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

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

① 5, 1 ② 5, 2 ③ 5, 4 ④ 6, 3 ⑤ 6, 4

해설

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

$$= 5$$

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

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

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

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)

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

$$= \frac{60 \times 3 + 70 \times 3 + 80 \times 1 + 90 \times 1}{8}$$

$$= \frac{560}{8} = 70(\text{점})$$

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.

3. 다음은 학생 20 명의 턱걸이 횟수에 대한 도수분포표이다. 이 분포의 분산은?(단, 평균, 분산은 소수 첫째자리에서 반올림한다.)

계급	도수
$3^{\text{이상}} \sim 5^{\text{미만}}$	6
$5^{\text{이상}} \sim 7^{\text{미만}}$	3
$7^{\text{이상}} \sim 9^{\text{미만}}$	8
$9^{\text{이상}} \sim 11^{\text{미만}}$	3
합계	20

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

학생들의 턱걸이 횟수의 평균은

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

$$= \frac{4 \times 6 + 6 \times 3 + 8 \times 8 + 10 \times 3}{20}$$

$$= \frac{24 + 18 + 64 + 30}{20} = 6.8(\text{회})$$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 7(회) 이다.

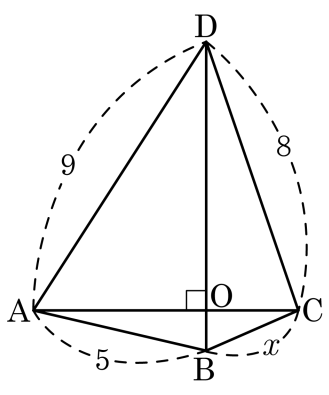
따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{20}\{(4-7)^2 \times 6 + (6-7)^2 \times 3 + (8-7)^2 \times 8 + (10-7)^2 \times 3\}$$

$$= \frac{1}{20}(54 + 3 + 8 + 27) = 4.6$$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 5 이다.

4. 다음 그림처럼$\overline{\mathrm{AC}}\perp\overline{\mathrm{BD}}$ 이고 $\overline{\mathrm{AB}}=5,\overline{\mathrm{CD}}=8,\overline{\mathrm{AD}}=9$ 일 때, x 의 값으로 적절한 것을 고르면?

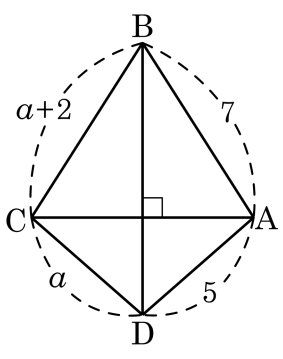


① 1 ② $\sqrt{2}$ ③ 2 ④ $2\sqrt{2}$ ⑤ 4

해설

$\overline{\mathrm{AB}}^2+\overline{\mathrm{CD}}^2=\overline{\mathrm{AD}}^2+\overline{\mathrm{BC}}^2$ 이므로
$5^2+8^2=9^2+x^2$
$25+64=81+x^2$
$x^2=8, x>0$이므로 $x=2\sqrt{2}$

5. 다음 그림과 같이 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 인 $\square ABCD$ 가 있다. 이때 a 의 값을 구하면?



① 3 ② 3.5 ③ 4 ④ 4.5 ⑤ 5

해설

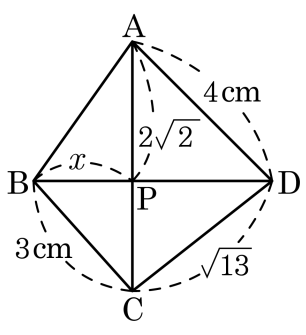
$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AD}^2$이므로

$a^2 + 7^2 = (a+2)^2 + 5^2$

$a^2 + 49 = a^2 + 4a + 4 + 25$

$4a = 20 \quad \therefore a = 5$

6. 다음 그림의 □ABCD 에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 일 때, $\overline{BP}$ 의 길이는?



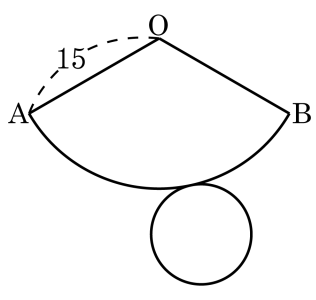
① 1 cm ② 2 cm ③ 3 cm ④ 4 cm ⑤ 5 cm

해설

$(\overline{AB})^2 + 13 = 16 + 9$, $\overline{AB} = 2\sqrt{3}$ cm

$x^2 + (2\sqrt{2})^2 = (2\sqrt{3})^2$ $\therefore\ x = 2$ cm

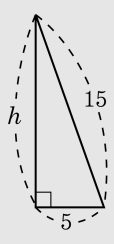
7. 다음 그림의 전개도로 호의 길이가 10π 이고 모선의 길이가 15 인 원뿔을 만들 때, 원뿔의 높이를 구하면?



① $10\sqrt{2}$ ② 10 ③ 5 ④ $5\sqrt{3}$ ⑤ $2\sqrt{5}$

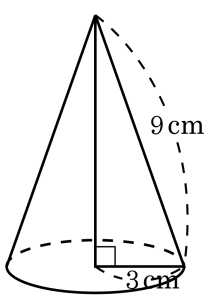
해설

호의 길이와 밑면의 둘레의 길이가 같다.
$2\pi r = 10\pi$ 이므로 밑면의 반지름은 5 이다.



위의 그림에서 원뿔의 높이 $h = \sqrt{15^2 - 5^2} = 10\sqrt{2}$ 이다.

8. 다음 그림에서 호 AB 의 길이는 6πcm , $\overline{OA} = 9$cm 이다. 이 전개도로 원뿔을 만들 때, 원뿔의 높이는?



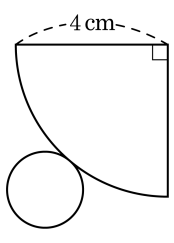
① $3\sqrt{2}$cm ② $4\sqrt{2}$cm ③ $5\sqrt{2}$cm
④ $6\sqrt{2}$cm ⑤ $7\sqrt{2}$cm

해설

호 AB 의 길이, 밑면의 둘레의 길이가 $2\pi r = 6\pi$ 이므로 밑면의 반지름의 길이 $r = 3$(cm) 이다.
위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.

따라서 원뿔의 높이 $h = \sqrt{9^2 - 3^2} = \sqrt{81 - 9} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$(cm) 이다.

9. 그림은 원뿔의 전개도이다. 다음 중 옳은 것은?



① 밑면의 둘레는 4π cm 이다.

② 밑면의 반지름은 4 cm 이다.

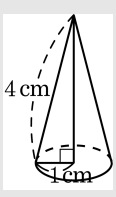
③ 원뿔의 높이는 $2\sqrt{15}$ cm 이다.

④ 부채꼴의 호의 길이는 2π cm 이다.

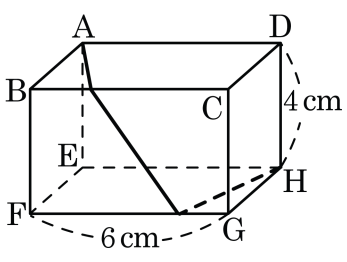
⑤ 원뿔의 부피는 $8\sqrt{3}\,\text{cm}^3$ 이다.

해설

① 밑면의 둘레는 부채꼴의 호의 길이와 같으므로 2π cm 이다.
② 밑면의 원의 둘레가 2πcm 이므로 1 cm 이다.
③ 원뿔의 높이는 피타고라스 정리를 이용하여 구하면 $\sqrt{15}$ cm 이다.
④ 부채꼴의 호의 길이는 2π cm 이다.
⑤ 원뿔의 부피는 $\frac{\sqrt{15}}{3}\,\text{cm}^3$ 이다.



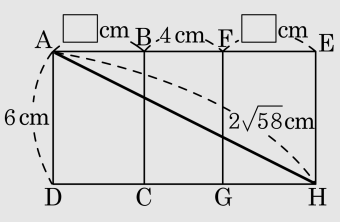
10. 다음 그림과 같이 직육면체의 점 A 에서 모서리 BC, FG 를 지나 점 H 에 이르는 최단거리가 $2\sqrt{58}$cm 라 할 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



① 3 cm ② 4 cm ③ 5 cm ④ 6 cm ⑤ 7 cm

해설

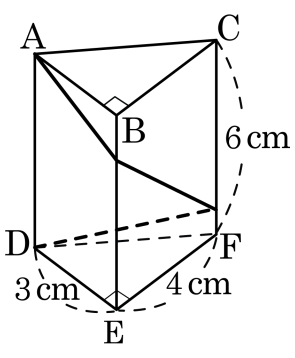
전개도를 그려보면



$\overline{DH} = \sqrt{(2\sqrt{58})^2 - 6^2}$
$= \sqrt{232 - 36}$
$= \sqrt{196}$
$= 14(\text{cm})$

$\therefore \overline{AB} = (14 - 4) \div 2 = 5(\text{cm})$

11. 다음 그림은 밑면이 직각삼각형인 삼각기둥이다. 꼭지점 A 에서 모서리 BE 와 CF 를 지나 꼭짓점 D 에 이르는 최단 거리는?



① 12 cm ② $12\sqrt{2}$ cm ③ 13 cm

④ $13\sqrt{2}$ cm ⑤ 15 cm

해설

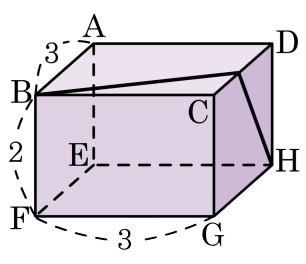
△ABC 에서 $\overline{AC} = \sqrt{3^2+4^2} = 5(\text{cm})$

전개도를 그려 보면

점A 와 점 D′ 를 잇는 선분의 길이가 최단 거리가 된다.

$\therefore \overline{AD} = \sqrt{12^2+5^2} = \sqrt{169} = 13(\text{cm})$

12. 다음 그림과 같은 직육면체의 한 꼭짓점 B 에서 $\overline{CD}$ 를 지나 꼭짓점 H 에 이르는 최단 거리는?



① $2\sqrt{5}$ ② $\sqrt{26}$ ③ $\sqrt{34}$ ④ $4\sqrt{3}$ ⑤ $4\sqrt{5}$

해설

전개도에서 최단 거리는 $\overline{BH}$ 와 같다.

$\therefore \overline{BH} = \sqrt{5^2 + 3^2} = \sqrt{34}$