1. 다음은 5 명의 학생 A, B, C, D, E 의 한달 간의 인터넷 이용 시간의 평균과 표준편차를 나타낸 표이다. A, B, C, D, E 중 인터넷 이용 시간이 가장 불규칙적인 학생은?

이름	A	B	C	D	E
평균(시간)	5	6	5	3	9
표준편차(시간)	2	0.5	1	3	2

① A ② B ③ C ④ D ⑤ E

해설

표준편차가 클수록 변량이 평균에서 더 멀어진다. 따라서 인터넷 이용 시간이 가장 불규칙적인 학생은 표준편차가 가장 큰 D이다.

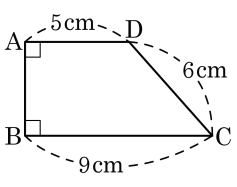
2. 직각삼각형 ABC 에서 $\angle B = 90°$, $\overline{AC} = 15\text{cm}$, $\overline{BC} = 12\text{cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이는?

① 5cm ② 6cm ③ 7cm ④ 8cm ⑤ 9cm

해설

$\angle B = 90°$ 이므로 $\overline{AC}$ 가 빗변이다.
따라서 피타고라스 정리에 따라
$\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2$
$15^2 = x^2 + 12^2$
$x^2 = 81$
$x > 0$ 이므로 $x = 9(\text{cm})$ 이다.

3. 다음 그림에서 사다리꼴의 높이 $\overline{AB}$ 의 길이는?



① $2\sqrt{5}\,\text{cm}$ ② $5\sqrt{2}\,\text{cm}$ ③ $3\sqrt{5}\,\text{cm}$

④ $5\sqrt{3}\,\text{cm}$ ⑤ $3\sqrt{5}\,\text{cm}$

해설

점 D 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E 라고 하면 $\overline{EC} = 4\,\text{cm}$ 이므로 $\overline{AB} = \sqrt{36-16} = 2\sqrt{5}(\,\text{cm})$ 이다.

4. 다음 중 직각삼각형을 찾으면?

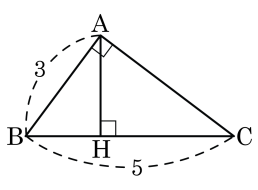
① 9, 12, 14　　② 1, $\sqrt{3}$, 2　　③ $\sqrt{5}$, 7, 9

④ 5, 7, 8　　⑤ 7, 9, 12

해설

$1^2 + \sqrt{3}^2 = 2^2$

5. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 의 점 A 에서 빗변에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{AH}$ 의 길이는?



① 1.2 ② 1.6 ③ 2 ④ 2.4 ⑤ 2.8

해설

$\overline{AC} = 4$ 이므로
$\overline{AH} \times 5 = 3 \times 4$
$\therefore \overline{AH} = 2.4$

6. 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 $\dfrac{a+b+c}{3} = 6$

$\therefore a+b+c = 18$

따라서 5개의 변량 $8, a, b, c, 4$의 평균은

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

7. 어느 고등학교 동아리 회원 45 명의 몸무게의 평균이 60kg 이다. 5 명의 회원이 탈퇴한 후 나머지 40 명의 몸무게의 평균이 59.5kg 이 되었다. 이때, 동아리를 탈퇴한 5 명의 회원의 몸무게의 평균은?

① 60kg ② 61kg ③ 62kg ④ 63kg ⑤ 64kg

해설

동아리를 탈퇴한 5 명의 학생의 몸무게의 합을 $x$kg 이라고 하면

$\frac{60 \times 45 - x}{40} = 59.5$, $2700 - x = 2380$ $\therefore$ $x = 320$(kg)

따라서 동아리를 탈퇴한 5 명의 회원의 몸무게의 평균은

$\frac{320}{5} = 64$(kg) 이다.

8. 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.

9. 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

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

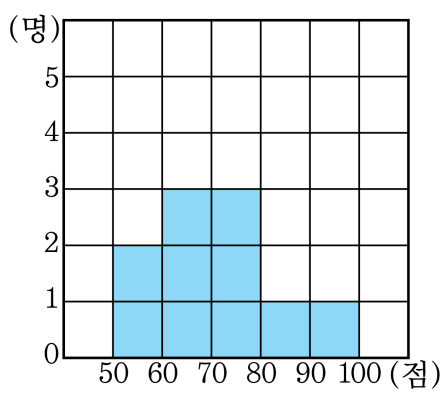
$$23+x=30$$

$$\therefore x=7$$

변량의 편차는 $-3, -1, 3, 0, 1$이므로 분산은

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

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



① 12 ② 72 ③ 80 ④ 120 ⑤ 144

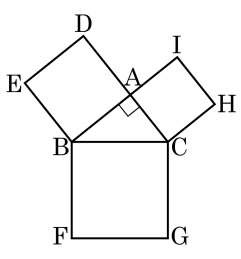
해설

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

편차 : $-16,\ -6,\ 4,\ 14,\ 24$

분산 : $\frac{(-16)^2\times 2+(-6)^2\times 3+4^2\times 3}{10}+\frac{14^2\times 1+24^2\times 1}{10}=\frac{1440}{10}=144$

11. 다음 그림은 직각삼각형 ABC 의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. △ABC 의 넓이가 10 이고 □ADEB 의 넓이가 25 일 때, 두 정사각형 BFGC, ACHI 의 넓이의 차를 구하면?



① 21 ② 22 ③ 23

④ 24 ⑤ 25

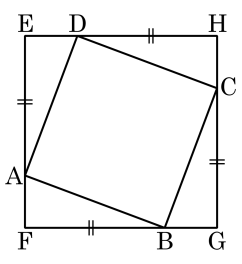
해설

□ADEB + □ACHI = □BFGC

□BFGC – □ACHI = □ADEB

따라서 구하는 넓이는 □ADEB = 25 이다.

12. 다음 그림에서 사각형 ABCD 와 EFGH 는 모두 정사각형이고 $\square ABCD = 73\,\text{cm}^2$, $\square EFGH = 121\,\text{cm}^2$, $\overline{BF} > \overline{BG}$ 일 때, $\overline{BG}$ 의 길이는?

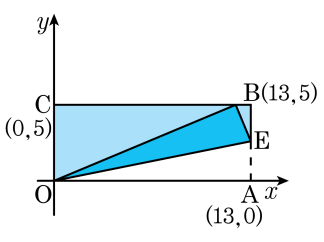


① $3\,\text{cm}$ ② $\frac{7}{2}\,\text{cm}$ ③ $4\,\text{cm}$
④ $8\,\text{cm}$ ⑤ $\frac{15}{2}\,\text{cm}$

해설

$\square ABCD = 73\,\text{cm}^2$, $\square EFGH = 121\,\text{cm}^2$ 이므로 $\overline{AB} = \sqrt{73}\,\text{cm}$, $\overline{FG}\,\text{cm} = 11\,\text{cm}$ 이다.
$\overline{BG} = x\,\text{cm}$, $\overline{FB} = y\,\text{cm}$ 라고 할 때,
$x + y = 11$, $x^2 + y^2 = 73$ 이 성립한다.
$y = 11 - x$ 를 대입하여 정리하면 $x^2 - 11x + 24 = 0$
인수분해를 이용하면 $(x-3)(x-8) = 0$ 이므로 $x = 3$ ($\because \overline{BF} > \overline{BG}$)이다.

13. 좌표평면 위의 직사각형 OABC 를 그림과 같이 꼭짓점 A 가 변 BC 위의 점 D 에 오도록 접었을 때, 점 E 의 좌표는?



① $(13, 3)$ ② $\left(13, \frac{12}{5}\right)$ ③ $(13, 4)$

④ $(13, 5)$ ⑤ $\left(13, \frac{13}{5}\right)$

해설

점 E 를 $(13, a)$ 라 두면 $\overline{AE} = \overline{DE} = a$, $\overline{BE} = 5 - a$ 이다.
$\overline{OA} = \overline{OD} = 13$ 이고 $\overline{OC} = 5$ 이므로 $\overline{CD} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$ 이다.
따라서 $\overline{DB} = 1$ 이므로 $\triangle BDE$ 에서
$1^2 + (5 - a)^2 = a^2$ 이다.
$a = \frac{13}{5}$ 이므로 점 E 는 $\left(13, \frac{13}{5}\right)$ 이다.

14. 네 개의 변량 4, 6, a, b 의 평균이 5 이고, 분산이 3 일 때, 7, a^2, b^2, 9 의 평균은?

① 16 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

해설

변량 4, 6, a, b 의 평균이 5 이므로

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

$\therefore a+b = 10 \quad \cdots\cdots ㉠$

또한, 분산이 3 이므로

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

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

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

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

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

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

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

따라서 7, a^2, b^2, 9 의 평균은

$\frac{7+a^2+b^2+9}{4} = \frac{16+60}{4} = 19$ 이다.

15. 세 수 x, y, z 의 평균과 분산이 각각 4, 2 일 때, $3x$, $3y$, $3z$ 의 분산은?

① 14 ② 16 ③ 18 ④ 20 ⑤ 22

해설

세 수 x, y, z 의 평균이 4 이므로

$$\frac{x+y+z}{3}=4$$

$$\therefore\ x+y+z=12\ \cdots\cdots ㉠$$

또한, x, y, z 의 분산이 2 이므로

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

$$(x-4)^2+(y-4)^2+(z-4)^2=6$$

$$x^2-8x+16+y^2-8y+16+z^2-8z+16=6$$

$$x^2+y^2+z^2-8(x+y+z)+48=6$$

위의 식에 ㉠을 대입하면

$$x^2+y^2+z^2-8\times12+48=6$$

$$\therefore x^2+y^2+z^2=54$$

한편, $3x$, $3y$, $3z$ 의 평균은

$$\frac{3x+3y+3z}{3}=\frac{3(x+y+z)}{3}=\frac{3\times12}{3}=12$$

따라서 분산은

$$\frac{(3x-12)^2+(3y-12)^2+(3z-12)^2}{3}$$

$$=\frac{9x^2+9y^2+9z^2-72(x+y+z)+144\times3}{3}$$

$$=\frac{9\times54-72\times12+432}{3}=\frac{54}{3}$$

$$=18$$