1. 다음 자료의 변량에서 중앙값은?

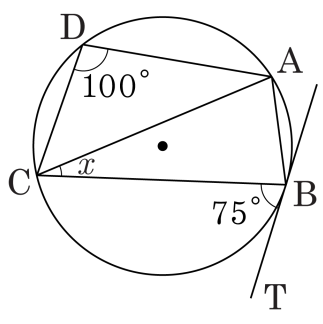
50	60	55	70	65

① 50 ② 55 ③ 60 ④ 65 ⑤ 70

해설

주어진 자료를 크기순으로 나열하면 50, 55, 60, 65, 70이므로 중앙값은 60이다.

2. 다음과 같이 □ABCD 는 원 O 에 내접하고 $\overline{BT}$ 는 원 O 의 접선일 때, $\angle x$ 의 크기는 ?



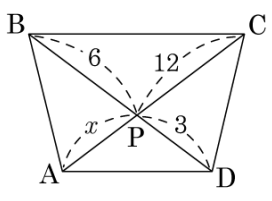
① 25° ② 24° ③ 23° ④ 22° ⑤ 21°

해설

$\angle ABC = 180° - 100° = 80°$

$\angle x = 180° - 80° - 75° = 25°$

3. 다음 그림에서 □ABCD가 원에 내접하기 위한 x의 값을 구하면?



① 1 ② 1.5 ③ 2

④ 2.5 ⑤ 3

해설

□ABCD가 원에 내접하기 위해서는

$x \times 12 = 3 \times 6$

$\therefore\ x = \dfrac{18}{12} = \dfrac{3}{2} = 1.5$

4. 3 회에 걸친 영어 시험 성적이 84 점,82 점, 90 점이다. 4 회의 시험에 몇 점을 받아야 4 회까지의 평균이 86 점이 되겠는가?

① 80 점 ② 82 점 ③ 84 점 ④ 86 점 ⑤ 88 점

해설

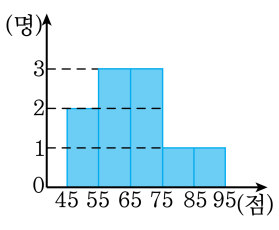
4 회의 성적을 x 점이라 하면

$$\frac{84+82+90+x}{4}=86$$

$$256+x=344$$

$$\therefore x=88(\text{점})$$

5. 다음은 A 반 1 분단 학생들의 기말고사 수학 성적을 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 학생들 10 명의 수학 성적의 분산은?



① 108 ② 121 ③ 132 ④ 144 ⑤ 156

해설

주어진 히스토그램을 이용하여 도수분포표로 나타내면 다음과 같다.

계급값	도수	(계급값)×(도수)
50	2	100
60	3	180
70	3	210
80	1	80
90	1	90
계	12	660

학생들의 수학성적의 평균은

(평균)

$= \dfrac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{ 의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}$

$= \dfrac{660}{10} = 66(\text{점})$

따라서 구하는 분산은

$\dfrac{1}{10}\{(50-66)^2 \times 2 + (60-66)^2 \times 3 + (70-66)^2 \times 3 + (80-66)^2 \times 1 + (90-66)^2 \times 1\}$

$= \dfrac{1}{10}(512 + 108 + 48 + 196 + 576) = 144$ 이다.

6. 다음은 학생 8 명의 기말고사 국어 성적을 조사하여 만든 것이다. 학생들 8 명의 국어 성적의 분산은?

계급	도수
$55^{\text{이상}} \sim 65^{\text{미만}}$	3
$65^{\text{이상}} \sim 75^{\text{미만}}$	3
$75^{\text{이상}} \sim 85^{\text{미만}}$	1
$85^{\text{이상}} \sim 95^{\text{미만}}$	1
합계	8

① 60 ② 70 ③ 80 ④ 90 ⑤ 100

해설

학생들의 국어 성적의 평균은

$$(\text{평균}) = \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{ 의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}$$

$$= \frac{560}{8} = 70(\text{점})$$

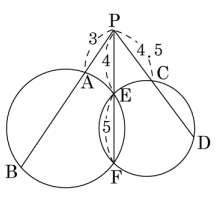
따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{8}\{(60-70)^2 \times 3 + (70-70)^2 \times 3 + (80-70)^2 \times 1 + (90-70)^2 \times 1\}$$

$$= \frac{1}{8}(300 + 0 + 100 + 400) = 100$$

이다.

7. 다음의 그림에서 $\overline{EF}$ 는 공통현이고, $\overline{PA} = 3$, $\overline{PC} = 4.5$ $\overline{PE} = 4$, $\overline{EF} = 5$ 일 때, $\overline{AB}+\overline{CD}$ 의 길이를 구하면?



① 7.5 ② 9.5 ③ 11.5 ④ 12.5 ⑤ 13.5

해설

$\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PE}\times\overline{PF}$, $3\times\overline{PB} = 4\times(4+5)$

$$\therefore\ \overline{PB} = \frac{36}{3} = 12$$

$\therefore\ \overline{AB} = 12-3 = 9$

또, $\overline{PC}\cdot\overline{PD}=\overline{PE}\cdot\overline{PF}$ 에서 $\frac{9}{2}\times\overline{PD} = 4\times(4+5)$

$$\therefore\ \overline{PD} = 8$$

$\therefore\ \overline{CD} = 8-4.5 = 3.5$

$$\therefore\ \overline{AB}+\overline{CD} = 9+3.5 = 12.5$$

8. 다음 그림에서 $\overline{PT}$, $\overline{PT'}$ 은 각각 두 원 O, O′ 의 접선이고 두 점 T, T′ 은 접점이다. $\overline{AB}=3$, $\overline{PA}=4$ 일 때, $\overline{PT}\cdot\overline{PT'}$ 의 값은?

① 28 ② 27 ③ 26 ④ 25 ⑤ 24

해설

$\overline{PT}^2=\overline{PA}\cdot\overline{PB}=\overline{PT'}^2$ 이므로 $\overline{PT}=\overline{PT'}$

$\overline{PT}^2=4\times7=28$

$\therefore\ \overline{PT}=2\sqrt{7}$

$\overline{PT}\cdot\overline{PT'}=2\sqrt{7}\times2\sqrt{7}=28$

9. 다음 표는 동건이의 일주일동안 수학공부 시간을 조사하여 나타낸 것이다. 수학공부 시간의 평균은?

요일	일	월	화	수	목	금	토
시간	2	1	0	3	2	1	5

① 1 시간 ② 2 시간 ③ 3 시간
④ 4 시간 ⑤ 5 시간

해설

$(\text{평균}) = \dfrac{\{(\text{변량})\text{의총합}\}}{\{(\text{변량})\text{의갯수}\}}$ 이므로

$\dfrac{2+1+0+3+2+1+5}{7} = \dfrac{14}{7} = 2(\text{시간})$ 이다.

10. 5개의 변량 $4, 6, 10, x, 9$의 평균이 7일 때, 분산은?

① 4.1 ② 4.3 ③ 4.5 ④ 4.7 ⑤ 4.8

해설

주어진 변량의 평균이 7이므로

$$\frac{4+6+10+x+9}{5} = 7$$

$$29 + x = 35$$

$$\therefore x = 6$$

변량의 편차는 $-3, -1, 3, -1, 2$이므로 분산은

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

$$\frac{24}{5} = 4.8$$

11. 네 개의 변량 4, 6, a, b 의 평균이 5 이고, 분산이 3 일 때, a^2+b^2 의 값은?

① 20 ② 40 ③ 60 ④ 80 ⑤ 100

해설

변량 4, 6, a, b의 평균이 5이므로

$\frac{4+6+a+b}{4}=5,\ a+b+10=20$

$\therefore\ a+b=10\cdots$㉠

또, 분산이 3 이므로

$\frac{(4-5)^2+(6-5)^2+(a-5)^2+(b-5)^2}{4}=3$

$\frac{1+1+a^2-10a+25+b^2-10b+25}{4}=3$

$\frac{a^2+b^2-10(a+b)+52}{4}=3$

$a^2+b^2-10(a+b)+52=12$

$\therefore\ a^2+b^2-10(a+b)=-40\cdots$㉡

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$\therefore\ a^2+b^2=10(a+b)-40=10\times10-40=60$

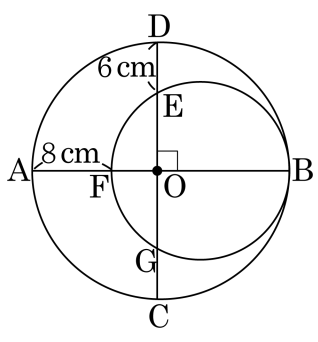
12. 변량 $x_1, x_2, \cdots, x_n$의 평균이 4, 분산이 5일 때, 변량 $3x_1-5, 3x_2-5, \cdots 3x_n-5$의 평균을 m, 분산을 n이라 한다. 이 때, $m+n$의 값은?

① 50 ② 51 ③ 52 ④ 53 ⑤ 54

해설

(평균)$=3\cdot 4-5=7=m$
(분산)$=3^2\cdot 5=45=n$
$\therefore m+n=7+45=52$

13. 다음 그림과 같이 두 원이 점 B 에서 내접하고 있다. 점 O 는 큰 원의 중심이고 $\overline{AB} \perp \overline{CD}$ 이다. $\overline{DE} = 6$, $\overline{AF} = 8$ 일 때, 큰 원과 작은 원의 반지름의 길이의 합은?



① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

해설

큰 원의 반지름의 길이를 R 라 하면

$\overline{OE} = \overline{OG} = R - 6$, $\overline{OF} = R - 8 (R > 8)$

$\overline{OE} \times \overline{OG} = \overline{OF} \times \overline{OB}$

$(R-6)^2 = (R-8) \times R$

$R^2 - 12R + 36 = R^2 - 8R$

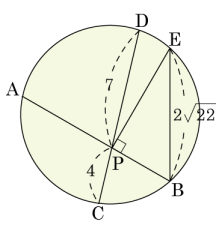
$4R = 36 \quad \therefore R = 9$

작은 원의 반지름을 r 라 하면

$r = \frac{1}{2}\overline{BF} = \frac{1}{2}(\overline{AB} - \overline{AF}) = \frac{1}{2}(18-8) = 5$

$\therefore R + r = 9 + 5 = 14$

14. 다음 그림에서 점 P 는 $\overline{AB}$ 와 $\overline{CD}$ 의 교점이고, $\overline{AP} = \overline{EP}$, $\angle BPE = 90^\circ$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하면?

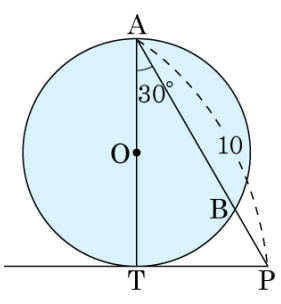


① 10 ② 11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14

해설

$\overline{AP} = x$, $\overline{BP} = y$ 라 하면
$xy = 28$ ($\because$ 원과 비례관계)
$x^2 + y^2 = 88$ ($\because$ $\triangle$PBE 피타고라스 정리)
$(x+y)^2 = x^2 + y^2 + 2xy$
$(x+y)^2 = 88 + 56 = 144$ $\therefore x + y = 12$

15. 다음 그림에서 $\overline{AT}$는 원 O의 지름이고 $\overline{PT}$는 원 O의 접선이다. $\overline{AP} = 10$, $\angle PAT = 30°$ 일 때, $\overline{PB}$의 길이를 구하여라.



① 2 ② 2.5 ③ 3

④ 3.5 ⑤ 4

해설

$\triangle ATP$는 $\angle PAT = 30°$인 직각삼각형이므로

$\overline{PT} = 5$ $\therefore\ \overline{PT}^2 = \overline{PB} \times \overline{PA}$

$5^2 = 10 \times \overline{PB}$ $\therefore\ \overline{PB} = 2.5$