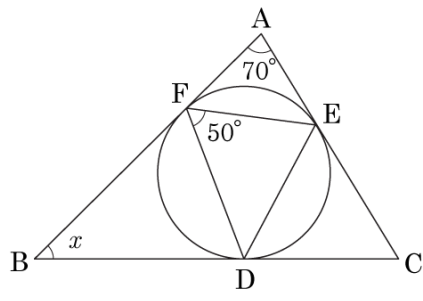


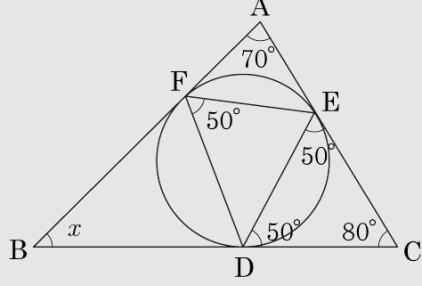
1. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 내접원과 $\triangle DEF$ 의 외접원이 같을 때, $\angle ABC$ 의 크기는?



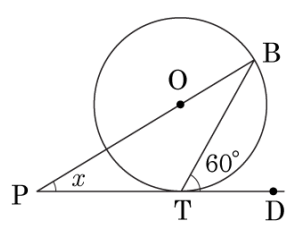
- ① 30° ② 35° ③ 40° ④ 45° ⑤ 50°

해설

$\angle EFD = \angle EDC = \angle DEC = 50^\circ$ 이므로 $\angle ECD = 80^\circ$
따라서, $\angle x = 180^\circ - 70^\circ - 80^\circ = 30^\circ$ 이다.



2. 다음 그림에서 $\angle TPB = (\quad)^\circ$ 의 크기는? (단, $\angle BTD = 60^\circ$ 이고 점 T는 접점이다.)

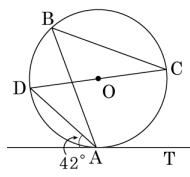


- ① 21 ② 23 ③ 25 ④ 28 ⑤ 30

해설

두 점 O와 T를 이르면 $\overline{PD} \perp \overline{OT}$ 이므로 $\angle OTD$ 가 직각이다.
 $\angle OTB = \angle OBT = 30^\circ$
 $\therefore \angle POT = 60^\circ$
 $\therefore x = 30^\circ$

3. 다음 그림에서 직선 AT 는 원 O 의 접선이고 $\overline{DC}$ 는 지름일 때, $\angle ABC$ 의 크기는?

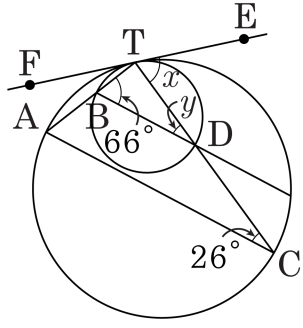


- ① 42° ② 44° ③ 46° ④ 48° ⑤ 50°

해설

A 와 C 를 이으면 $\angle DAC = 90^\circ$, $\angle DCA = 42^\circ$ 이므로
 $\angle CDA = 180^\circ - 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$
 $\therefore \angle ABC = \angle CDA = 48^\circ$

4. 다음 그림과 같이 직선 TE 는 두 원의 접선이라 할 때, $\angle ACT = 26^\circ$, $\angle DBT = 66^\circ$ 이다. $2\angle x + 3\angle y$ 의 크기는?



- ① 200° ② 210° ③ 212° ④ 215° ⑤ 220°

해설

$$\begin{aligned} \angle x &= \angle DBT = 66^\circ \\ \angle y &= \angle FTB = \angle ACT = 26^\circ \\ \therefore 2\angle x + 3\angle y &= 2 \times 66^\circ + 3 \times 26^\circ = 210^\circ \end{aligned}$$

5. 다음은 학생 10 명의 수학점수에 대한 도수분포표인데, 잉크가 번져 일부가 보이지 않게 되었다. 평균이 52 점임을 알고 있을 때, 50 점을 받은 학생수는?

- ① 2 명
- ② 3 명
- ③ 4 명
- ④ 5 명
- ⑤ 6 명

점수	학생수(명)
30	1
40	1
50	
60	
70	1
합계	10

해설

50 점의 도수를 x 명, 60 점의 도수를 y 명이라고 하면 전체 학생수가 10 명이므로 $1 + 1 + x + y + 1 = 10$
 $\therefore x + y = 7 \cdots \textcircled{1}$
또한, 평균이 52 점이므로
$$\frac{30 \times 1 + 40 \times 1 + 50 \times x + 60 \times y + 70 \times 1}{10} = 52,$$
$$30 + 40 + 50x + 60y + 70 = 520$$
$$\therefore 5x + 6y = 38 \cdots \textcircled{2}$$
$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{을 연립하여 풀면 } x = 4, y = 3$$

따라서 50 점을 받은 학생 수는 4 명이다.

6. 다음 도수분포표에서 평균을 구하였더니 7.6 이었다. 이때, a, b 의 값은?

변량	도수
5	2
6	a
7	2
8	b
11	2
계	10

- ① $a = 1, b = 3$
- ② $a = 2, b = 2$
- ③ $a = 3, b = 1$
- ④ $a = 4, b = 2$
- ⑤ $a = 5, b = 1$

해설

전체 학생 수가 10 명이므로 $2 + a + 2 + b + 2 = 10$

$\therefore a + b = 4 \cdots \textcircled{㉠}$

또한, 평균이 7.6 이므로

$$\frac{5 \times 2 + 6 \times a + 7 \times 2 + 8 \times b + 11 \times 2}{10} = 7.6,$$

$$10 + 6a + 14 + 8b + 22 = 76, 6a + 8b = 30$$

$\therefore 3a + 4b = 15 \cdots \textcircled{㉡}$

$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 을 연립하여 풀면 $a = 1, b = 3$

$\therefore a = 1, b = 3$

7. 다음 도수분포표는 학생 20명의 수학성적을 나타낸 것이다. 20명의 수학성적의 평균이 77점일 때, xy 의 값은?

계급 (점)	도수 (명)
$50^{\text{이상}} \sim 60^{\text{미만}}$	2
$60^{\text{이상}} \sim 70^{\text{미만}}$	x
$70^{\text{이상}} \sim 80^{\text{미만}}$	5
$80^{\text{이상}} \sim 90^{\text{미만}}$	y
$90^{\text{이상}} \sim 100^{\text{미만}}$	3
합계	20

- ① 10 ② 12 ③ 24 ④ 36 ⑤ 48

해설

$$\frac{55 \times 2 + 65 \times x + 75 \times 5 + 85 \times y + 95 \times 3}{20} = 77$$

$$65x + 85y = 770 \cdots \textcircled{1}$$

$$x + y = 10 \cdots \textcircled{2}$$

①, ②를 연립하면 $x = 4, y = 6$ 이므로 $xy = 24$ 이다.

8. 다음은 지영이네 반 25명이 체육시간에 던지기 기록을 측정한 것이다. 평균을 구하면?

계급 (m)	도수 (명)
20 ^{이상} ~ 30 ^{미만}	5
30 ^{이상} ~ 40 ^{미만}	8
40 ^{이상} ~ 50 ^{미만}	6
50 ^{이상} ~ 60 ^{미만}	4
60 ^{이상} ~ 70 ^{미만}	2
합계	25

- ① 38 m
- ② 39 m
- ③ 40 m
- ④ 41 m
- ⑤ 42 m

해설

각각의 계급값은
25, 35, 45, 55, 65 이므로

(평균) = $\frac{25 \times 5 + 35 \times 8 + 45 \times 6 + 55 \times 4 + 65 \times 2}{25} =$
 $\frac{125 + 280 + 270 + 220 + 130}{25} = 41 (\text{ m })$

9. 3개의 변량 a, b, c 의 평균이 7, 분산이 8일 때, 변량 $5a, 5b, 5c$ 의 평균은 m , 분산은 n 이다. 이 때, $n - m$ 의 값은?

① 115 ② 135 ③ 165 ④ 185 ⑤ 200

해설

$$m = 5 \cdot 7 = 35, n = 5^2 \cdot 8 = 200$$

$$\therefore n - m = 200 - 35 = 165$$

10. 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

$$\begin{aligned} m^2 &= \frac{(2x-16)^2 + (2y-16)^2 + (2z-16)^2}{3} \\ &= \frac{4\{(x-8)^2 + (y-8)^2 + (z-8)^2\}}{3} \\ &= 4 \cdot 25 = 100 \end{aligned}$$

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

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

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

① 50

② 51

③ 52

④ 53

⑤ 54

해설

$$(\text{평균}) = 3 \cdot 4 - 5 = 7 = m$$

$$(\text{분산}) = 3^2 \cdot 5 = 45 = n$$

$$\therefore m + n = 7 + 45 = 52$$

12. 세 개의 변량 a, b, c 의 평균이 3 과 분산이 2 일 때, 변량 $\frac{1}{3}a, \frac{1}{3}b, \frac{1}{3}c$ 의 평균과 표준편차를 차례대로 나열한 것은?

- ① $1, \frac{1}{9}$ ② $1, \frac{2}{9}$ ③ $2, \frac{1}{9}$ ④ $3, 2$ ⑤ $4, 2$

해설

세 수 a, b, c 의 평균이 3 이므로

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

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

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 $\frac{1}{3}a, \frac{1}{3}b, \frac{1}{3}c$ 의 평균은

$$\frac{1}{3} \left(\frac{a}{3} + \frac{b}{3} + \frac{c}{3} \right) = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} (a+b+c) = 1$$

이고, 분산은

$$\frac{1}{3} \left\{ \left(\frac{1}{3}a - 1 \right)^2 + \left(\frac{1}{3}b - 1 \right)^2 + \left(\frac{1}{3}c - 1 \right)^2 \right\}$$

$$= \frac{1}{3} \left(\frac{1}{9}a^2 - \frac{2}{3}a + 1 + \frac{1}{9}b^2 \right)$$

$$- \left(\frac{2}{3}b + 1 + \frac{1}{9}c^2 - \frac{2}{3}c + 1 \right)$$

$$= \frac{1}{3} \left\{ \frac{1}{9}(a^2 + b^2 + c^2) - \frac{2}{3}(a+b+c) + 3 \right\}$$

$$= \frac{1}{3} \left(\frac{1}{9} \times 33 - \frac{2}{3} \times 9 + 3 \right)$$

$$= \frac{2}{9}$$

이다.