

1. 다음은 다섯 명의 학생 A, B, C, D, E 가 5 일 동안 받은 문자의 개수를 나타낸 표이다. 이때, 표준편차가 가장 큰 사람은 누구인가?

	월요일	화요일	수요일	목요일	금요일
A	2	5	2	5	2
B	3	6	3	6	4
C	10	2	1	11	3
D	8	8	8	8	9
E	5	6	7	8	9

① A

② B

③ C

④ D

⑤ E

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내고, 표준편차가 클수록 변량이 평균에서 더 멀어지므로 표준편차가 가장 큰 학생은 C 이다.

2. 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

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

따라서 구하는 분산은

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

3. 다음 그림에서 $\triangle OEG$ 의 넓이는?

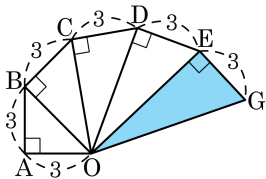
① $9\sqrt{5}$

② $5\sqrt{5}$

③ $\frac{9}{2}\sqrt{5}$

④ $\frac{5}{2}\sqrt{5}$

⑤ $4\sqrt{5}$

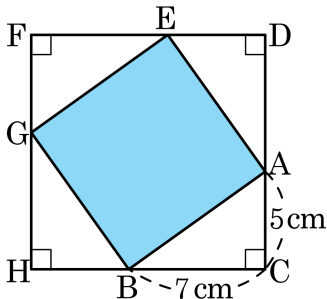


해설

$$\overline{OE} = \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2 + 3^2} = 3\sqrt{5}$$

$$\text{따라서 } \triangle OEG \text{ 의 넓이는 } \frac{1}{2} \times 3\sqrt{5} \times 3 = \frac{9\sqrt{5}}{2}$$

4. 다음 그림의 $\square FHCD$ 는 $\triangle ABC$ 와 합동인 직각삼각형을 이용하여 만든 사각형이다. $\square BAEG$ 의 넓이를 구하여라.



① 71 cm^2

② 72 cm^2

③ 73 cm^2

④ 74 cm^2

⑤ 75 cm^2

해설

$$\overline{AB} = \sqrt{7^2 + 5^2} = \sqrt{49 + 25} = \sqrt{74}$$

$$\square BAEG = (\sqrt{74})^2 = 74 (\text{cm}^2)$$

5. 직각을 낀 두 변의 길이가 각각 4cm, 5cm 인 직각삼각형의 빗변의 길이는? .

① 3cm

② 6cm

③ $\sqrt{41}$ cm

④ $2\sqrt{6}$ cm

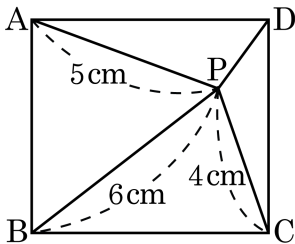
⑤ $3\sqrt{4}$ cm

해설

$$(\text{빗변})^2 = 4^2 + 5^2 = 41$$

$$(\text{빗변}) = \sqrt{41}(\text{cm})(\text{빗변} > 0)$$

6. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P가 있다. $\overline{AP} = 5\text{ cm}$, $\overline{BP} = 6\text{ cm}$, $\overline{CP} = 4\text{ cm}$ 일 때, $\overline{PD}$ 의 길이를 구하면?



① $3\sqrt{2}\text{ cm}$

② $\sqrt{5}\text{ cm}$

③ $5\sqrt{2}\text{ cm}$

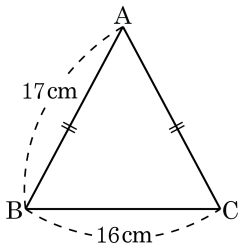
④ $3\sqrt{3}\text{ cm}$

⑤ $4\sqrt{5}\text{ cm}$

해설

$$\overline{PD}^2 + 6^2 = 5^2 + 4^2, \overline{PD} = \sqrt{5}\text{ cm}$$

7. 다음 그림과 같은 이등변 삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.

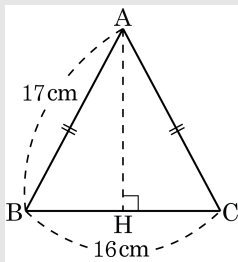


▶ 답 :

▷ 정답 : 120

해설

점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라고 하면 $\overline{AH} = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15$



$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 15 \times 16 = 120$$

8. 좌표평면 위의 두 점 $A(-3, 4)$, $B(6, x)$ 사이의 거리가 $\sqrt{82}$ 일 때, x 의 값을 모두 구하면?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

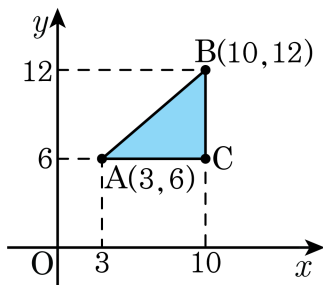
$$\overline{AB} = \sqrt{(-3-6)^2 + (4-x)^2} = \sqrt{82}$$

$$(4-x)^2 + 81 = 82$$

$$(4-x)^2 = 1$$

따라서 $x = 5$ 또는 3 이다.

9. 다음 좌표평면 위의 두 점 A(3,6), B(10,12) 사이의 거리를 구하는 과정이다. 안에 알맞은 수를 구하여라.



(두 점 A, B 사이의 거리) = $\overline{AB}$

$$\overline{AB}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{BC}^2$$

$$= (10 - 3)^2 + (12 - 6)^2$$

$$= 49 + 36$$

$$= 85$$

$$\therefore \overline{AB} = \text{}$$

① $3\sqrt{5}$

② 6

③ $6\sqrt{7}$

④ 8

⑤ $\sqrt{85}$

해설

(두 점 A, B 사이의 거리) = $\overline{AB}$

$$\overline{AB}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{BC}^2$$

$$= (10 - 3)^2 + (12 - 6)^2$$

$$= 49 + 36 = 85$$

10. 한 모서리의 길이가 $4\sqrt{3}$ 인 정사면체가 있다. 이 정사면체의 부피를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $16\sqrt{6}$

해설

정사면체의 부피는 $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$ 이므로

$$\frac{\sqrt{2}}{12} \times 4\sqrt{3} \times 4\sqrt{3} \times 4\sqrt{3} = 16\sqrt{6}$$

11. 다음 표는 동건의 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

$$(\text{평균}) = \frac{\{(\text{변량})\text{의 총합}\}}{\{(\text{변량})\text{의 개수}\}} \text{ 이므로}$$

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

12. 5개의 변량 4, 6, 10, x , 9의 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

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

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

13. 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.

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

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

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

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

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

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

14. 다음 중 [보기] 표준편차의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은?

보기

㉠ 1 부터 20 까지의 자연수

㉡ 1 부터 20 까지의 짝수

㉢ 1 부터 20 까지의 홀수

① $\text{㉠} > \text{㉡} = \text{㉢}$

② $\text{㉡} < \text{㉠} = \text{㉢}$

③ $\text{㉠} < \text{㉡} = \text{㉢}$

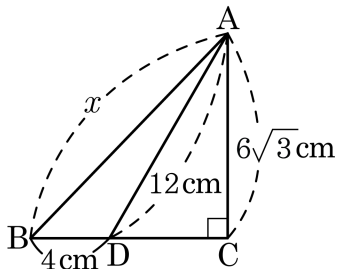
④ $\text{㉡} > \text{㉠} = \text{㉢}$

⑤ $\text{㉠} = \text{㉡} = \text{㉢}$

해설

㉡ 와 ㉢ 의 표준편차는 같고, ㉠의 표준편차는 이들보다 크다.

15. 다음 그림과 같은 직각삼각형에서 x 의 길이를 구하여라.



① $\sqrt{13}\text{cm}$

② $2\sqrt{13}\text{cm}$

③ $3\sqrt{13}\text{cm}$

④ $4\sqrt{13}\text{cm}$

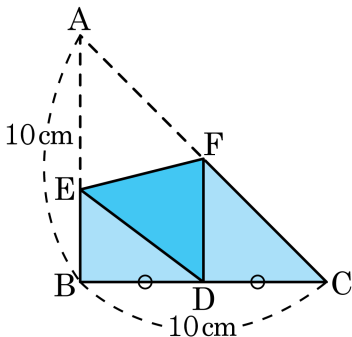
⑤ $5\sqrt{13}\text{cm}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{CD} &= \sqrt{12^2 - (6\sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt{144 - 108} \\ &= \sqrt{36} = 6 \text{ (cm)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}x &= \sqrt{10^2 + (6\sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt{100 + 108} \\ &= \sqrt{208} \\ &= 4\sqrt{13}(\text{cm})\end{aligned}$$

16. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{BC} = 10$ 인 직각이등변삼각형 ABC 를 $\overline{EF}$ 를 기준으로 접어서 점 A 가 $\overline{BC}$ 의 중점에 위치하도록 하였다. 이때 $\overline{DE}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\frac{25}{4}$ cm

해설

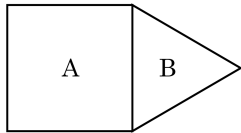
$\overline{DE} = x$ 라 놓으면 $\overline{AE} = \overline{DE} = x$ 가 되고, $\overline{BE} = 10 - x$ 가 된다.

$\overline{BD} = 5\text{cm}$ ($\because \overline{BC}$ 의 중점)

삼각형 EBD 에서 피타고라스 정리를 이용하면 $x^2 = 5^2 + (10 - x)^2$

$$, x = \frac{25}{4} \text{ (cm)}$$

17. 다음 도형은 한 변의 길이가 모두 같다. 이때,
'삼각형의 넓이 : 사각형의 넓이' 로 옳은
것은?



① $2 : \sqrt{2}$

② $2 : \sqrt{3}$

③ $4 : \sqrt{2}$

④ $4 : \sqrt{3}$

⑤ $5 : \sqrt{3}$

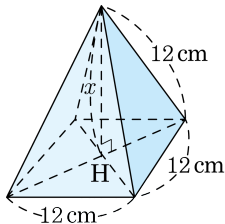
해설

모든 변의 길이를 a 라고 하면

$$A = a^2, B = \frac{\sqrt{3}}{4}a^2$$

$$\therefore a^2 : \frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 1 : \frac{\sqrt{3}}{4} = 4 : \sqrt{3}$$

18. 다음 그림과 같은 정사각뿔의 높이 x 의 길이는 ?



① $5\sqrt{2}$ cm

② $6\sqrt{2}$ cm

③ $7\sqrt{2}$ cm

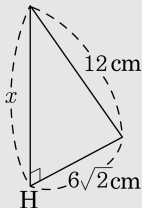
④ $8\sqrt{2}$ cm

⑤ $9\sqrt{2}$ cm

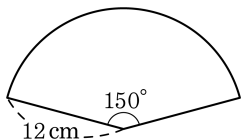
해설

면의 대각선의 길이는 $12\sqrt{2}$ cm 이므로

$$\begin{aligned} x &= \sqrt{12^2 - (6\sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{144 - 72} = \sqrt{72} \\ &= 6\sqrt{2}(\text{cm}) \end{aligned}$$



19. 중심각의 크기가 150° 이고 반지름의 길이가 12 cm 인, 다음과 같은 부채꼴로 원뿔을 만들었다고 할 때, 원뿔의 부피를 구하면?



- ① $\frac{22\sqrt{119}}{3}\pi(\text{cm}^3)$
 ③ $\frac{27\sqrt{119}}{3}\pi(\text{cm}^3)$
 ⑤ $\frac{31\sqrt{119}}{3}\pi(\text{cm}^3)$

- ② $\frac{25\sqrt{119}}{3}\pi(\text{cm}^3)$
 ④ $\frac{29\sqrt{119}}{3}\pi(\text{cm}^3)$

해설

$$12 \times 2 \times \pi \times \frac{150}{360} = 10\pi$$

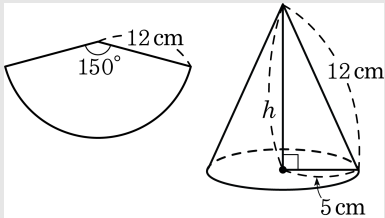
밑면의 반지름의 길이를 r 이라 하면

$$2\pi r = 10\pi \therefore r = 5$$

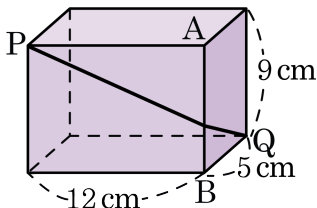
높이를 h , 부피를 V 라 하면

$$h = \sqrt{12^2 - 5^2} = \sqrt{144 - 25} = \sqrt{119}(\text{cm})$$

$$(V) = 5 \times 5 \times \pi \times \sqrt{119} \times \frac{1}{3} = \frac{25\sqrt{119}}{3}\pi(\text{cm}^3)$$



20. 다음 그림과 같은 직육면체의 점 P 에서 모서리 AB 를 지나 점 Q 에 이르는 가장 짧은 거리는?



① 11 cm

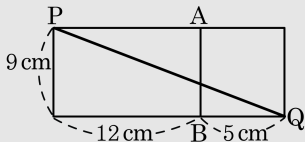
② $\sqrt{83}$ cm

③ $\sqrt{161}$ cm

④ $\sqrt{321}$ cm

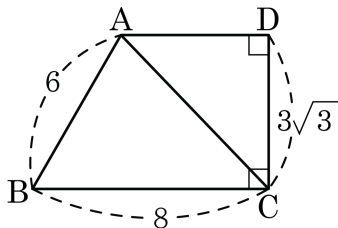
⑤ $\sqrt{370}$ cm

해설



$$\therefore \sqrt{9^2 + 17^2} = \sqrt{370}(\text{cm})$$

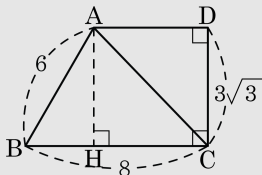
21. 가로와 세로가 8, 세로 길이가 $3\sqrt{3}$ 인 직사각형의 한 부분을 직선으로 잘라내었더니 남은 사각형이 다음 그림과 같이 되었다. $\overline{AC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{13}$

해설



점 A에서 $\overline{BC}$ 에 수선의 발을 H라 하면,

$$\overline{AH} = \overline{CD} = 3\sqrt{3}$$

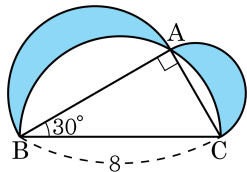
$$\triangle ABH \text{에서 } 6^2 = \overline{BH}^2 + (3\sqrt{3})^2$$

$$\therefore \overline{BH} = 3, \overline{CH} = 5 \text{ 이므로}$$

$$\triangle AHC \text{에서 } \overline{AC}^2 = (3\sqrt{3})^2 + 5^2 = 52$$

$$\therefore \overline{AC} = 2\sqrt{13}$$

22. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC의 세 변을 지름으로 하는 반원을 각각 그린 것이다. 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답:

▷ 정답: $8\sqrt{3}$

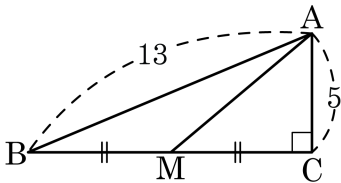
해설

색칠된 부분의 넓이는 $\triangle ABC$ 의 넓이와 같다.

$$\overline{AC} = \frac{\overline{BC}}{2} = 4, \quad \overline{AB} = 4\sqrt{3}$$

$$\therefore \triangle ABC = 4 \times 4\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 8\sqrt{3}$$

23. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 점 M 이 변 BC 의 중점일 때, $\overline{AM}$ 의 길이를 구하여라



▶ 답 :

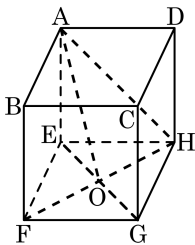
▷ 정답 : $\sqrt{61}$

해설

$$\overline{BC} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12 \quad \therefore \overline{MC} = 6$$

$$\therefore \overline{AM} = \sqrt{6^2 + 5^2} = \sqrt{61}$$

24. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 12 cm 인 정육면체의 밑면의 두 대각선의 교점을 O 라 할 때, $\overline{DO}$ 의 길이와 $\overline{DG}$ 의 길이의 합을 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $6\sqrt{6} + 12\sqrt{2}$ cm

해설

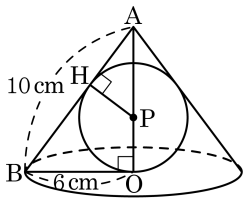
$$\overline{OH} = 12\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\begin{aligned}\overline{DO} &= \sqrt{\overline{DH}^2 + \overline{OH}^2} = \sqrt{12^2 + (6\sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{144 + 72} = 6\sqrt{6}(\text{cm})\end{aligned}$$

$$\overline{DG} = 12\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{DO} + \overline{DG} = 6\sqrt{6} + 12\sqrt{2}(\text{cm})$$

25. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6cm, 모선의 길이가 10cm 인 원뿔에 내접하는 구가 있다. 이 구의 반지름의 길이는?



① 3cm

② 45cm

③ 15cm

④ $15\sqrt{3}$ cm

⑤ $\frac{45}{16}$ cm

해설

$$\overline{AO} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$$

내접한 구의 반지름의 길이를 x 라 두면

$$\overline{OP} = x = \overline{HP}, \overline{AP} = 8 - x \text{ 이다.}$$

$\triangle AHP \sim \triangle AOB$ 이므로 ($\because \angle HAP$ 를 공유)

$$\overline{AP} : \overline{AB} = \overline{HP} : \overline{BO}$$

$$8 - x : 10 = x : 6$$

$$x = 3(\text{cm})$$