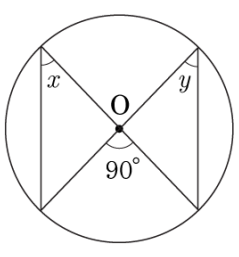
1. 다음 그림에서 $\angle x$, $\angle y$ 의 크기를 각각 구한 것은?



① $x = 90°,\ y = 45°$ ② $x = 45°,\ y = 45°$

③ $x = 90°,\ y = 90°$ ④ $x = 50°,\ y = 40°$

⑤ $x = 40°,\ y = 50°$

해설

$x = y = \frac{1}{2} \times 90° = 45°$

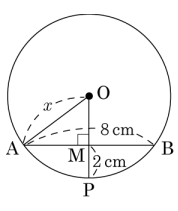
2. 다음 그림에서 $\angle ATP = 40°$ 일 때, $\angle x$ 의 크기는?

① $40°$ ② $45°$ ③ $50°$ ④ $55°$ ⑤ $60°$

해설

$\angle PTO = 90°$ 이므로
$\angle ATO = \angle OAT = \angle BAT = 50°$
$\therefore$ ($5.0pt\overset{\frown}{BT}$ 에 대한 원주각)$= \angle BAT = \angle x = 50°$

3. 다음 그림과 같은 원 O 에서 $\overline{AB} \perp \overline{OP}$ 이고 $\overline{AB} = 8\text{cm}$, $\overline{MP} = 2\text{cm}$ 일 때, 원 O 의 반지름의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

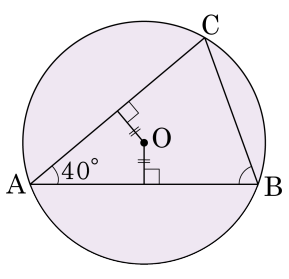
▷ 정답 : 5 cm

해설

$x^2 = (x-2)^2 + 4^2$

$\therefore x = 5$

4. 다음 그림과 같이 $\angle A = 40°$ 일 때, $\angle ABC$ 의 크기는?



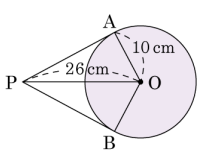
① $40°$ ② $50°$ ③ $55°$ ④ $65°$ ⑤ $70°$

해설

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

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

5. 다음 그림에서 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$ 는 원 O 의 접선이다. $\overline{PO} = 26\text{cm}, \overline{OA} = 10\text{cm}$ 일 때, □APBO 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : 68 cm

해설

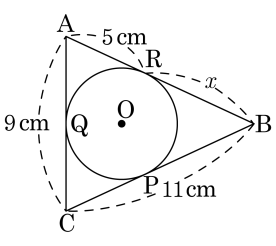
$\angle PAO = \angle PBO = 90°$

$\overline{PA} = \sqrt{26^2 - 10^2} = \sqrt{576} = 24(\text{cm})$

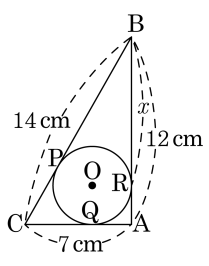
□APBO 의 둘레의 길이는 $24 + 24 + 10 + 10 = 68(\text{cm})$

6. 다음 그림에서 세 점 P, Q, R 는 원 O 의 접점이고, 원 O 는 삼각형 ABC 의 내접원이라 할 때 x의 길이로 바르게 짝지은 것은?

(1)



(2)



① (1) 7 cm (2) $\frac{17}{2}$ cm

② (1) 7 cm (2) $\frac{19}{2}$ cm

③ (1) 8 cm (2) $\frac{19}{2}$ cm

④ (1) 9 cm (2) $\frac{19}{2}$ cm

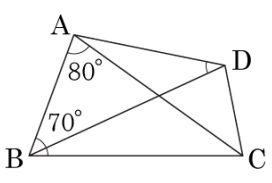
⑤ (1) 10 cm (2) $\frac{17}{2}$ cm

해설

(1) $\overline{AQ} = \overline{AR} = 5$ (cm)
$\overline{CQ} = \overline{CP} = 9 - 5 = 4$ (cm)
$\therefore\ x = \overline{BP} = 11 - 4 = 7$ (cm)

(2) $\overline{AC} = 6$ cm이므로
$(12 - x) + (14 - x) = 7$
$26 - 2x = 7$
$-2x = -19$
$\therefore\ x = \frac{19}{2}$ cm

7. 다음 그림에서 네 점 A, B, C, D 가 한 원 위에 있을 때, ∠ADB 의 크기는?



① 20° ② 30° ③ 40° ④ 50° ⑤ 60°

해설

△ABC 에서 ∠ACB = 180° − (80° + 70°) = 30° 이고,
점 A, B, C, D 가 한 원 위에 있으므로 ∠ADB = ∠ACB = 30°

8. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기는?

① 50° ② 55° ③ 60° ④ 65° ⑤ 70°

해설

$\angle BAD = 180° - 45° - 70° = 65°$

$\therefore \angle x = \angle DCE = \angle BAD = 65°$

9. 세 수 a, b, c의 평균이 6일 때, 5개의 변량 $8, a, b, c, 4$의 평균은?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

a, b, c의 평균이 6이므로 $\frac{a+b+c}{3} = 6$

$\therefore a+b+c = 18$

따라서 5개의 변량 $8, a, b, c, 4$의 평균은

$\frac{8+a+b+c+4}{5} = \frac{8+18+4}{5} = 6$

10. 다음의 표준편차를 순서대로 x, y, z 라고 할 때, x, y, z 의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

X : 1 부터 100 까지의 홀수 Y : 1 부터 100 까지의 2 의 배수 Z : 1 부터 150 까지의 3 의 배수

① $x = y = z$ ② $x = y < z$ ③ $x < y = z$

④ $x = y > z$ ⑤ $x < y < z$

해설

X, Y, Z 모두 변량의 개수는 50 개이다.
이때, X, Y 는 모두 2 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 의 표준편차는 같다.
한편, Z 는 3 만큼의 간격을 두고 떨어져 있으므로 X, Y 보다 표준편차가 크다.

11. 5개의 변량 $3, 5, 9, 6, x$의 평균이 6일 때, 분산은?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

주어진 변량의 평균이 6이므로

$$\frac{3+5+9+6+x}{5}=6$$

$$23+x=30$$

$$\therefore x=7$$

변량의 편차는 $-3, -1, 3, 0, 1$이므로 분산은

$$\frac{(-3)^2+(-1)^2+3^2+0^2+1^2}{5}=\frac{9+1+9+1}{5}=\frac{20}{5}=4$$

12. 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.

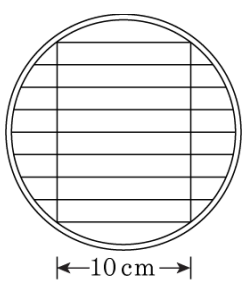
▶ 답 :

▷ 정답 : ㉢

해설

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

13. 미영이는 야영을 가서 다음 그림과 같은 원 모양의 석쇠로 고기를 구웠다. 굵은 두 철사는 평행하고 길이가 24 cm 로 같았으며, 두 철사 사이의 간격은 10 cm 였다. 미영이가 사용한 석쇠의 반지름의 길이를 구하여라.



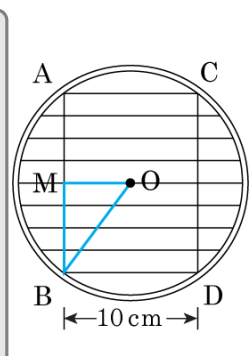
▶ 답: cm

▷ 정답: 13 cm

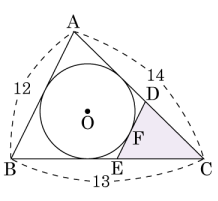
해설

두 철사가 원 모양의 석쇠와 만나는 네 개의 점을 각각 A, B, C, D 라 하고, 석쇠의 중심을 O, $\overline{AB}$ 의 중점을 M 이라 할 때, $\overline{OM} = 5\,\text{cm}$, $\overline{MB} = \overline{AB} \times \frac{1}{2} = 24 \times \frac{1}{2} = 12(\text{cm})$ 이다.

석쇠의 반지름의 길이는 $\triangle OMB$ 가 직각삼각형이므로 $\overline{OB} = \sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{169} = 13(\text{cm})$ 이다.



14. 다음 그림에서 원 O는 △ABC의 내접원이고, 점 F가 원 O의 접점일 때, △CDE의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 15

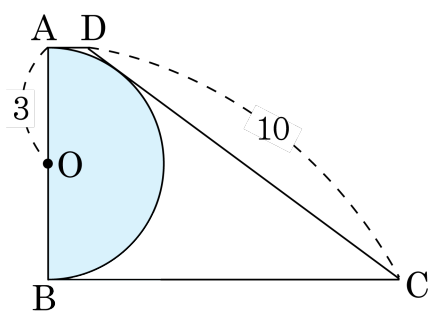
해설

원 O와 $\overline{AC}, \overline{BC}$ 와의 교점을 T, T′ 라 하고, $\overline{CT} = \overline{CT'} = x$ 라 하면

$(13 - x) + (14 - x) = 2, \quad \therefore \ x = \dfrac{15}{2}$

$(\therefore \triangle CDE$ 의 둘레의 길이$) = \overline{CT} + \overline{CT'} = 2x = 2 \times \dfrac{15}{2} = 15$

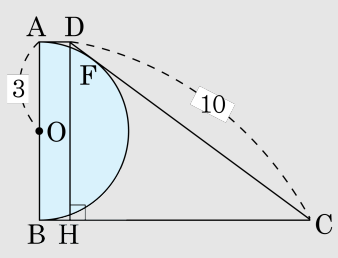
15. 다음 그림에서 $\overline{AD}, \overline{BC}, \overline{CD}$ 는 반지름의 길이가 6 인 반원 O 에 접하고 $\overline{AB}$ 는 반원 O 의 지름이다. $\overline{CD} = 10$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 9

해설



점 D 에서 내린 수선의 발을 점 H 라 하고, 반원과 접선 $\overline{CD}$ 의 교점을 점 F 라 한다.

$\triangle DHC$ 에서 $\overline{CH} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$, $\overline{BH} = x$ 라 하면 $\overline{BH} = \overline{AD} = \overline{DF} = x$ 이다.

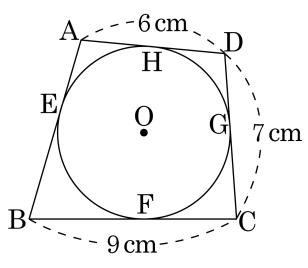
또한, $\overline{CF} = \overline{BC}$ 이므로

$\overline{CD} = \overline{DF} + \overline{CF} \Rightarrow 10 = x + (8 + x)$

$\therefore x = 1$

따라서 $\overline{BC} = 1 + 8 = 9$

16. 다음 그림과 같이 원 O 가 사각형 ABCD 에 내접하고 있다. 점 E, F, G, H 는 접점이고 $\overline{AD} = 6\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 9\,\text{cm}$, $\overline{CD} = 7\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



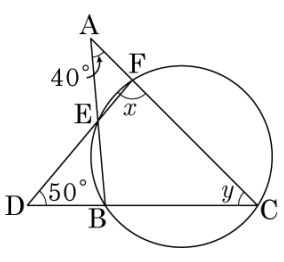
▶ 답: cm

▷ 정답: 8 cm

해설

$\overline{AB} + \overline{DC} = \overline{AD} + \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AB} + 7 = 6 + 9$ 이다. 따라서 $\overline{AB} = 8(\,\text{cm})$ 이다.

17. 다음 그림에서 $\angle A = 40°$, $\angle D = 50°$ 일 때, $\angle x$ 와 $\angle y$ 의 크기는?

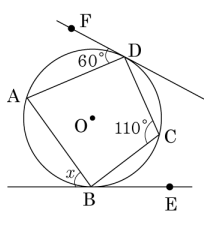


① $\angle x = 80°,\ \angle y = 40°$
② $\angle x = 85°,\ \angle y = 45°$
③ $\angle x = 85°,\ \angle y = 50°$
④ $\angle x = 90°,\ \angle y = 40°$
⑤ $\angle x = 90°,\ \angle y = 45°$

해설

$\angle AEF = \angle BED$ (맞꼭지각)$= \angle y$
$\angle DBE = \angle x$ 이므로
$\triangle AEF$ 에서 $\angle x = 40° + \angle y \cdots ㉠$
$\triangle DBE$ 에서 $50° + \angle y + \angle x = 180° \cdots ㉡$
따라서 ㉠, ㉡에서 $\angle y = 45°,\ \angle x = 85°$ 이다.

18. 다음 그림에서 직선 BE, DF 는 원 O 의 접선일 때, $\angle x$ 의 크기를 구하여라.



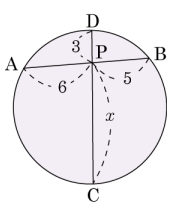
▶ 답 : ____°

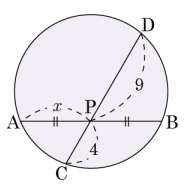
▷ 정답 : 50°

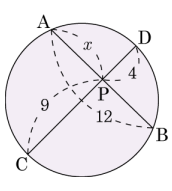
해설

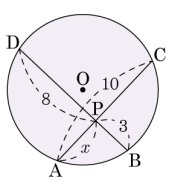
$\angle BAD = 180° - 110° = 70°$
두 점 D, B 를 이으면 $\angle FDA = \angle ABD = 60°$
$\triangle ADB$ 에서 $\angle ADB = 180° - 70° - 60° = 50°$
$\therefore \angle x = \angle ADB = 50°$

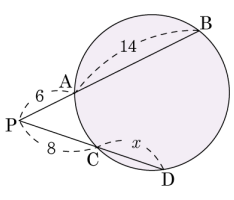
19. 다음 그림에서 x 의 값이 가장 큰 것은?

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

해설

① $3x = 6 \times 5 \therefore x = 10$

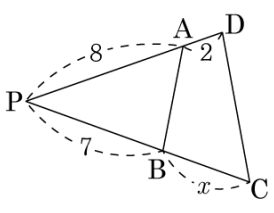
② $x^2 = 4 \times 9 \therefore x = 6$

③ $x(12 - x) = 4 \times 9 \therefore x = 6$

④ $x(10 - x) = 3 \times 8$ $x = 4, 6$ $(\overline{AP} < \overline{BP}) \therefore x = 4$

⑤ $8 \times (8 + x) = 6 \times 20 \quad \therefore x = 7$

20. 다음 그림에서 □ABCD 가 원에 내접하도록, x의 값을 정하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $\frac{31}{7}$

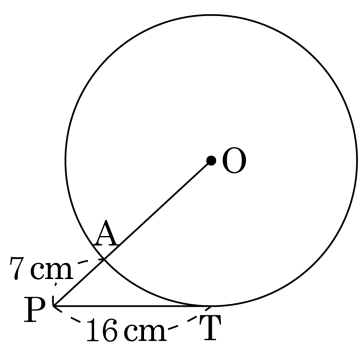
해설

$8 \times 10 = 7(7 + x),\ 80 = 49 + 7x$

$7x = 31$

$\therefore x = \frac{31}{7}$

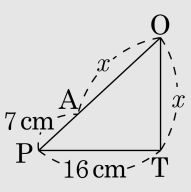
21. 다음 그림에서 $\overline{PT}$ 는 원 O 의 접선이다. 원 O 의 반지름의 길이를 구하여라.



① $\frac{201}{14}$ ② $\frac{203}{14}$ ③ $\frac{205}{14}$ ④ $\frac{207}{14}$ ⑤ $\frac{209}{14}$

해설

원 O 의 반지름 $\overline{AO}$, $\overline{TO}$ 를 x 라고 하면



$(7+x)^2 = x^2 + 16^2$

$49 + 14x + x^2 = x^2 + 256$

$14x = 207$

$\therefore\ x = \frac{207}{14}(\text{cm})$

22. 다음 표는 5 개의 학급 A, B, C, D, E에 대한 학생들의 수학 점수의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다. 다음 설명 중 옳은 것을 모두 고르면? (단, 각 학급의 학생 수는 모두 같다.)

학급	A	B	C	D	E
평균(점)	67	77	73	67	82
표준편차	2.1	$\sqrt{2}$	$\frac{\sqrt{10}}{3}$	$\sqrt{4.4}$	$\sqrt{3}$

① A 학급의 학생의 성적이 B 학급의 학생의 성적보다 더 고른 편이다.

② B 학급의 학생의 성적이 D 학급의 학생의 성적보다 더 고른 편이다.

③ 중위권 성적의 학생은 A 학급보다 C 학급이 더 많다.

④ 가장 성적이 고른 학급은 E 학급이다.

⑤ D 학급의 학생의 성적이 평균적으로 C 학급의 학생의 성적보다 높은 편이다.

해설

표준편차를 근호를 이용하여 나타내면 다음과 같다.

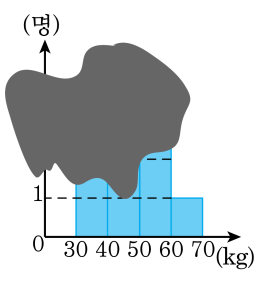
학급	A	B	C	D	E
표준편차	$2.1=\sqrt{4.41}$	$\sqrt{2}$	$\frac{\sqrt{10}}{3}=\sqrt{\frac{10}{9}}=\sqrt{1.1}$	$\sqrt{4.4}$	$\sqrt{3}$

① B 학급의 학생의 성적이 A 학급의 학생의 성적보다 더 고른 편이다.

④ 가장 성적이 고른 학급은 C 학급이다.

⑤ C 학급의 학생의 성적이 평균적으로 D 학급의 학생의 성적보다 높은 편이다.

23. 다음은 영웅이네 반 학생 10 명의 몸무게를 조사하여 나타낸 히스토그램인데 일부가 젖어 잉크가 번져 버렸다. 이때, 계급값이 35 인 학생이 전체의 20% 이고, 50kg 미만인 학생은 모두 5 명이다. 이 반 학생 10 명의 몸무게의 분산을 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: 84

해설

계급값이 35 인 학생이 전체의 20% 이므로 $10 \times \frac{20}{100} = 2$(명)

50kg 미만인 학생은 모두 5 명이므로 $2 + x = 5, \quad x = 3$

50kg 이상 60kg 미만의 도수는 $10 - (2 + 3 + 1) = 4$

학생들의 몸무게의 평균은

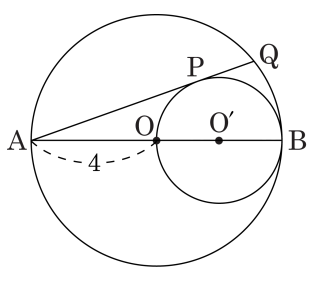
$$(\text{평균}) = \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{ 의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}$$
$$= \frac{35 \times 2 + 45 \times 3 + 55 \times 4 + 65 \times 1}{10}$$
$$= \frac{490}{10} = 49(\text{ kg})$$

따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{10}\{(35-49)^2 \times 2 + (45-49)^2 \times 3 + (55-49)^2 \times 4 + (65-49)^2 \times 1\}$$
$$= \frac{1}{10}(392 + 48 + 144 + 256) = 84$$

이다.

24. 다음 그림에서 원 O′ 는 원 O 의 반지름 OB 를 지름으로 하는 원이고, $\overline{AQ}$ 는 원 O′ 와 점 P 에서 접한다. 선분 AQ 의 길이는?

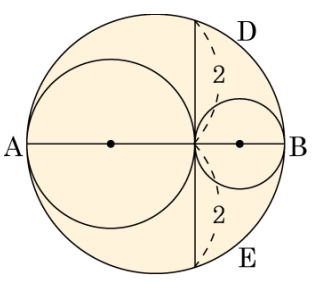


① $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ ② $\frac{4\sqrt{2}}{3}$
③ $\frac{8\sqrt{2}}{3}$ ④ $\frac{12\sqrt{2}}{3}$
⑤ $\frac{16\sqrt{2}}{3}$

해설

$\overline{AP}^2 = 4 \times 8$
$\overline{AP} = 4\sqrt{2}$
$\triangle APO' \backsim \triangle AQB$ 에서
$6 : 8 = 4\sqrt{2} : \overline{AQ}$
$\overline{AQ} = \frac{8 \times 4\sqrt{2}}{6} = \frac{16\sqrt{2}}{3}$

25. 서로 외접하는 두 원이 큰 원에 그림과 같이 내접하고 있다. 세 원의 중심이 같은 직선 위에 있을 때, 작은 두 원의 넓이의 곱을 구하면?



① π ② 2π ③ π^2 ④ $2\pi^2$ ⑤ $4\pi^2$

해설

작은 두 원의 반지름의 길이를 각각 x, y 라 하면
$2x \times 2y = 2 \times 2$
$\therefore xy = 1$
따라서 구하는 넓이는
$x^2\pi \times y^2\pi = (xy)^2\pi^2 = \pi^2$ 이다.