

1. 다음 보기 자료들 중에서 표준 편차가 가장 큰 자료와 가장 작은 자료를 차례대로 나열하여라.

보기

- ㉠ 2, 3, 2, 3, 2, 3, 2, 3, 2, 3
- ㉡ 1, 3, 1, 3, 1, 3, 1, 3, 1, 3, 1, 3
- ㉢ 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3
- ㉣ 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8
- ㉤ 2, 2, 2, 2, 5, 5, 5, 5, 5, 5

▶ 답:

▶ 답:

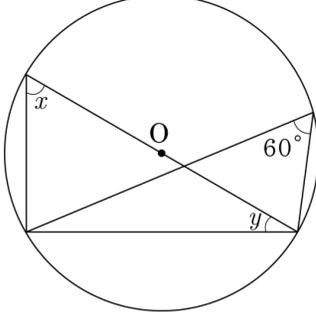
▶ 정답: ㉣

▶ 정답: ㉢

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내므로 주어진 자료들 중에서 표준편차가 가장 큰 것은 ㉣, 가장 작은 것은 ㉢이다.

2. 다음 그림에서 $\angle x$, $\angle y$ 의 크기는?



① $\angle x = 60^\circ$, $\angle y = 30^\circ$

② $\angle x = 90^\circ$, $\angle y = 55^\circ$

③ $\angle x = 40^\circ$, $\angle y = 50^\circ$

④ $\angle x = 40^\circ$, $\angle y = 60^\circ$

⑤ $\angle x = 60^\circ$, $\angle y = 60^\circ$

해설

$\angle x = 60^\circ$, $\angle y = 180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ$

3. 다음은 학생 10 명의 국어 성적을 조사하여 만든 것이다. 학생들 10 명의 국어 성적의 분산을 구하여라.

| 계급 | 계급값 | 도수 | (계급값) \times (도수) |
|-------------------------------------|-----|----|---------------------|
| 55 ^{이상} ~ 65 ^{미만} | 60 | 3 | 180 |
| 65 ^{이상} ~ 75 ^{미만} | 70 | 3 | 210 |
| 75 ^{이상} ~ 85 ^{미만} | 80 | 2 | 160 |
| 85 ^{이상} ~ 95 ^{미만} | 90 | 2 | 180 |
| 계 | 계 | 10 | 730 |

▶ 답 :

▷ 정답 : 121

해설

학생들의 국어 성적의 평균은

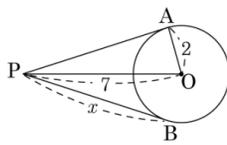
$$\begin{aligned}
 (\text{평균}) &= \frac{(\text{계급값}) \times (\text{도수}) \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\
 &= \frac{730}{10} = 73(\text{점})
 \end{aligned}$$

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned}
 &\frac{1}{10} \{ (60-73)^2 \times 3 + (70-73)^2 \times 3 + (80-73)^2 \times 2 + (90-73)^2 \times 2 \} \\
 &= \frac{1}{10} (507 + 27 + 98 + 578) = 121 \text{ 이다.}
 \end{aligned}$$

4. 다음 그림에서 \overline{PA} , \overline{PB} 가 원 O의 접선일 때, x 의 길이는?

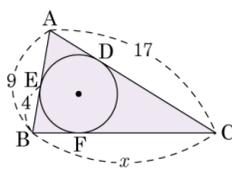
- ① $\sqrt{5}$ ② $2\sqrt{5}$ ③ $3\sqrt{5}$
 ④ $5\sqrt{2}$ ⑤ $6\sqrt{2}$



해설

$$\begin{aligned} \overline{AP} &= \overline{BP} = x \\ 7^2 &= \overline{AP}^2 + 2^2 \\ \therefore x &= 3\sqrt{5} \end{aligned}$$

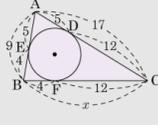
5. 원 O가 $\triangle ABC$ 의 각 변과 점 D, E, F에서 접할 때, x 의 값을 구하여라.



▶ 답:

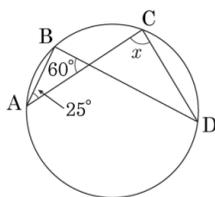
▷ 정답: 16

해설



$$x = 4 + 12 \quad \therefore x = 16$$

6. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기는?

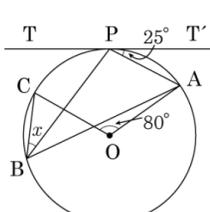


- ① 50° ② 70° ③ 90° ④ 95° ⑤ 100°

해설

5.0pt \widehat{AD} 의 원주각으로 $\angle x = \angle ABD$
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로 $\angle x + 25^\circ + 60^\circ = 180^\circ \therefore x = 95^\circ$ 이다.

7. 다음 그림에서 직선 TT' 이 원 O 의 접선이고 점 P 가 접점일 때, $\angle CBP$ 의 크기는 °이다. 안에 알맞은 수는?



▶ 답:

▷ 정답: 15

해설

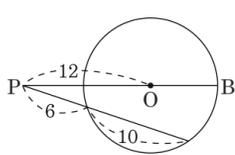
$$\angle ABP = 25^\circ$$

$$\angle ABC = \frac{1}{2}\angle AOC = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$$

$$x^\circ + 25^\circ = 40^\circ$$

$$\therefore \angle x = 15^\circ$$

8. 다음 그림의 원 O에서 할선 PB가 원의 중심 O를 지날 때, 이 원의 반지름의 길이는?



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

해설

반지름의 길이를 r 라 하면
 $6 \times 16 = (12 - r)(12 + r)$
 $144 - r^2 = 96, r^2 = 48$
 $r = 4\sqrt{3} (\because r > 0)$

9. 다음은 어느 가게에서 월요일부터 일요일까지 매일 판매된 우유의 개수를 나타낸 것이다. 하루 동안 판매된 우유 개수의 중앙값이 30, 최빈값이 38 일 때, 화요일과 금요일에 판매된 개수의 합을 구하여라.

| 요일 | 월 | 화 | 수 | 목 | 금 | 토 | 일 |
|--------|----|-----|----|----|-----|----|----|
| 우유의 개수 | 24 | y | 14 | 28 | x | 38 | 31 |

▶ 답:

▷ 정답: 68

해설

최빈값이 38이므로 $x = 38$ 또는 $y = 38$ 이다.
 $x = 38$ 이라고 하면 14, 24, 28, 31, 38, 38, y 에서 중앙값이 30이므로 $y = 30$ 이다.
따라서 화요일과 금요일에 판매된 개수의 합은 $30 + 38 = 68$ 이다.

10. 다섯 개의 변량 5, 7, x, y, 8 의 평균이 6 이고, 분산이 5 일 때, $2xy$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 33

해설

다섯 개의 변량 5, 7, x, y, 8 의 평균이 6 이므로

$$\frac{5+7+x+y+8}{5} = 6, \quad x+y+20 = 30$$

$$\therefore x+y = 10 \quad \text{.....㉠}$$

또, 분산이 5 이므로

$$\frac{(5-6)^2 + (7-6)^2 + (x-6)^2 + (y-6)^2}{5}$$

$$+ \frac{(8-6)^2}{5} = 5$$

$$\frac{1+1+x^2-12x+36+y^2-12y+36+4}{5} = 5$$

$$\frac{x^2+y^2-12(x+y)+78}{5} = 5$$

$$x^2+y^2-12(x+y)+78 = 25$$

$$\therefore x^2+y^2-12(x+y) = -53 \quad \text{.....㉡}$$

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

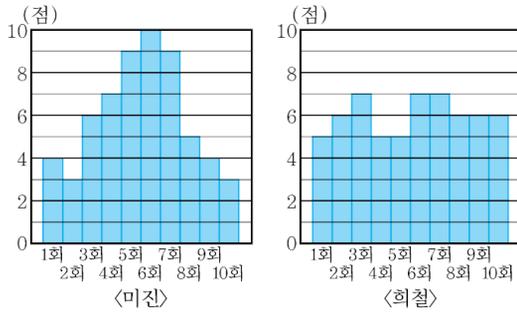
$$x^2+y^2 = 12(x+y) - 53 = 12 \times 10 - 53 = 67$$

$$\therefore x^2+y^2 = 67 \quad \text{.....㉢}$$

$$(x+y)^2 = x^2+y^2+2xy, \quad 10^2 = 67+2xy, \quad 2xy = 33$$

$$\therefore 2xy = 33$$

11. 다음은 미진이와 희철이가 10 회에 걸친 수학 시험에서 얻은 점수를 히스토그램으로 나타낸 것이다. 어느 학생의 성적이 더 고르다고 할 수 있는가?



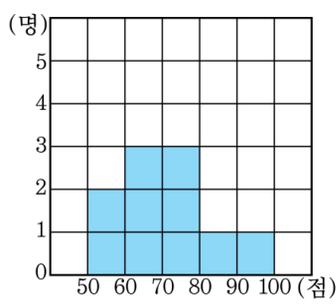
▶ 답:

▷ 정답: 희철

해설

희철의 성적이 평균을 중심으로 변량의 분포가 더 고르다.

12. 다음 히스토그램은 학생 10명의 과학 성적을 나타낸 것이다. 이 자료의 분산은?



- ① 12 ② 72 ③ 80 ④ 120 ⑤ 144

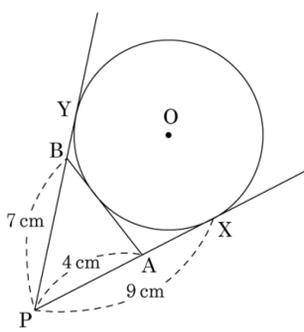
해설

$$\text{평균: } \frac{55 \times 2 + 65 \times 3 + 75 \times 3 + 85 \times 1 + 95 \times 1}{10} = 71$$

$$\text{편차: } -16, -6, 4, 14, 24$$

$$\text{분산: } \frac{(-16)^2 \times 2 + (-6)^2 \times 3 + 4^2 \times 3 + 14^2 \times 1 + 24^2 \times 1}{10} = 144$$

13. 다음은 \overrightarrow{PX} , \overrightarrow{PY} 는 각각 점 X, Y 에서 접하는 원 O 의 접선이다. 원 O 의 접점 C 에서 \overrightarrow{PX} , \overrightarrow{PY} 에 그은 선분 AB 의 길이는?



- ① 5 cm ② 6 cm ③ 6.5 cm
 ④ 7 cm ⑤ 8 cm

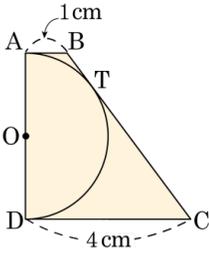
해설

$$\overline{AX} = 9 - 4 = 5 \text{ (cm)}$$

$$\overline{BY} = 9 - 7 = 2 \text{ (cm)}$$

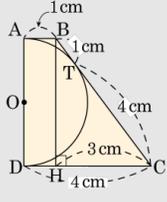
$$\therefore \overline{AB} = \overline{AX} + \overline{BY} = 5 + 2 = 7 \text{ (cm)}$$

14. 그림에서 \overline{AD} 는 반원의 지름이고, \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CD} 는 반원에 접한다. 이 때, $\square ABCD$ 의 둘레의 길이는?



- ① 14cm ② 28cm ③ 31cm ④ 35cm ⑤ 40cm

해설



점 B에서 \overline{CD} 에 내린 수선의 발을 H라 하자.

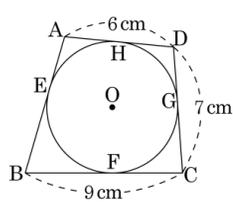
$$\overline{AB} = \overline{BT}, \overline{DC} = \overline{CT}$$

$$\overline{CH} = 3 \text{ cm}, \overline{BC} = \overline{BT} + \overline{CT} = 5 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{BH} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4 \text{ cm} \therefore \overline{AD} = \overline{BH} = 4(\text{cm})$$

$$\text{따라서, } \square ABCD \text{의 둘레의 길이는 } \overline{AB} + \overline{AD} + \overline{DC} + \overline{BC} = 1 + 4 + 4 + 5 = 14(\text{cm})$$

15. 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.



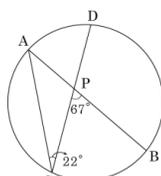
▶ 답: cm

▷ 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.

16. 다음 그림에서 점 P는 \overline{AB} , \overline{CD} 의 교점이고, $5.0\text{pt}\widehat{BC} = 2\text{cm}$ 일 때, $\angle ACD = 22^\circ$, $\angle BPC = 67^\circ$ 이다. 이 원의 원주의 길이를 구하면?



- ① 8cm ② 9cm ③ 10cm ④ 11cm ⑤ 12cm

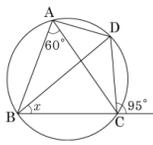
해설

$$\angle BAC = \angle BPC - \angle ACP = 67^\circ - 22^\circ = 45^\circ$$

$$\therefore 5.0\text{pt}\widehat{BC} \text{는 원주의 } \frac{1}{4}$$

$$\therefore \text{원주의 길이는 } 4 \times 5.0\text{pt}\widehat{BC} = 8$$

17. 다음 그림에서 $\angle x$ 의 크기를 구하면?

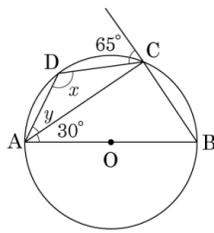


- ① 30° ② 35° ③ 40° ④ 45° ⑤ 50°

해설

$\angle x = \angle DAC$ 이고
 $\angle BAC + \angle DAC = 95^\circ$
 $\angle DAC = 95^\circ - 60^\circ = 35^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle DAC = 35^\circ$

18. 다음 그림에서 $x + y$ 의 값은?

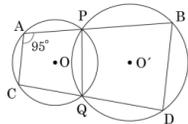


- ① 140° ② 145° ③ 150° ④ 155° ⑤ 160°

해설

$\angle ACB = 90^\circ$ 이므로 $\angle ABC = 60^\circ$, $x + 60 = 180 \therefore x = 120^\circ$
 $\angle y + 30^\circ = 65^\circ \therefore \angle y = 35^\circ$
 $\therefore x + y = 155^\circ$

19. 다음 그림에서 \overline{PQ} 는 두 원 O, O' 의 공통현이다. $\angle CAP = 95^\circ$ 일 때, $\angle DBP$ 의 크기는?



- ① 70° ② 80° ③ 85° ④ 90° ⑤ 95°

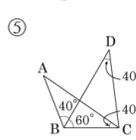
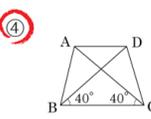
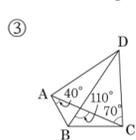
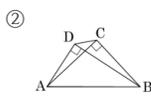
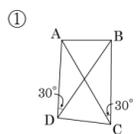
해설

$$\angle CAP = \angle PQD = 95^\circ$$

$$\angle DBP + 95 = 180^\circ$$

$$\therefore \angle DBP = 85^\circ$$

20. 다음 그림 중에서 $\square ABCD$ 가 원에 내접하지 않은 것은?

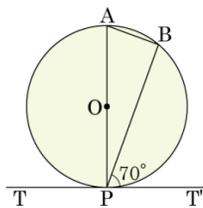


해설

- ③ $\angle BDC = 40^\circ$
- ⑤ $\angle BAC = 40^\circ$
- 5.0ptBC 에 대한 원주각이 같다.

21. 다음 그림을 보고 옳지 않은 것을 고르면?

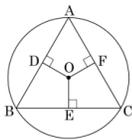
- ① $\angle ABP$ 는 직각이다.
- ② $\overline{AP} \perp \overleftrightarrow{TT'}$
- ③ $\overline{AP} = \overline{AB} + \overline{BP}$
- ④ 점 O와 B를 이으면 $\overline{OB} = \overline{OA} = \overline{OP}$ 이다.
- ⑤ $\angle A = 70^\circ$



해설

$\triangle ABP$ 는 $\angle B = 90^\circ$ 인 직각삼각형이므로 피타고라스 정리를 이용하면 $\overline{AP}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BP}^2$ 이다.

22. 다음 그림과 같은 원 O에서 $\overline{OD} = \overline{OE} = \overline{OF}$ 이고 $\overline{AB} = 4\sqrt{3}$ 일 때, 원 O의 넓이를 구하여라.



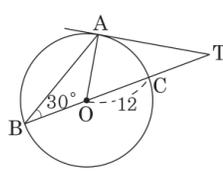
▶ 답 :

▷ 정답 : 16π

해설

$\overline{OD} = \overline{OE} = \overline{OF}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA}$
 $\triangle ABC$ 가 정삼각형이므로 $\overline{AB} : \overline{AE} = 2 : \sqrt{3}$
 $\overline{AE} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4\sqrt{3} = 6$
 정삼각형의 외심은 내심이며, 또 무게중심이므로
 $\overline{OA} = \frac{2}{3}\overline{AE} = \frac{2}{3} \times 6 = 4$ (cm)
 (원의 넓이) $= \pi \times (4)^2 = 16\pi$

23. 그림에서 \widehat{AT} 는 반지름의 길이가 12인 원 O 의 접선이고 점 A 는 접점이다. $\angle ABC = 30^\circ$ 일 때, \overline{CT} 의 길이를 구하면?



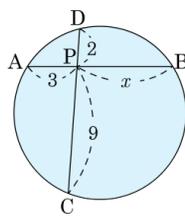
- ① 7 ② 9 ③ 10
 ④ 12 ⑤ 13

해설

$$\begin{aligned} \angle AOC &= 60^\circ, \angle ATC = 30^\circ, \overline{OA} = 12 \\ 1 : 2 &= 12 : \overline{OT} \quad \therefore \overline{OT} = 24 \\ \therefore \overline{CT} &= 24 - 12 = 12 \end{aligned}$$

24. 다음 그림에서 x 의 값은?

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6

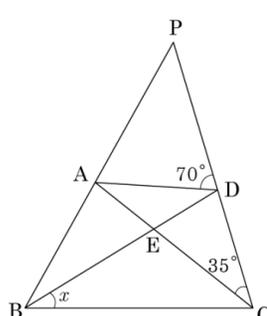


해설

$$2 \times 9 = x \times 3$$

$$\therefore x = 6$$

25. 다음 그림에서 $\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PD} \cdot \overline{PC}$ 이고 $\angle ADP = 70^\circ$, $\angle ACD = 35^\circ$ 일 때, x 의 크기를 구하여라. (단, 단위는 생략한다.)



▶ 답:

▷ 정답: 35

해설

$\overline{PA} \cdot \overline{PB} = \overline{PD} \cdot \overline{PC}$ 이므로
 점 A, B, C, D는 원 위의 점이다.
 $\square ABCD$ 는 원에 내접하므로
 $\angle ADC = 110^\circ$
 $\angle ADC + \angle ABC = 180^\circ$
 $\angle ABC = 70^\circ$
 또 $\angle ACD = \angle ABD = 35^\circ$ 이므로
 $x = 35^\circ$