1. 다섯 개의 자료 $75, 70, 65, 60, x$의 평균이 70일 때, x의 값은?

① 70 ② 75 ③ 80 ④ 85 ⑤ 90

해설

평균이 70이므로 $\dfrac{75+70+65+60+x}{5}=70$

$270+x=350$

$\therefore x=80$

2. 다음은 학생 10 명의 국어 성적을 조사하여 만든 것이다. 학생들 10 명의 국어 성적의 분산을 구하여라.

계급	계급값	도수	(계급값)×(도수)
$55^{\text{이상}} \sim 65^{\text{미만}}$	60	3	180
$65^{\text{이상}} \sim 75^{\text{미만}}$	70	3	210
$75^{\text{이상}} \sim 85^{\text{미만}}$	80	2	160
$85^{\text{이상}} \sim 95^{\text{미만}}$	90	2	180
계	계	10	730

▶ 답:

▷ 정답: 121

해설

학생들의 국어 성적의 평균은

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

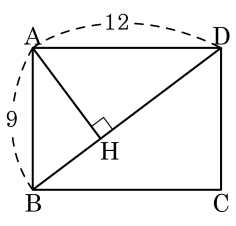
$$= \frac{730}{10} = 73(\text{점})$$

따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{10}\{(60-73)^2 \times 3 + (70-73)^2 \times 3 + (80-73)^2 \times 2 + (90-73)^2 \times 2\}$$

$$= \frac{1}{10}(507 + 27 + 98 + 578) = 121 \text{ 이다.}$$

3. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 9$, $\overline{AD} = 12$ 일 때, 꼭짓점 A 에서 대각선 BD 까지의 거리 $\overline{AH}$ 를 구하여라. (소수로 표현할 것)



① 7.0 ② 7.1 ③ 7.2 ④ 7.4 ⑤ 7.6

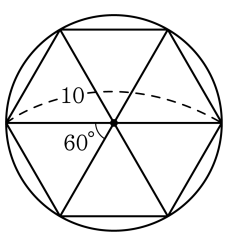
해설

$\overline{BD} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15$

$9 \times 12 = 15 \times \overline{AH}$

$\therefore \overline{AH} = 7.2$

4. 지름이 10인 원 안에, 다음과 같이 정육각형이 내접해 있다. 이때, 정육각형의 넓이는?



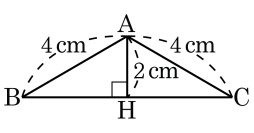
① $\frac{71\sqrt{3}}{2}$ ② $\frac{73\sqrt{3}}{2}$ ③ $\frac{75\sqrt{3}}{2}$
④ $\frac{77\sqrt{3}}{2}$ ⑤ $\frac{79\sqrt{3}}{2}$

해설

(정육각형의 넓이) = (정삼각형의 넓이) × 6 이므로

$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 25 \times 6 = \frac{75\sqrt{3}}{2}$

5. 다음 그림의 $\overline{AB}=\overline{AC}=4\,cm$ 인 이등변삼각형 ABC 에서 $\overline{AH}\perp\overline{BC}$, $\overline{AH}=2\,cm$ 일 때, $\overline{BC}$의 길이를 구하면?



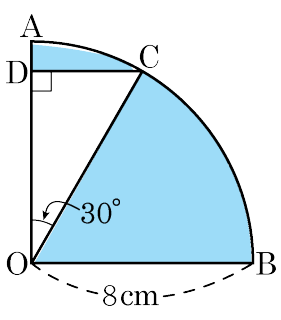
① $5\sqrt{3}\,cm$ ② $4\sqrt{3}\,cm$ ③ $3\sqrt{3}\,cm$

④ $2\sqrt{3}\,cm$ ⑤ $\sqrt{3}\,cm$

해설

$\overline{BH}=\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3}(\,cm)\ \therefore \overline{BC}=4\sqrt{3}(\,cm)$

6. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 8cm 인 사분원에서 $\angle COA = 30°$ 이고 $\overline{CD} \perp \overline{OA}$ 일 때, 색칠한 부분의 넓이는 ?



① $(15\pi - 7\sqrt{3})\text{cm}^2$ ② $(15\pi - 8\sqrt{3})\text{cm}^2$

③ $(15\pi - 9\sqrt{3})\text{cm}^2$ ④ $(16\pi - 7\sqrt{3})\text{cm}^2$

⑤ $(16\pi - 8\sqrt{3})\text{cm}^2$

해설

사분원의 넓이 $= 8^2\pi \times \frac{1}{4} = 16\pi(\text{cm}^2)$

$\triangle ODC$ 에서 $\overline{OC} : \overline{DC} : \overline{DO} = 2 : 1 : \sqrt{3}$

$\overline{OD} = 4\sqrt{3}\text{cm}$, $\overline{CD} = 4\text{cm}$

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

색칠한 부분의 넓이 $= (16\pi - 8\sqrt{3})\text{cm}^2$

7. 다음은 올림픽 국가대표 선발전에서 준결승을 치른 양궁 선수 4명의 점수를 나타낸 것이다. 네 선수 중 표준 편차가 가장 큰 선수를 구하여라.

기영	10, 9, 8, 8, 8, 8, 9, 10, 10
준수	10, 10, 10, 9, 9, 9, 8, 8, 8
민혁	10, 9, 9, 9,8, 8, 9, 9, 10
동현	8, 10, 7, 8, 10, 7, 9, 10, 7

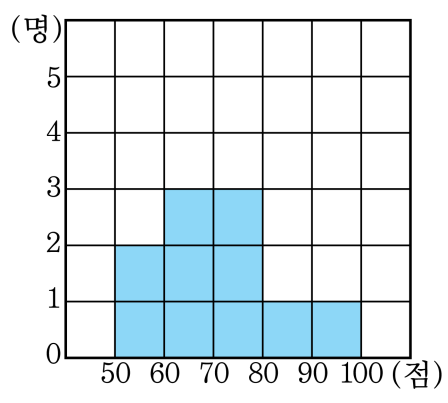
▶ 답 :

▷ 정답 : 동현

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내므로 주어진 자료들 중에서 표준편차가 가장 큰 선수는 동현이다.

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

9. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC에서 $\overline{DE}=3\,\text{cm}$, $\overline{CD}=4\,\text{cm}$, $\overline{BE}=6\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하여라.

▶ 답 : cm

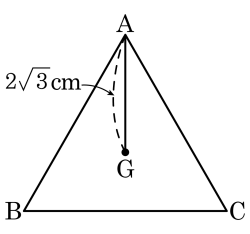
▷ 정답 : $\sqrt{43}$ cm

해설

$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{DC}^2+\overline{EB}^2$ 이므로,

$x=\sqrt{6^2+4^2-3^2}=\sqrt{43}\,(\text{cm})$

10. 다음 그림에서 점 G 는 정삼각형 ABC 의 무게중심일 때, △ABC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\text{cm}^2}$

▷ 정답 : $9\sqrt{3}\underline{\text{cm}^2}$

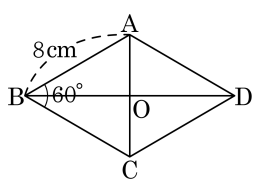
해설

한 변의 길이를 a 라 하면, 높이는 $\frac{\sqrt{3}}{2}a$ 이다.

$\overline{AG} = 2\sqrt{3} = \frac{2}{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2}a \ \therefore \ a = 6$

$\therefore \ \triangle ABC = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

11. 다음 마름모 ABCD 에서 $\overline{AB} = 8\,\text{cm}$ 이고, $\angle B = 60°$ 일 때, $\overline{AO} + \overline{DO}$ 를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $4 + 4\sqrt{3}$ cm

해설

마름모 ABCD 이므로 $\overline{AB} = \overline{BC} = 8\,\text{cm}$ 이다. $\triangle ABC$ 는 정삼각형이고 $\triangle ABC$ 의 넓이는

$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2 = 16\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ 이고,

마름모의 넓이는 $32\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ 이고,

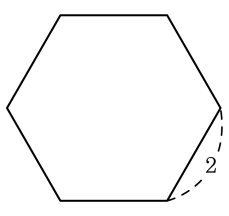
$\overline{AC} \times \overline{BD} = 64\sqrt{3}\,\text{cm}^2$ 이고 $\overline{BD} = 8\sqrt{3}\,\text{cm}$ 이므로 $\overline{AC} = 8\,\text{cm}$

$\overline{AO} = \frac{1}{2}\overline{AC} = 4\,\text{cm}$

$\overline{DO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = 4\sqrt{3}\,\text{cm}$

따라서 $\overline{AO} + \overline{DO} = 4 + 4\sqrt{3}\,(\text{cm})$ 이다.

12. 다음 도형은 한 변의 길이가 2 인 정육각형이다. 정육각형의 넓이는?



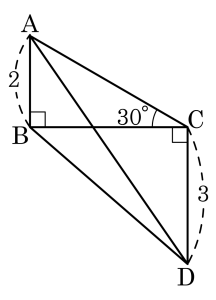
① $3\sqrt{3}$ ② $4\sqrt{3}$ ③ $5\sqrt{3}$ ④ $6\sqrt{3}$ ⑤ $7\sqrt{3}$

해설

한변의 길이가 2 인 정육각형의 넓이는 한변의 길이가 2 인 (정삼각형의 넓이) $\times 6$ 이다.

$\therefore \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2 \times 6 = 6\sqrt{3}$

13. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = 2$, $\overline{CD} = 3$, $\angle ACB = 30°$, $\angle ABC = \angle BCD = 90°$ 일 때, $\overline{AD}$ 의 길이는?



① $4\sqrt{2}$ ② $\sqrt{35}$ ③ $\sqrt{37}$

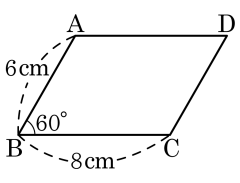
④ $\sqrt{39}$ ⑤ $\sqrt{41}$

해설

$\overline{BC} = 2\sqrt{3}$

$\overline{AD} = \sqrt{(2+3)^2 + (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{37}$

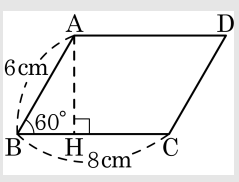
14. 다음 그림의 평행사변형은 두 변의 길이가 각각 6 cm , 8 cm 이고 한 내각의 크기가 60° 이다.
이 도형의 넓이를 구하면?



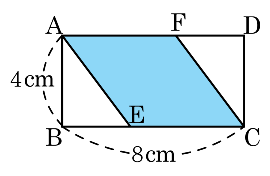
① $24\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ② $20\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $16\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$
④ $12\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $8\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\overline{AH} = 3\sqrt{3}(\mathrm{cm})$
$\therefore$ (넓이) $= 8 \times 3\sqrt{3} = 24\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$



15. 다음 직사각형 ABCD 에서 $\overline{AE} = \overline{CE}$ 가 되도록 점 E 를 잡고, $\overline{AE} = \overline{AF}$ 가 되도록 점 F 를 잡을 때, □AECF 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : 20 cm^2

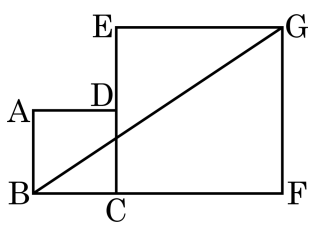
해설

$\overline{CE} = x(cm)$ 라 하면

$x^2 = 4^2 + (8 - x)^2$ ∴ $x = 5$

∴ □AECF $= 5 \times 4 = 20(cm^2)$

16. 다음 그림은 정사각형을 두 개 연결해놓은 그림이다. 정사각형 ABCD 의 넓이는 12cm^2 , 정사각형 ECFG 의 넓이는 48cm^2 일 때, $\overline{BG}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

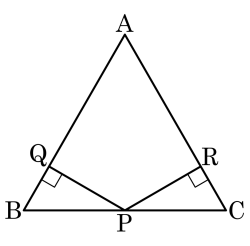
▷ 정답 : $2\sqrt{39}$ cm

해설

정사각형 ABCD 의 넓이가 12cm^2 이므로 $\overline{BC}$ 의 길이는 $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.
정사각형 ECFG 의 넓이가 $48\ \text{cm}^2$ 이므로 $\overline{CF}$ 의 길이는 $\sqrt{48} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$ 이다.
$\overline{BF} = 2\sqrt{3} + 4\sqrt{3} = 6\sqrt{3}(\text{cm})$, $\overline{GF} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$

$$\begin{aligned}\overline{BG} &= \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + (4\sqrt{3})^2} \\ &= \sqrt{108 + 48} = \sqrt{156} \\ &= 2\sqrt{39}(\text{cm})\end{aligned}$$

17. 한 변의 길이가 10 인 정삼각형 ABC 에서 $\overline{BC}$ 위에 임의의 점 P 를 잡고, 점 P 에서 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 Q, R 이라 할 때, $\overline{PQ}+\overline{PR}$ 를 구하면?



① $5\sqrt{3}$ ② $2\sqrt{5}$ ③ $5\sqrt{2}$
④ 6 ⑤ 8

해설

△ABC 의 넓이 $S_1 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 10^2 = 25\sqrt{3}$

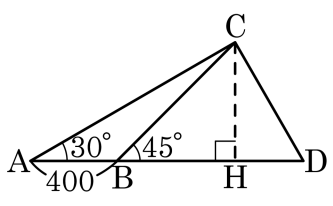
△ABP 의 넓이 $S_2 = 10 \times \overline{PQ} \times \frac{1}{2} = 5\overline{PQ}$

△APC 의 넓이 $S_3 = 10 \times \overline{PR} \times \frac{1}{2} = 5\overline{PR}$

$S_1 = S_2 + S_3$ 이므로 $25\sqrt{3} = 5\overline{PQ} + 5\overline{PR}$

$\therefore\ \overline{PQ} + \overline{PR} = 5\sqrt{3}$

18. 다음 조건을 만족하는 $\overline{CH}$의 길이를 구하면?



㉠ $\overline{AB} = 400$, $\angle A = 30°$, $\angle CBH = 45°$

㉡ $\overline{CH} \perp \overline{AH}$

① $50(\sqrt{3}+1)$ ② $100(\sqrt{3}+1)$ ③ $200(\sqrt{3}+1)$

④ $300(\sqrt{3}+1)$ ⑤ $350(\sqrt{3}+1)$

해설

$\overline{CH} = x$라 하면 $\overline{BH} = x$

$\triangle ACH$에서 $\overline{CH} : \overline{AH} = 1 : \sqrt{3}$

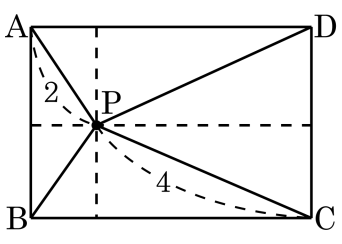
$x : (400 + x) = 1 : \sqrt{3}$

$400 + x = \sqrt{3}x$

$(\sqrt{3} - 1)x = 400$

$x = 200(\sqrt{3}+1)$

19. 정사각형 ABCD 의 내부의 한 점 P 를 잡아 A, B, C, D 와 연결할 때, $\overline{AP}=2$, $\overline{CP}=4$ 이면, $\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$ 의 값은?

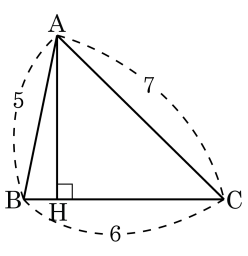


① 15 ② 20 ③ 25 ④ 30 ⑤ 35

해설

$\overline{BP^2}+\overline{DP^2}=2^2+4^2=20$

20. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 $\overline{AB}^2 - \overline{BH}^2 = \overline{AC}^2 - \overline{CH}^2$ 임을 이용하여 $\overline{CH}$ 의 값을 구하면?



① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

$\overline{CH} = x$ 라 하면

$5^2 - (6-x)^2 = 7^2 - x^2 \Rightarrow \therefore x = 5$