

1. 다음은 학생 10 명의 윗몸일으키기 횟수에 대한 도수분포표이다. 이 분포의 분산을 구하여라.(단, 평균, 분산은 소수 첫째자리에서 반올림한다.)

계급	도수
3 ^{이상} ~ 5 ^{미만}	3
5 ^{이상} ~ 7 ^{미만}	3
7 ^{이상} ~ 9 ^{미만}	2
9 ^{이상} ~ 11 ^{미만}	2

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

학생들의 윗몸일으키기 횟수의 평균은

$$\begin{aligned}
 (\text{평균}) &= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\
 &= \frac{4 \times 3 + 6 \times 3 + 8 \times 2 + 10 \times 2}{12 + 18 + 16 + 20} = 6.6(\text{회})
 \end{aligned}$$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 7(회)이다.

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned}
 &\frac{1}{10} \{ (4-7)^2 \times 3 + (6-7)^2 \times 3 + (8-7)^2 \times 2 + (10-7)^2 \times 2 \} \\
 &= \frac{1}{10} (27 + 3 + 2 + 18) = 5
 \end{aligned}$$

2. 다음은 학생 8 명의 국어 시험의 성적을 조사하여 만든 것이다. 이 분포의 분산은?

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

① 60

② 70

③ 80

④ 90

⑤ 100

해설

계급값이 60 일 때의 도수는 $a = 8 - (3 + 1 + 1) = 3$ 이므로 이 분포의 평균은

(평균)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\} \text{의 총합}}{(\text{도수}) \text{의 총합}} \\
 &= \frac{60 \times 3 + 70 \times 3 + 80 \times 1 + 90 \times 1}{8} \\
 &= \frac{560}{8} = 70(\text{점})
 \end{aligned}$$

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned}
 &\frac{1}{8} \{ (60-70)^2 \times 3 + (70-70)^2 \times 3 + (80-70)^2 \times 1 + (90-70)^2 \times 1 \} \\
 &= \frac{1}{8} (300 + 0 + 100 + 400) = 100
 \end{aligned}$$

이다.

3. 다음 도수 분포표는 어느 반 32명의 일주일 간 영어 공부 시간을 나타낸 것이다. 평균, 표준편차를 차례대로 나열한 것은?

공부시간(시간)	학생 수(명)
0 ^{이상} ~ 2 ^{미만}	4
2 ^{이상} ~ 4 ^{미만}	2
4 ^{이상} ~ 6 ^{미만}	18
6 ^{이상} ~ 8 ^{미만}	6
8 ^{이상} ~ 10 ^{미만}	2
합계	32

① 5, 1

② 5, 2

③ 5, 4

④ 6, 3

⑤ 6, 4

해설

$$(\text{평균}) = \frac{1 \times 4 + 3 \times 2 + 5 \times 18 + 7 \times 6 + 9 \times 2}{32}$$

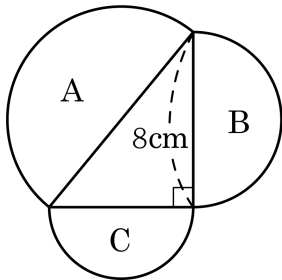
$$= 5$$

$$(\text{분산}) = \frac{(-4)^2 \times 4 + (-2)^2 \times 2}{32}$$

$$+ \frac{0^2 \times 18 + 2^2 \times 6 + 4^2 \times 2}{32} = 4$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{4} = 2$$

4. 다음 그림과 같이 직각삼각형의 각 변을 지름으로 하는 반원을 그리고 각각의 넓이를 A, B, C 라고 할 때, $A = \frac{25}{2}\pi$ 라고 한다. $A : B : C = 25 : b : c$ 에서 $b - c$ 를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

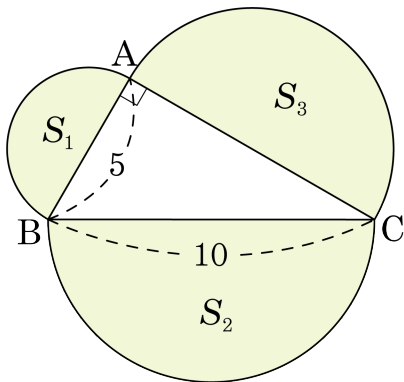
지름이 8 인 반원의 넓이는 $4^2\pi \times \frac{1}{2} = 8\pi$

따라서 $C = A - B = \left(\frac{25}{2} - 8\right)\pi = \frac{9}{2}\pi$ 이므로 $A : B : C =$

$$\frac{25}{2} : 8 : \frac{9}{2} = 25 : b : c$$

그러므로 $b - c = 16 - 9 = 7$

5. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 각 변을 지름으로 하는 반원의 넓이를 각각 S_1 , S_2 , S_3 라고 할 때, 세 반원의 넓이의 비 $S_1 : S_2 : S_3$ 를 간단한 정수비로 나타내어라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 1 : 4 : 3

해설

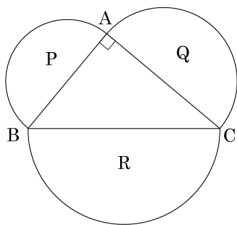
$\overline{AC} = 5\sqrt{3}$ 이므로 세 반원의 넓음비는

$$5 : 10 : 5\sqrt{3} = 1 : 2 : \sqrt{3}$$

따라서 넓이의 비 $S_1 : S_2 : S_3 = 1^2 : 2^2 : (\sqrt{3})^2$

$$\therefore 1 : 4 : 3$$

6. $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 에서 각 변을 지름으로 하는 반원을 작도하였다. 각 반원의 넓이를 P, Q, R 이라고 하고, $P = 3$, $R = 10$ 일 때, $\overline{AB} : \overline{AC}$ 를 구하여라.



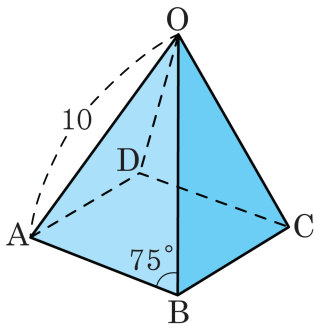
▶ 답 :

▶ 정답 : $\sqrt{3} : \sqrt{7}$

해설

세 반원은 모두 닮음이므로 넓이가 P 인 반원과 넓이가 R 인 반원의 닮음비는 $\sqrt{3} : \sqrt{10}$ 이다. $\overline{AB} = \sqrt{3}a, \overline{BC} = \sqrt{10}a$ 라 하면, $\overline{AC} = \sqrt{7}a$ 따라서, $\overline{AB} : \overline{AC} = \sqrt{3} : \sqrt{7}$ 이다.

7. 다음과 같은 정사각뿔에서 삼각형 OAB의 무게중심에서 삼각형 OCD의 무게중심까지 걸면을 따라 이동할 수 있는 가장 짧은 거리를 구하여라.



▶ 답 :

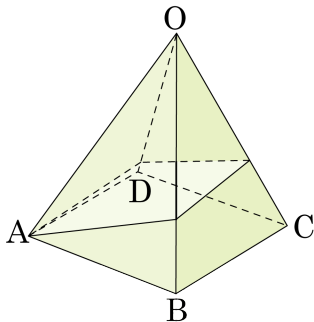
▷ 정답 : $\frac{10}{3}\sqrt{3}$

해설

$\angle OBA = 75^\circ$ 이므로 $\angle AOB = 180 - 2 \times 75 = 30^\circ$ 이고, 삼각형 OAB의 무게중심을 P, 삼각형 OCD의 무게중심을 Q라 할 때, 전개도에서 $\angle POQ = 60^\circ$ 이므로 $\triangle OPQ$ 는 정삼각형이 된다. 따라서 구하는 거리는 점 O에서 P까지의 거리이다.

$$\therefore \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 \times \frac{2}{3} = \frac{10}{3}\sqrt{3}$$

8. 다음과 같이 $\overline{OA} = 10$ 인 정사각뿔의 한 꼭짓점 A 에서 옆면을 따라 모서리 OB, OC, OD 를 거쳐 다시 A 로 돌아오는 가장 짧은 경로의 길이를 구하여라. (단, $\angle OBA = 75^\circ$)



▶ 답 :

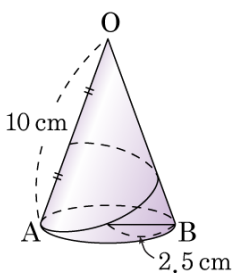
▷ 정답 : $10\sqrt{3}$

해설

정사각뿔의 옆면은 합동인 4 개의 이등변삼각형으로 이루어지고
 $\angle AOB = 180 - 2 \times 75 = 30^\circ$ 이므로
 구하는 최단거리는 두 변의 길이가 10 이고, 그 끼인 각이 120° 인 이등변삼각형의 가장 긴 변의 길이와 같다.

$$\therefore 2 \times 10 \times \sin 60^\circ = 2 \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3}$$

9. 다음 그림은 모선의 길이가 10 cm 이고, 반지름의 길이가 2.5 cm 인 원뿔이다. 점 A 에서 옆면을 따라 모선 OA 의 중점에 이르는 최단 거리를 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $5\sqrt{5}$ cm

해설

$$\text{이 그림에서 } 2\pi \times 10 \times \frac{x}{360^\circ} = 2\pi \times 2.5$$

$$\therefore x = 90^\circ$$

$$\triangle OMA \text{ 에 서 } \overline{MA} =$$

$$\sqrt{5^2 + 10^2} = 5\sqrt{5} \text{ (cm)}$$

