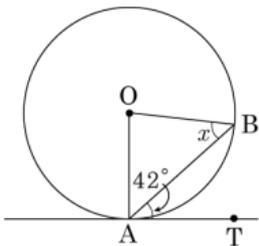




2. 다음 그림에서  $\widehat{AT}$  는 원 O 의 접선이고 점 A 는 접점일 때,  $\angle x$  의 크기는?



①  $42^\circ$

②  $44^\circ$

③  $46^\circ$

④  $48^\circ$

⑤  $50^\circ$

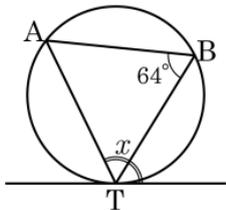
해설

5.0pt  $\widehat{AB}$  에 대한 원주각의 크기는  $\angle BAT$  와 같으므로  $\angle AOB = 2\angle BAT = 84^\circ$

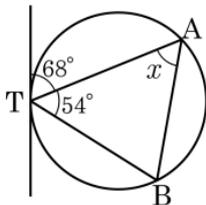
$$\therefore \angle x = (180^\circ - 84^\circ) \div 2 = 48^\circ$$

3. 다음 그림에서 점 T가 원의 접점일 때,  $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

(1)



(2)



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1)  $116^\circ$

▷ 정답 : (2)  $58^\circ$

해설

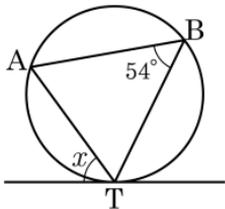
$$(1) \angle x = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$$

$$(2) \angle TBA = 68^\circ \text{ 이므로}$$

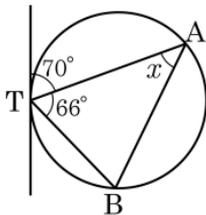
$$\angle x = 180^\circ - (54^\circ + 68^\circ) = 58^\circ$$

4. 다음 그림에서 점 T가 원의 접점일 때,  $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

(1)



(2)



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1)  $54^\circ$

▷ 정답 : (2)  $44^\circ$

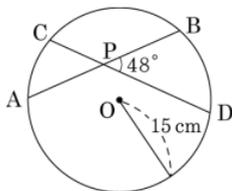
해설

(1)  $\angle x = 54^\circ$

(2)  $\angle TBA = 70^\circ$ 이므로

$$\angle x = 180^\circ - (66^\circ + 70^\circ) = 44^\circ$$

5. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 15cm 인 원 O 의 두 현 AB, CD 의 교점을 P 라 하고,  
 $\angle BPD = 48^\circ$  일 때,  $5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD}$  의 길이를 구하여라.



①  $4\pi\text{cm}$

②  $6\pi\text{cm}$

③  $8\pi\text{cm}$

④  $10\pi\text{cm}$

⑤  $12\pi\text{cm}$

해설

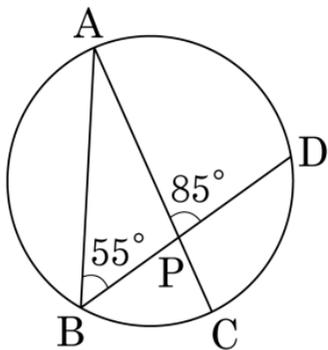
A 와 D 를 이으면  $\angle ADC + \angle BAD = 48^\circ$

$5.0\text{pt}\widehat{AC}$  와  $5.0\text{pt}\widehat{BD}$  의 중심각의 합은  $96^\circ$  이므로

$$5.0\text{pt}\widehat{AC} + 5.0\text{pt}\widehat{BD} \text{ 의 둘레의 길이는 } 2 \times 15 \times \pi \times \frac{96^\circ}{360^\circ} = 8\pi \text{ (cm)}$$



7. 다음 그림에서 두 현 AC, BD 의 교점은 P 이고,  $5.0\text{pt}\widehat{BC}$  의 길이가  $6\pi$  일 때, 이 원의 원주의 길이는?



- ①  $36\pi$       ②  $40\pi$       ③  $44\pi$       ④  $48\pi$       ⑤  $52\pi$

해설

$$\angle BAP = 85^\circ - 55^\circ = 30^\circ$$

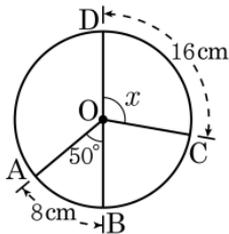
$5.0\text{pt}\widehat{BC}$  의 원주각은  $30^\circ$  이다.

$$30^\circ : 180^\circ = 6\pi : (\text{원주의 길이})$$

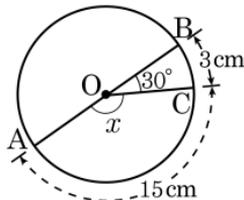
$$\therefore (\text{원주의 길이}) = 36\pi$$

8. 다음 그림에서  $\angle x$ 의 크기를 구하여라.

(1)



(2)



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : (1)  $100^\circ$

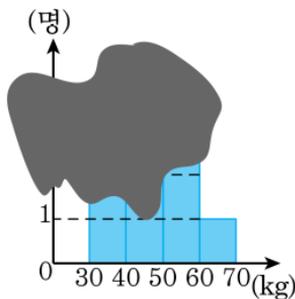
▷ 정답 : (2)  $150^\circ$

해설

(1) 원주각의 크기와 호의 길이는 정비례하므로  $50 : x = 8 : 16$   
 $\therefore \angle x = 100^\circ$

(2) 원주각의 크기와 호의 길이는 정비례하므로  $x : 30 = 15 : 3$   
 $\therefore \angle x = 150^\circ$

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



▶ 답 :

▷ 정답 : 84

해설

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

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

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

학생들의 몸무게의 평균은

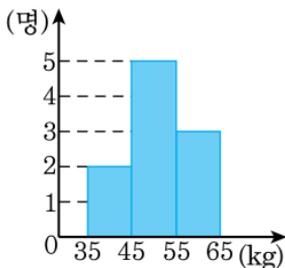
$$\begin{aligned}
 (\text{평균}) &= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\
 &= \frac{35 \times 2 + 45 \times 3 + 55 \times 4 + 65 \times 1}{10} \\
 &= \frac{490}{10} = 49(\text{kg})
 \end{aligned}$$

따라서 구하는 분산은

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

이다.

10. 다음 그림은 A 반 학생들의 몸무게를 조사하여 그린 히스토그램이다. 이 자료의 분산을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 49

### 해설

전체 학생 수는  $2 + 5 + 3 = 10$ (명) 이므로  
학생들의 몸무게의 평균은

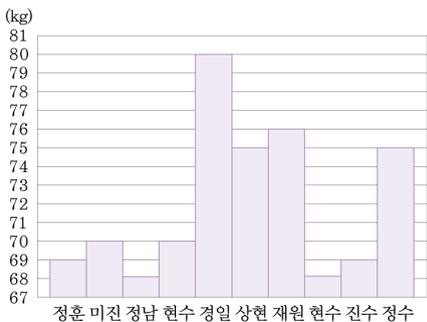
$$\begin{aligned}
 (\text{평균}) &= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\
 &= \frac{40 \times 2 + 50 \times 5 + 60 \times 3}{10} \\
 &= \frac{80 + 250 + 180}{10} = 51(\text{kg})
 \end{aligned}$$

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned}
 &\frac{1}{10} \{ (40 - 51)^2 \times 2 + (50 - 51)^2 \times 5 + (60 - 51)^2 \times 3 \} \\
 &= \frac{1}{10} (242 + 5 + 243) = 49
 \end{aligned}$$

이다.

11. 다음은 10 명의 학생의 몸무게를 나타낸 막대그래프이다. 각 학생의 몸무게의 편차를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : -3, -2, -4, -2, 8, 3, 4, -4, -3, 3

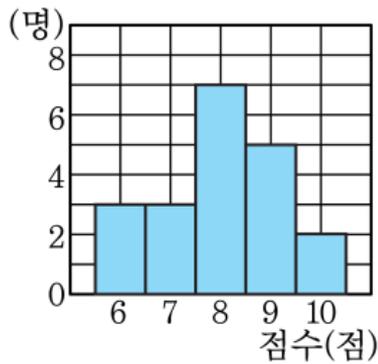
해설

우선 평균을 구한다.

$$\frac{69 + 70 + 68 + 70 + 80 + 75 + 76 + 68 + 69}{10} + \frac{75}{10} = 72$$

	정훈	미진	정남	현수	경일	상현	재원	현수	진수	정수
몸무게 (kg)	69	70	68	70	80	75	76	68	69	75
편차	-3	-2	-4	-2	8	3	4	-4	-3	3

12. 다음은 학생의 20명의 음악실기 점수이다.  
 학생 20명의 음악실기 점수의 분산과 표준  
 편차를 차례대로 구한것은?



- ① 1.1,  $\sqrt{1.1}$       ② 1.2,  $\sqrt{1.2}$   
 ③ 1.3,  $\sqrt{1.3}$       ④ 1.4,  $\sqrt{1.4}$   
 ⑤ 1.5,  $\sqrt{1.5}$

해설

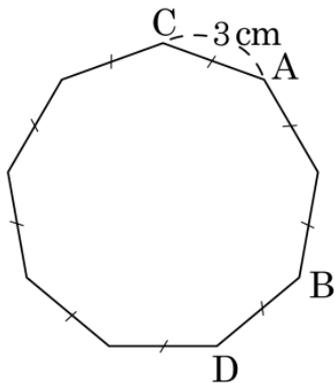
$$\text{평균: } \frac{6 \times 3 + 7 \times 3 + 8 \times 7 + 9 \times 5 + 10 \times 2}{20} = 8$$

$$\text{편차: } -2, -1, 0, 1, 2$$

$$\text{분산: } \frac{(-2)^2 \times 3 + (-1)^2 \times 3 + 5 + 2^2 \times 2}{20} = 1.4$$

$$\text{표준편차: } \sqrt{1.4}$$

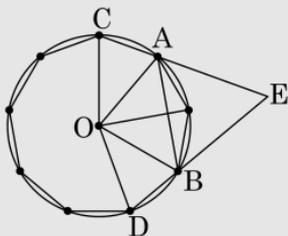
13. 한 변의 길이가 3cm 인 정구각형에서 가장 짧은 대각선의 길이를 5cm 라 할 때, 가장 긴 대각선의 길이를 구하여라.



▶ 답 :            cm

▷ 정답 : 8 cm

해설

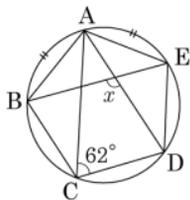


$\overline{CD}$  이므로  $\triangle ECD$  와  $\triangle EAB$  는 모두

정삼각형이다.

$$\therefore \overline{CD} = \overline{CE} = \overline{CA} + \overline{AE}(\overline{AB}) = 3 + 5 = 8(\text{cm})$$

14. 다음 그림에서  $5.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{AE}$  이고  $\angle ACD = 62^\circ$  일 때,  $\angle x$  의 크기는?



①  $116^\circ$

②  $117^\circ$

③  $118^\circ$

④  $119^\circ$

⑤  $120^\circ$

해설

□ACDE 에서

$\angle AED = 180^\circ - \angle ACD = 180^\circ - 62^\circ = 118^\circ$  이다.

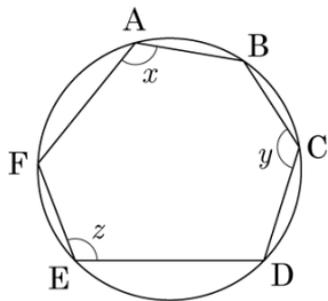
$5.0\text{pt}\widehat{AB} = 5.0\text{pt}\widehat{AE}$  이므로

$\angle ABE = \angle BCA = \angle ADE = \angle BEA = \angle y$  라 하면

$\angle BED = 118^\circ - \angle y$  이다.

따라서  $\angle x = \angle BED + \angle ADE = 118^\circ - \angle y + \angle y = 118^\circ$  이다.

15. 다음 그림과 같이 육각형 ABCDEF 가 원에 내접할 때,  $x + y + z$  의 값을 구하여라.

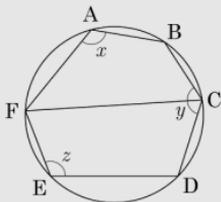


▶ 답 :  $\quad \quad \quad \circ$

▷ 정답 :  $360 \circ$

### 해설

점 C 에서 점 F 에 보조선을 그으면



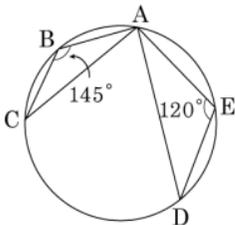
내접사각형 ABCF 에서  $x^\circ + \angle BCF = 180^\circ$

내접사각형 CDEF 에서  $z^\circ + \angle DCF = 180^\circ$

$\angle BCF + \angle DCF = y^\circ$  이므로

$\therefore x + y + z = 360^\circ$

16. 다음 그림에서  $\angle ABC = 145^\circ$  이고  $\angle AED = 120^\circ$  라 할 때,  $\angle CAD$  의 크기는?



①  $50^\circ$

②  $60^\circ$

③  $65^\circ$

④  $75^\circ$

⑤  $85^\circ$

### 해설

점 C 와 E 를 연결하면  $\angle ABC + \angle AEC = 180^\circ$

$$\angle AEC = 180^\circ - 145^\circ = 35^\circ$$

$$\angle CED = 120^\circ - 35^\circ = 85^\circ$$

따라서  $5.0\text{pt}\widehat{CD}$  의 원주각은  $\angle CAD = \angle CED = 85^\circ$  이다.

17. 세 개의 변량  $a, b, c$  의 평균이 3 과 분산이 2 일 때, 변량  $a^2, b^2, c^2, 5, 7$  의 평균을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

세 수  $a, b, c$  의 평균이 3 이므로

$$\frac{a+b+c}{3} = 3$$

$$\therefore a+b+c = 9 \quad \text{.....} \textcircled{1}$$

또한,  $a, b, c$  의 분산이 2 이므로

$$\frac{(a-3)^2 + (b-3)^2 + (c-3)^2}{3} = 2$$

$$(a-3)^2 + (b-3)^2 + (c-3)^2 = 6$$

$$a^2 - 6a + 9 + b^2 - 6b + 9 + c^2 - 6c + 9 = 6$$

$$a^2 + b^2 + c^2 - 6(a+b+c) + 27 = 6$$

위의 식에  $\textcircled{1}$ 을 대입하면

$$a^2 + b^2 + c^2 - 6 \times 9 + 27 = 6$$

$$\therefore a^2 + b^2 + c^2 = 33$$

따라서  $a^2, b^2, c^2, 5, 7$  의 평균은

$$\frac{a^2 + b^2 + c^2 + 5 + 7}{5} = \frac{33 + 12}{5} = 9 \text{ 이다.}$$

18. 세 수  $x, y, z$  의 평균과 분산이 각각 4, 2일 때,  $(x-4)^2 + (y-4)^2 + (z-4)^2$  의 값은?

① 2

② 4

③ 6

④ 8

⑤ 10

해설

세 수  $x, y, z$  의 평균이 4 이므로 각 변량에 대한 편차는  $x-4, y-4, z-4$  이다.

따라서 분산은

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

$\therefore (x-4)^2 + (y-4)^2 + (z-4)^2 = 6$  이다.

19. 5개의 변량  $3, a, 4, 8, b$ 의 평균이 5이고 분산이 3일 때,  $a^2 + b^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▶ 정답: 51

해설

5개의 변량의 평균이 5이므로  $a + b = 10$ 이다.

$$\frac{(3-5)^2 + (a-5)^2 + (4-5)^2}{5} + \frac{(8-5)^2 + (b-5)^2}{5} = 3$$

$$4 + (a-5)^2 + 1 + 9 + (b-5)^2 = 15$$

$$(a-5)^2 + (b-5)^2 = 1$$

$$a^2 + b^2 - 10(a+b) + 50 = 1$$

$$a^2 + b^2 - 10(10) + 50 = 1$$

$$\therefore a^2 + b^2 = 51$$

20. 5개의 변량 4, 5,  $x$ , 11,  $y$ 의 평균이 6이고 분산이 8일 때,  $x^2 + y^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 58

해설

5개의 변량의 평균이 6이므로  $x + y = 10$ 이다.

$$\frac{(4-6)^2 + (5-6)^2 + (x-6)^2}{5} + \frac{(11-6)^2 + (y-6)^2}{5} = 8$$

$$4 + 1 + (x-6)^2 + 25 + (y-6)^2 = 40$$

$$x^2 + y^2 - 12(x+y) + 72 + 30 = 40$$

$$x^2 + y^2 - 12(10) + 72 + 30 = 40$$

$$\therefore x^2 + y^2 = 58$$

21. 10개의 변량  $x_1, x_2, \dots, x_{10}$ 의 평균이 6이고 표준편차가 5일 때, 다음 10개의 변량의 평균, 표준편차를 차례대로 구하여라.

$$-x_1 + 2, -x_2 + 2, \dots, -x_{10} + 2$$

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 평균 : -4

▷ 정답 : 표준편차 : 5

### 해설

$$\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{10}}{10} = 6$$

$$x_1 + x_2 + \dots + x_{10} = 60 \cdots \textcircled{㉠}$$

$$\frac{(x_1 - 6)^2 + (x_2 - 6)^2 + \dots + (x_{10} - 6)^2}{10}$$

$$= 5^2 = 25 \cdots \textcircled{㉡}$$

이 때,  $-x_1 + 2, -x_2 + 2, \dots, -x_{10} + 2$ 의 평균은

$$\frac{-(x_1 + x_2 + \dots + x_{10}) + 20}{10} = \frac{-60 + 20}{10}$$

$$= \frac{-40}{10} = -4 (\because \textcircled{㉠})$$

분산은

$$\frac{\{-x_1 + 2 - (-4)\} + \{-x_2 + 2 - (-4)\}}{10}$$

$$+ \frac{\dots + \{-x_{10} + 2 - (-4)\}}{10}$$

$$= \frac{(-x_1 + 6)^2 + (-x_2 + 6)^2 + \dots + (-x_{10} + 6)^2}{10}$$

$$= \frac{(x_1 - 6)^2 + (x_2 - 6)^2 + \dots + (x_{10} - 6)^2}{10}$$

$$= 5^2 = 25 (\because \textcircled{㉡})$$

따라서 평균은 -4, 표준편차는  $\sqrt{25} = 5$ 이다.

22. 다음 네 개의 변수  $a, b, c, d$ 에 대하여 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

- ①  $a + 1, b + 1, c + 1, d + 1$ 의 평균은  $a, b, c, d$ 의 평균보다 1만큼 크다.
- ②  $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$ 의 평균은  $a, b, c, d$ 의 평균보다 3배만큼 크다.
- ③  $2a + 3, 2b + 3, 2c + 3, 2d + 3$ 의 표준편차는  $a, b, c, d$ 의 표준편차보다 2배만큼 크다.
- ④  $4a + 7, 4b + 7, 4c + 7, 4d + 7$ 의 표준편차는  $a, b, c, d$ 의 표준편차의 4배이다.
- ⑤  $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 표준편차는  $a, b, c, d$ 의 표준편차의 9배이다.

### 해설

②  $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$ 의 평균은  $a, b, c, d$ 의 평균보다 3배만큼 크다.

→  $a + 3, b + 3, c + 3, d + 3$ 의 평균은  $a, b, c, d$ 의 평균보다 3만큼 크다.

⑤  $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 표준편차는  $a, b, c, d$ 의 표준편차의 9배이다.

→  $3a, 3b, 3c, 3d$ 의 표준편차는  $a, b, c, d$ 의 표준편차의 3배이다.

23. 3개의 변량  $x, y, z$ 의 변량  $x, y, z$ 의 평균이 8, 표준편차가 5일 때, 변량  $2x, 2y, 2z$ 의 평균이  $m$ , 표준편차가  $n$ 이라 한다. 이 때,  $m+n$ 의 값은?

① 22

② 24

③ 26

④ 28

⑤ 30

### 해설

$x, y, z$ 의 평균과 표준편차가 8, 5이므로

$$\frac{x+y+z}{3} = 8$$

$$\frac{(x-8)^2 + (y-8)^2 + (z-8)^2}{3} = 5^2 = 25$$

이 때,  $2x, 2y, 2z$ 의 평균은

$$m = \frac{2x+2y+2z}{3} = \frac{2(x+y+z)}{3} = 2 \cdot 8 = 16$$

분산은

$$m^2 = \frac{(2x-16)^2 + (2y-16)^2 + (2z-16)^2}{3}$$

$$= \frac{4\{(x-8)^2 + (y-8)^2 + (z-8)^2\}}{3}$$

$$= 4 \cdot 25 = 100$$

$$n = \sqrt{100} = 10$$

$$\therefore m+n = 16+10 = 26$$

24. 다음 물음에 답하여라.

(1)  $x, y, z$ 의 평균이 15일 때,  $x + 5, y + 5, z + 5$ 의 평균을 구하여라.

(2)  $a, b, c$ 의 평균이 20일 때,  $2a, 2b, 2c$ 의 평균을 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: (1) 20

▷ 정답: (2) 40

### 해설

$n$ 개의 변량  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ 의 평균이  $m$ 이고 표준편차가  $s$ 일 때, 변량  $ax_1 + b, ax_2 + b, ax_3 + b, \dots, ax_n + b$ 에 대하여 평균은  $am + b$ 이고 표준편차는  $|a|s$ 이다.

(1)  $15 + 5 = 20$

(2)  $2 \times 20 = 40$