} = 60\sqrt{3}$  이다.

$$\therefore \overline{AH} = 6\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

$\triangle ABH$  에서

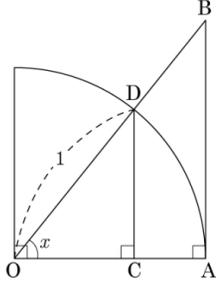
$$\overline{BH} = \overline{AH} \cdot \tan 30^\circ = 6\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} = 6 \text{ (cm)}$$

$$\therefore \overline{CH} = 20 - 6 = 14 \text{ (cm)}$$

따라서  $\triangle ACH$  에서

$$\overline{AC} = \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + 14^2} = 4\sqrt{19} \text{ (cm) 이다.}$$

17. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 1 인 사분원에서  $\overline{OC} = 0.59$  일 때,  $\overline{CD}$  의 길이를 구하면?



각도	사인	코사인	탄젠트
$53^\circ$	0.80	0.60	1.33
$54^\circ$	0.81	0.59	1.38
$55^\circ$	0.82	0.57	1.43
$56^\circ$	0.83	0.56	1.48

- ① 0.57    ② 1.38    ③ 0.59    ④ 0.82    ⑤ 0.81

해설

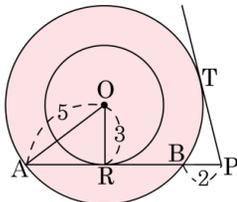
$$\cos x^\circ = \frac{\overline{OC}}{\overline{OD}} = \frac{\overline{OC}}{1}, \overline{OC} = 0.59 \text{ 이므로}$$

$$x^\circ = 54^\circ$$

$$\sin 54^\circ = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \frac{\overline{CD}}{1} = 0.81 \text{ 이므로}$$

$$\therefore \overline{CD} = 0.81$$

18. 다음 그림과 같이 중심이 점 O이고 반지름의 길이가 각각 3, 5인 두 동심원이 있다. 큰 원 밖의 한 점 P에서 큰 원과 작은 원에 접선 PT, PR을 그었을 때, PT의 길이는?

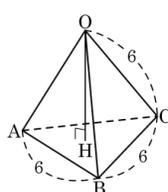


- ①  $\sqrt{5}$     ② 3    ③ 4    ④  $2\sqrt{5}$     ⑤ 5

해설

$$\begin{aligned} \angle ARO &= 90^\circ \text{ 이므로} \\ \overline{AR} &= \sqrt{5^2 - 3^2} = 4, \overline{AB} = 2 \times \overline{AR} = 8 \\ \overline{PT}^2 &= 2 \times (2 + 8) = 20 \quad \therefore \overline{PT} = 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

19. 다음 그림은 한 모서리의 길이가 6인 정사면체  $O-ABC$ 이다. 꼭짓점  $O$ 에서 밑면인  $\triangle ABC$ 에 내린 수선의 발을  $H$ 라 할 때,  $\overline{OH}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 :  $2\sqrt{6}$

해설

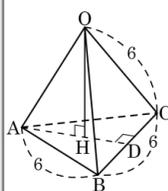
$\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로 점  $A$ 에서  $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을  $D$ 라고 하면

$$\overline{AD} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 6 = 3\sqrt{3},$$

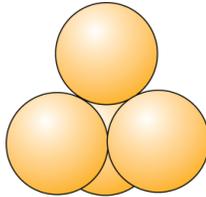
점  $H$ 는  $\triangle ABC$ 의 무게중심이므로

$$\overline{AH} = 3\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = 2\sqrt{3}$$

$$\therefore \overline{OH} = \sqrt{6^2 - (2\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{6}$$



20. 다음 그림과 같이 지름의 길이가 24 인 구 4 개가 서로 외접하고 있을 때, 이 모양의 꼭대기부터 밑바닥까지의 높이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답:  $8\sqrt{6} + 24$

**해설**

네 개의 구의 중심을 연결하면 한 모서리의 길이가 24 인 정사면체를 그릴 수 있다.

정사면체의 높이는  $24 \times \frac{\sqrt{6}}{3} = 8\sqrt{6}$  이다.

따라서, 구하는 높이는 (정사면체의 높이) + (구의 지름) 이므로  $8\sqrt{6} + 24$  이다.