

1. 다음은 지현이네 반 10명의 학생들의 일주일간 수학 공부시간을 나타낸 것이다. 이 학생들의 일주일간 수학 공부시간에 대한 평균은?

계급(시간)	도수(명)
1 ^{이상} ~ 3 ^{미만}	1
3 ^{이상} ~ 5 ^{미만}	3
5 ^{이상} ~ 7 ^{미만}	4
7 ^{이상} ~ 9 ^{미만}	2
합계	10

- ① 3.2 시간 ② 4.5 시간 ③ 5.4 시간
④ 5.6 시간 ⑤ 6.2 시간

해설

계급값이 각각 2, 4, 6, 8이므로
(평균) = $\frac{(2 \times 1 + 4 \times 3 + 6 \times 4 + 8 \times 2)}{10}$
= $\frac{2 + 12 + 24 + 16}{10} = \frac{54}{10} = 5.4$ (시간)

2. 영이의 4 회에 걸친 음악 성적이 90, 84, 88, 94 이다. 다음 시험에서 몇 점을 받아야 평균이 90 점 되겠는가?

① 88 점 ② 90 점 ③ 92 점 ④ 94 점 ⑤ 96 점

해설

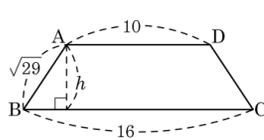
다음에 받아야 할 점수를 x 점이라고 하면

$$(\text{평균}) = \frac{90 + 84 + 88 + 94 + x}{5} = 90, \quad \frac{356 + x}{5} = 90, \quad 356 +$$

$$x = 450 \quad \therefore x = 94$$

따라서 94 점을 받으면 평균 90 점이 될 수 있다.

3. 다음과 같은 등변사다리꼴의 높이 h 를 구하면?



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

해설

점 A 에서 \overline{BC} 에 내린 수선의 발을 E 라고 할 때, $\overline{BE} = 3$ 이다. ($\square ABCD$ 는 등변사다리꼴)
따라서 피타고라스 정리를 적용하면 $h = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ 이다

4. 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = c, \overline{BC} = a, \overline{CA} = b$ (단, c 가 가장 긴 변) 이라 하자. $c^2 - a^2 > b^2$ 이 성립한다고 할 때, 다음 중 옳은 것은?
- ① $\angle C < 90^\circ$ 이고 $\triangle ABC$ 는 둔각삼각형이다.
 - ② $\angle C > 90^\circ$ 이고 $\triangle ABC$ 는 둔각삼각형이다.
 - ③ $\angle C < 90^\circ$ 이고 $\triangle ABC$ 는 예각삼각형이다.
 - ④ $\angle C > 90^\circ$ 이고 $\triangle ABC$ 는 예각삼각형이다.
 - ⑤ $\angle C = 90^\circ$ 이고 $\triangle ABC$ 는 직각삼각형이다.

해설

삼각형의 가장 긴 변의 대각의 크기에 따라 둔각삼각형, 직각삼각형, 예각삼각형인지 결정된다.
 변 c 의 대각은 $\angle C$ 이고,
 c 가 가장 긴 변이므로
 $c^2 > a^2 + b^2$ 이 성립하게 되면
 삼각형 ABC 는 둔각삼각형이고
 이때, $\angle C > 90^\circ$ 이다.

5. 이차방정식 $x^2 - 3 = 0$ 을 만족하는 x 의 값이 $\tan A$ 의 값과 같을 때, $\sin A \cos A$ 의 값은? (단, $0^\circ < A < 90^\circ$)

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

해설

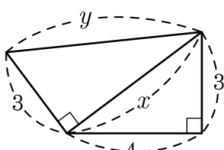
$$x^2 - 3 = 0 \text{ 에서}$$

$$x^2 = 3, \therefore x = \sqrt{3} (\because x > 0)$$

$$\tan A = \sqrt{3}, \therefore A = 60^\circ (\because 0^\circ < A < 90^\circ)$$

$$\sin A \cos A = \sin 60^\circ \times \cos 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

7. 다음 그림에서 x, y 의 값은?



- ① $x: 5, y: \sqrt{34}$ ② $x: 6, y: \sqrt{30}$ ③ $x: 5, y: 4\sqrt{2}$
④ $x: 6, y: \sqrt{34}$ ⑤ $x: 5, y: \sqrt{30}$

해설

피타고라스 정리에 따라

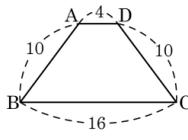
$$x^2 = 4^2 + 3^2$$

$x > 0$ 이므로 $x = 5$

$$3^2 + x^2 = 3^2 + 5^2 = y^2$$

$y > 0$ 이므로 $y = \sqrt{34}$ 이다.

8. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 80

해설

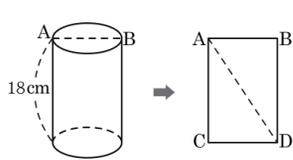
사다리꼴 ABCD의 높이를 h 라 하면

$$h^2 = 10^2 - 3^2 = 64$$

$$h = 8$$

$$\therefore (\text{사다리꼴의 넓이}) = (4 + 16) \times 8 \times \frac{1}{2} = 80$$

9. 다음 그림과 같은 밑면의 넓이가 $36\pi \text{ cm}^2$ 인 원통 모양의 치즈를 지름 \overline{AB} 에서 똑바로 잘라내니 단면이 직사각형 모양이 되었다. 단면적의 대각선의 길이를 구하여라.



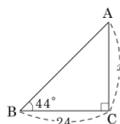
▶ 답: cm

▷ 정답: $6\sqrt{13}$ cm

해설

밑면의 넓이가 $36\pi \text{ cm}^2$ 이므로 반지름이 6cm이다. 따라서 $\overline{AB} = 12 \text{ cm}$
 높이가 18cm 이므로 $\triangle ACD$ 에 피타고라스 정리를 적용하면
 $\overline{AD} = \sqrt{18^2 + 12^2} = 6\sqrt{13}(\text{cm})$

10. 다음 그림에서 x 의 값을 구하면? (단, $\sin 44^\circ = 0.6974$, $\cos 44^\circ = 0.7193$, $\tan 44^\circ = 0.9653$)



- ① 21.5341 ② 22.1296 ③ 23.1672
④ 24.5934 ⑤ 25.1536

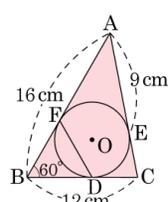
해설

$$\tan 44^\circ = \frac{x}{24}$$

$$\therefore x = 24 \tan 44^\circ = 24 \times 0.9653 = 23.1672$$

11. 다음 그림에서 $\angle B = 60^\circ$, $\overline{AB} = 16\text{cm}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$, $\overline{AE} = 9\text{cm}$ 일 때, \overline{DF} 의 길이는? (단, 점 D, E, F 는 접점)

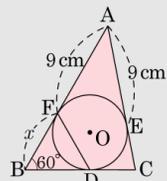
- ① $4\sqrt{3}\text{cm}$ ② 5cm ③ $5\sqrt{2}\text{cm}$
 ④ 7cm ⑤ $8\sqrt{2}\text{cm}$



해설

$\overline{BF} = \overline{BD}$ 이므로 $\triangle BFD$ 는 정삼각형이다.

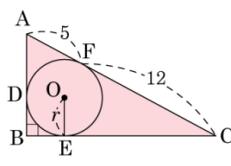
다음 그림에서



$$x + 9 = 16$$

$$\therefore x = 7(\text{cm})$$

12. 다음 그림에서 원 O가 직각삼각형 ABC의 내접원일 때, 원 O의 반지름의 길이는?



- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

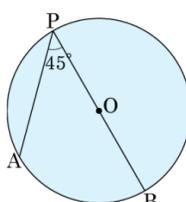
해설

반지름을 r 라 하면

$$(5+r)^2 + (12+r)^2 = 17^2, \quad r^2 + 17r - 60 = 0$$

$$(r-3)(r+20) = 0 \quad \therefore r = 3$$

13. 다음 그림에서 호 $AB = 3\pi$ 일 때, 원 O 의 둘레의 길이를 구하여라.

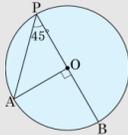


▶ 답 :

▷ 정답 : 12π

해설

호 AB 의 원주각이 45° 이므로 중심각은 90°
 중심각이 90° 일 때, 호의 길이가 3π 이므로
 중심각이 360° 일 때, 원둘레 : $3\pi \times 4 = 12\pi$



15. 다음 중 옳은 것은?

① $\sin 30^\circ - \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{3}}{2}$

② $\cos 30^\circ \times \tan 30^\circ + \sin 60^\circ \times \tan 30^\circ = 2$

③ $\frac{\cos 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{3}$

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

⑤ $\tan 60^\circ \times \tan 45^\circ = \sqrt{6}$

해설

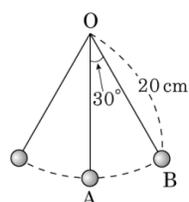
① $\sin 30^\circ - \sin 60^\circ = \frac{1 - \sqrt{3}}{2}$

② $\cos 30^\circ \times \tan 30^\circ + \sin 60^\circ \times \tan 30^\circ = 1$

③ $\frac{\cos 60^\circ}{\sin 30^\circ} = 1$

⑤ $\tan 60^\circ \times \tan 45^\circ = \sqrt{3}$

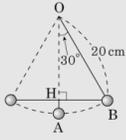
16. 다음 그림과 같이 실의 길이가 20 cm 인 추가 있다. $\angle AOB = 30^\circ$ 일 때, 이 추가 A 를 기준으로 몇 cm 의 높이에 있는지 구하면?



- ① $(20 - 10\sqrt{3})$ cm ② $(20 - 10\sqrt{2})$ cm
 ③ $(20 - 5\sqrt{3})$ cm ④ $(20 - \sqrt{30})$ cm
 ⑤ 5 cm

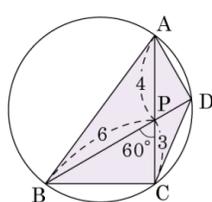
해설

다음 그림에서 구하는 높이는 \overline{AH} 이다.



$$\begin{aligned} \overline{OA} &= \overline{OB} = 20 \text{ cm 이므로} \\ \overline{AH} &= \overline{OA} - \overline{OH} = 20 - 20 \cos 30^\circ \\ &= 20 - 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 20 - 10\sqrt{3}(\text{cm}) \end{aligned}$$

17. 다음 그림과 같이 원에 내접하는 $\square ABCD$ 의 넓이는?



- ① $12\sqrt{2}$ ② $12\sqrt{3}$ ③ $13\sqrt{2}$ ④ $13\sqrt{3}$ ⑤ $14\sqrt{3}$

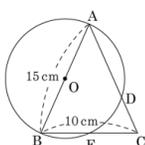
해설

$\square ABCD$ 가 원에 내접하므로 $\overline{PA} \times \overline{PC} = \overline{PB} \times \overline{PD}$ 이므로 $\overline{PD} = 2$ 이다.

따라서 $\square ABCD$ 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (4+3) \times (6+2) \times \sin 60^\circ =$

$\frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 14\sqrt{3}$ 이다.

18. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC} = 15\text{cm}$, $\overline{BC} = 10\text{cm}$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 \overline{AB} 를 지름으로 하는 원 O 를 그렸다. AC 와 원 O 위 교점을 D 라 할 때, CD 의 길이를 구하여라. (단, $AD > CD$)



▶ 답: cm

▷ 정답: $\frac{10}{3}$ cm

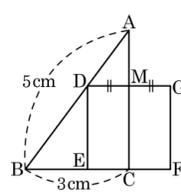
해설

\overline{AE} 를 이르면 $\overline{BE} = \overline{CE}$ 이므로 $\overline{BE} = \overline{CE} = 5(\text{cm})$ 이다.

$\overline{CD} = x$ 라 하면 $\overline{CD} \times \overline{CA} = \overline{CE} \times \overline{CB}$ 이므로

$x \times 15 = 5 \times 10$, $x = \frac{10}{3}$ 이다.

19. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = 5\text{cm}$, $\overline{BC} = 3\text{cm}$, $\angle C = 90^\circ$ 인 직각삼각형이고, $\square DEFG$ 는 정사각형이다. $\overline{DM} = \overline{MG}$ 일 때, 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답: cm

▶ 정답: 2.4 cm

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4(\text{cm})$
 이 때, 정사각형의 한 변의 길이를 x 라 하면
 $\overline{DM} = \overline{GM} = \frac{x}{2}$ 이므로
 $\overline{BE} = 3 - \frac{x}{2}$, $\overline{AM} = 4 - x$ 이다.
 또한, $\triangle ADM \sim \triangle DBE$ (\because AA 닮음)이므로
 $\overline{DM} : \overline{BE} = \overline{AM} : \overline{DE}$
 $\frac{x}{2} : \left(3 - \frac{x}{2}\right) = (4 - x) : x$
 $\frac{x^2}{2} = \left(3 - \frac{x}{2}\right)(4 - x)$
 $x^2 = 24 - 10x + x^2$
 $10x = 24$
 $\therefore x = 2.4(\text{cm})$

