1. 다음은 미희의 5 회의 미술 실기 중 4 회에 걸친 실기 점수를 나타낸 표이다. 다음 시험에서 몇 점을 받아야 평균이 80 점이 되겠는가?

횟수(회)	1	2	3	4
점수(점)	70	80	75	85

① 80 점　② 85 점　③ 90 점

④ 95 점　⑤ 100 점

해설

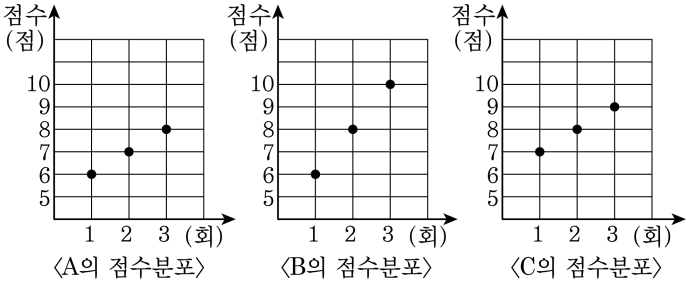
다음에 받아야 할 점수를 x 점이라고 하면

$(\text{평균}) = \dfrac{70+80+75+85+x}{5} = 80$, $\dfrac{310+x}{5} = 80$, $310 + x = 400$

$\therefore x = 90(\text{점})$

따라서 90 점을 받으면 평균 80 점이 될 수 있다.

2. 다음은 양궁선수 A, B, C 가 3 회에 걸쳐 활을 쏜 기록을 나타낸 그래프이다.



A, B, C 의 활을 쏜 점수의 표준편차를 각각 a, b, c 라고 할 때, a, b, c 의 대소 관계는?

① $a=b=c$ ② $a=c<b$ ③ $a<b=c$

④ $a=b>c$ ⑤ $a<b<c$

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내므로 A, C 의 표준편차는 같고, B 의 표준편차는 A, C 의 표준편차보다 크다.
따라서 $a=c<b$ 이다.

3. 5개의 변량 a, b, c, d, e의 평균이 6이고 분산이 5일 때, $a-3, b-3, c-3, d-3, e-3$의 평균과 분산을 차례대로 나열하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

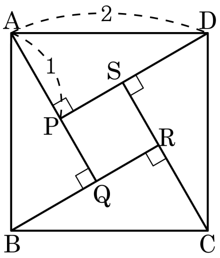
▷ 정답 : 평균 : 3

▷ 정답 : 분산 : 5

해설

(평균)$= 1 \cdot 6 - 3 = 3$
(분산)$= 1^2 \cdot 5 = 5$

4. 다음 그림에서 □ABCD 는 한 변의 길이가 2 인 정사각형이고 $\overline{AP} = \overline{BQ} = \overline{CR} = \overline{DS} = 1$ 이다. 사각형 PQRS 의 넓이는?



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

④ $5 - \sqrt{3}$　　⑤ $2 - \sqrt{3}$

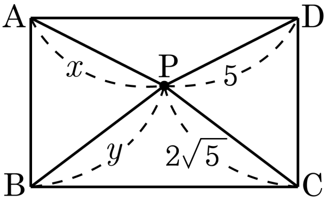
해설

□PQRS 는 정사각형이므로

$\overline{AQ} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$　　$\therefore \overline{PQ} = \sqrt{3} - 1$

$\therefore$ □PQRS $= (\sqrt{3} - 1)^2 = 4 - 2\sqrt{3}$

5. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 점 P 가 있을 때, $x^2 - y^2$ 의 값을구하여라.

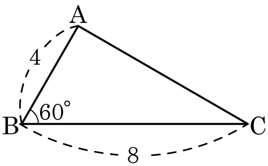


① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$x^2 + (2\sqrt{5})^2 = y^2 + 5^2$, $x^2 - y^2 = 25 - 20 = 5$ 이다.

6. 다음 그림에서 $\triangle$ABC 의 넓이는?



① $4\sqrt{3}$ ② 8 ③ $6\sqrt{3}$

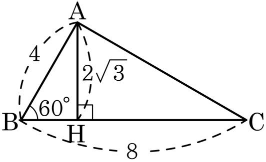
④ $7\sqrt{3}$ ⑤ $8\sqrt{3}$

해설

점 A 에서 $\overline{\mathrm{BC}}$에 내린 수선의 발을 H 라 하면 $\triangle$ABH 에서 $\overline{\mathrm{AH}} : \overline{\mathrm{AB}} =$ $\overline{\mathrm{AH}} : 4 = \sqrt{3} : 2$

$\therefore \overline{\mathrm{AH}} = 2\sqrt{3}$

$\therefore \triangle\mathrm{ABC} = \dfrac{1}{2} \times 8 \times 2\sqrt{3} = 8\sqrt{3}$



7. 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

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

8. $y = 2x^2 - 12x + 18$ 의 그래프가 x 축과 만나는 점과 y 축과 만나는 점의 거리가 $a\sqrt{b}$ 일 때, $a+b$ 의 값은? (단, b는 최소의 자연수)

① 20　② 25　③ 30　④ 35　⑤ 40

해설

$y = 2x^2 - 12x + 18$

$y = 2(x-3)^2$ 이다.

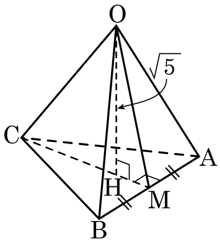
x 축과 만날 때의 좌표는 $y = 0$ 일 때이므로 $(3,\ 0)$

y 축과 만날 때의 좌표는 $x = 0$ 일 때이므로 $(0,\ 18)$ 이므로

두 점 사이의 거리는 $\sqrt{(3-0)^2 + \{0-(18)\}^2} = \sqrt{333} = 3\sqrt{37}$

이므로 $a+b = 40$ 이다.

9. 다음 정사면체의 한 변의 길이 x와 부피V를 각각 구하면?



① $h=\dfrac{\sqrt{30}}{2}, V=\dfrac{3\sqrt{15}}{8}$

② $h=\dfrac{\sqrt{30}}{2}, V=\dfrac{5\sqrt{15}}{8}$

③ $h=\dfrac{\sqrt{30}}{2}, V=\dfrac{7\sqrt{15}}{8}$

④ $h=\dfrac{\sqrt{30}}{3}, V=\dfrac{5\sqrt{15}}{8}$

⑤ $h=\dfrac{\sqrt{30}}{3}, V=\dfrac{7\sqrt{15}}{8}$

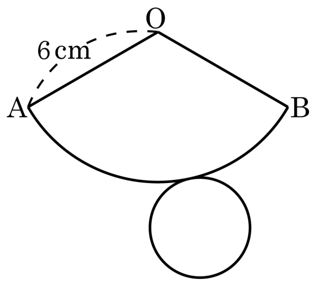
해설

높이는 $\dfrac{\sqrt{6}}{3}a=\sqrt{5}$, $\sqrt{6}a=3\sqrt{5}$

$a=\dfrac{3\sqrt{5}}{\sqrt{6}}=\dfrac{3\sqrt{30}}{6}=\dfrac{\sqrt{30}}{2}$

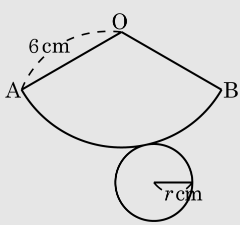
부피는 $\dfrac{\sqrt{2}}{12}\times\left(\dfrac{\sqrt{30}}{2}\right)^3=\dfrac{\sqrt{2}}{12}\times\dfrac{30\sqrt{30}}{8}=\dfrac{5\sqrt{15}}{8}$

10. 다음 그림에서 호 AB 의 길이는 $4\pi\text{cm}$, $\overline{OA} = 6\text{cm}$ 이다. 이 전개도로 원뿔을 만들 때, 원뿔의 높이는?

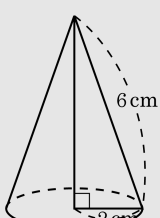


① $3\sqrt{2}\text{cm}$ ② $4\sqrt{2}\text{cm}$ ③ $4\sqrt{3}\text{cm}$
④ $5\sqrt{2}\text{cm}$ ⑤ $7\sqrt{3}\text{cm}$

해설

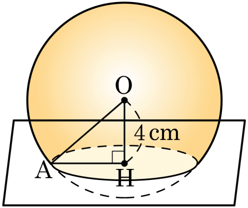


호 AB 의 길이, 밑면의 둘레의 길이가 $2\pi r = 4\pi$ 이므로 밑면의 반지름의 길이 $r = 2(\text{cm})$ 이다.
위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



따라서 원뿔의 높이 $h = \sqrt{6^2 - 2^2} = \sqrt{36 - 4} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$ 이다.

11. 다음 그림과 같이 $\overline{OH}$의 길이가 $4\,cm$ 가 되도록 하여 구를 평면으로 잘랐을 때, 단면인 원의 넓이가 $48\pi\,cm^2$ 이었다. 이때 구의 반지름을 구하여라.



① 6 cm ② 8 cm ③ 10 cm

④ 12 cm ⑤ 16 cm

해설

원의 반지름의 길이를 r라 하면 단면인 원의 넓이가 $\pi r^2 = 48\pi\,cm^2$ 이므로 $r = 4\sqrt{3}\,cm$이다.

$\angle AHO = 90°$ 이므로

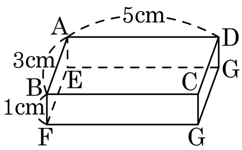
$\triangle AOH$ 에서 $\overline{OA}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{OH}^2$ 이고

$\overline{OA}$를 R라 하면

$R^2 = (4\sqrt{3})^2 + 4^2$

$R^2 = 48 + 16 = 64 \therefore R = 8\,cm$

12. 다음 그림과 같은 직육면체의 꼭짓점 A에서 모서리 BC, FG를 지나 꼭짓점 H까지 가는 최단거리는?

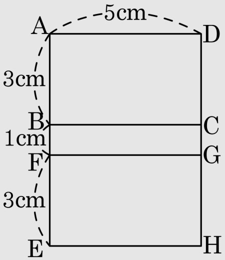


① $3\sqrt{37}$cm　② $\sqrt{37}$cm　③ $2\sqrt{37}$cm

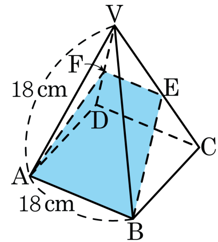
④ $\sqrt{74}$cm　⑤ $2\sqrt{74}$cm

해설

$\overline{AH} = \sqrt{5^2 + (3+1+3)^2} = \sqrt{74}\,(cm)$

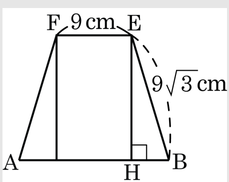


13. 다음 그림과 같이 밑면이 한 변의 길이가 18 cm 인 정사각형이고 옆면의 모서리의 길이가 18 cm 인 정사각뿔 V – ABCD 에서 $\overline{VC}$, $\overline{VD}$ 의 중점을 각각 E, F 라고 할 때, □ABEF 의 넓이는?



① $81\sqrt{11}\,cm^2$　② $\dfrac{243\sqrt{11}}{4}\,cm^2$
③ $\dfrac{243\sqrt{15}}{2}\,cm^2$　④ $135\sqrt{11}\,cm^2$
⑤ $\dfrac{325\sqrt{15}}{2}\,cm^2$

해설



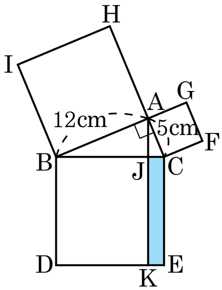
1) $\overline{BE} = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times 18 = 9\sqrt{3}(\,cm)$

2) $\overline{BH} = \dfrac{(18-9)}{2} = \dfrac{9}{2}(\,cm)$

3) $\overline{EH} = \sqrt{(9\sqrt{3})^2 - \left(\dfrac{9}{2}\right)^2} = \dfrac{9\sqrt{11}}{2}(\,cm)$

$\therefore$ □ABEF $= \dfrac{1}{2} \times \dfrac{9\sqrt{11}}{2} \times 27 = \dfrac{243\sqrt{11}}{4}(\,cm^2)$

14. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 12\,\text{cm}$, $\overline{AC} = 5\,\text{cm}$ 일 때, □JKEC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad\qquad \text{cm}^2}$

▷ 정답 : 25 $\underline{\text{cm}^2}$

해설

□JKEC = □ACFG $= 5 \times 5 = 25(\text{cm}^2)$

15. 세 변의 길이가 8cm , 15cm , $a$cm 일 때, 직각삼각형이 되는 a 의 값을 구하여라. (단, $a > 15$)

▶ 답 :

▷ 정답 : 17

해설

$a > 15$ 이므로

$\therefore a = \sqrt{225 + 64} = \sqrt{289} = 17$

16. 좌표평면 위의 두 점 $\mathrm{A}(-3,\ 2)$, $\mathrm{B}(6,\ 4)$ 사이의 거리를 구하여라.

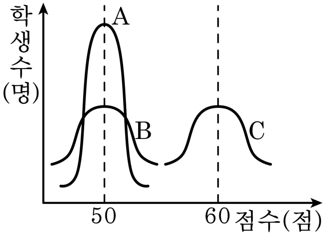
▶ **답 :**

▷ **정답 :** $\sqrt{85}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{\mathrm{AB}} &= \sqrt{(-3-6)^2+(2-4)^2} \\ &= \sqrt{81+4} = \sqrt{85}\end{aligned}$$

17. 다음은 A 반, B 반, C 반의 수학성적 분포에 관한 그래프이다. 다음 보기 중 옳은 것을 모두 골라라. (단, 점선을 중심으로 각각의 그래프는 대칭이다.



보기

㉠ C 반 학생의 성적이 평균적으로 A 반 학생의 성적보다 좋다.

㉡ A 반 학생의 성적이 B 반 학생의 성적보다 더 고르다.

㉢ 고득점자는 A 반 학생보다 B 반 학생이 더 많다.

㉣ B 반 학생의 성적과 C 반 학생의 성적의 평균은 비슷하다.

㉤ 중위권 학생은 B 반 보다 A 반에 더 많다.

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉡

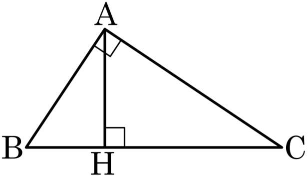
▷ 정답 : ㉢

▷ 정답 : ㉤

해설

㉣ B 반 학생의 성적과 C 반 학생의 성적의 평균은 비슷하다.
⇒ C 반 학생의 평균이 더 높다.

18. 다음 그림에서 $\triangle$AHC 의 둘레의 길이가 12 cm 이고, $\triangle$ABC 의 둘레의 길이가 18 cm 일 때, $\triangle$ABH 의 둘레의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $6\sqrt{5}$ cm

해설

$\triangle ABC \backsim \triangle HAC \backsim \triangle HBA$

($\triangle$ABC 와 $\triangle$HAC 의 닮음비)$= 18 : 12 = 3 : 2$

$\overline{BC} = 3a$,$\overline{AC} = 2a$ 라 하면

$\overline{AB} = \sqrt{9a^2 - 4a^2} = \sqrt{5}a$

($\triangle$ABC 와 $\triangle$HBA 의 닮음비)$= 3 : \sqrt{5}$

$\therefore$ ($\triangle$ABH 의 둘레의 길이)

$$= 18 \times \frac{\sqrt{5}}{3} = 6\sqrt{5}\text{ cm}$$

19. 가로의 길이가 4cm , 대각선의 길이가 8cm 인 직사각형의 넓이를 구하면 $a\sqrt{b}\,\mathrm{cm}^2$ 이다. $a+b$ 를 구하여라.(단, b는 최소의 자연수)

▶ 답:

▷ 정답: $a+b=19$

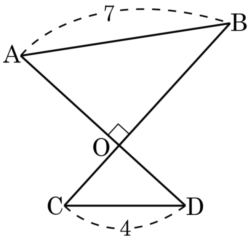
해설

세로의 길이를 x 라 하면, $x=\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}(\mathrm{cm})$

따라서, 넓이는 $4\times4\sqrt{3}=16\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$

$a=16,\ b=3$ 이므로 $a+b=19$ 이다.

20. 다음 그림과 같이 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$ 이고, $\overline{AB} = 7, \overline{CD} = 4$ 일 때, $\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 + \overline{OD}^2$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 65

해설

$\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 + \overline{OD}^2$

$= \left(\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2\right) + \left(\overline{OC}^2 + \overline{OD}^2\right)$

$= \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2$

$= 7^2 + 4^2$

$= 65$