

1. 다음은 학생 10 명의 음악 실기 성적을 조사하여 만든 것이다. 학생들 10 명의 음악 실기 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 음악 성적의 평균은

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

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned}&\frac{1}{8}\{(60-73)^2 \times 3 + (70-73)^2 \times 3 + (80-73)^2 \times 2 + (90-73)^2 \times 2\} \\ &= \frac{1}{10}(507 + 27 + 98 + 578) = 121\end{aligned}$$

2. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD에서 대각선 AC의 길이는?

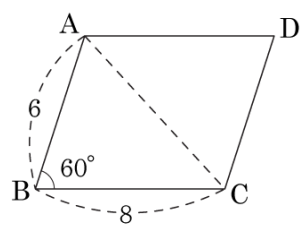
① $3\sqrt{5}$

② $2\sqrt{7}$

③ $2\sqrt{13}$

④ $3\sqrt{13}$

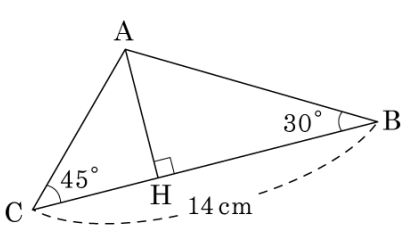
⑤ $4\sqrt{13}$



해설

점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E라고 하면
 $\overline{AE} = 6 \times \sin 60^\circ = 3\sqrt{3}$, $\overline{BE} = 6 \times \cos 60^\circ = 3$, $\overline{CE} = 8 - 3 = 5$
 이다. 따라서 $\triangle AEC$ 에 피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{AC} = \sqrt{(3\sqrt{3})^2 + 5^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$ 이다.

3. 다음과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AH}$ 의 길이는?



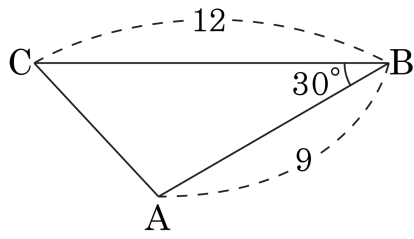
- ① $4(\sqrt{3}-1)\text{cm}$
- ② $5(\sqrt{3}-1)\text{cm}$
- ③ $6(\sqrt{3}-1)\text{cm}$
- ④ $7(\sqrt{3}-1)\text{cm}$
- ⑤ $8(\sqrt{3}-1)\text{cm}$

해설

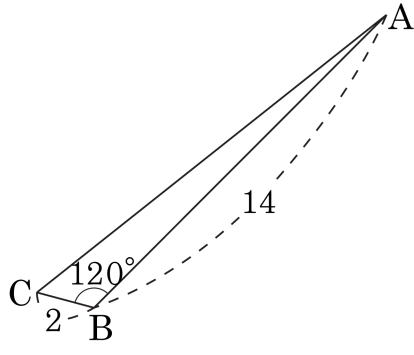
$$\begin{aligned}\overline{AH} &= \frac{14}{\tan(90^\circ - 30^\circ) + \tan(90^\circ - 45^\circ)} \\ &= \frac{14}{\tan 60^\circ + \tan 45^\circ} \\ &= \frac{\sqrt{3} + 1}{14} \\ &= \frac{14(\sqrt{3} - 1)}{3 - 1} = 7(\sqrt{3} - 1)(\text{cm})\end{aligned}$$

4. 다음 그림과 같은 두 삼각형 ABC 의 넓이를 바르게 연결한 것은?

(1)



(2)



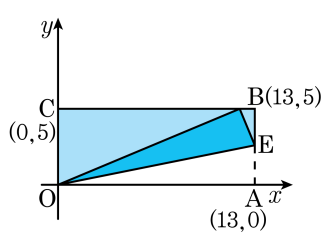
- ① (1)25, (2)6√3 ② (1)25, (2)7√3 ③ (1)26, (2)6√3
④ (1)27, (2)7√3 ⑤ (1)28, (2)7√3

해설

(1) $\frac{1}{2} \times 9 \times 12 \times \sin 30^\circ$
 $= \frac{1}{2} \times 9 \times 12 \times \frac{1}{2} = 27$

(2) $\frac{1}{2} \times 14 \times 2 \times \sin(180^\circ - 120^\circ)$
 $= \frac{1}{2} \times 14 \times 2 \times \sin 60^\circ$
 $= \frac{1}{2} \times 14 \times 2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 7\sqrt{3}$

5. 좌표평면 위의 직사각형 OABC 를 그림과 같이 꼭짓점 A 가 변 BC 위의 점 D 에 오도록 접었을 때, 점 E 의 좌표는?



- ① (13, 3) ② $\left(13, \frac{12}{5}\right)$ ③ (13, 4)

- ④ (13, 5) ⑤ $\left(13, \frac{13}{5}\right)$

해설

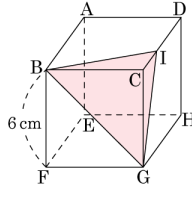
점 E 를 $(13, a)$ 라 두면 $\overline{AE} = \overline{DE} = a$, $\overline{BE} = 5 - a$ 이다.
 $\overline{OA} = \overline{OD} = 13$ 이고 $\overline{OC} = 5$ 이므로 $\overline{CD} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$ 이다.

따라서 $\overline{DB} = 1$ 이므로 $\triangle BDE$ 에서

$$1^2 + (5 - a)^2 = a^2 \text{ 이다.}$$

$$a = \frac{13}{5} \text{ 이므로 점 E 는 } \left(13, \frac{13}{5}\right) \text{ 이다.}$$

6. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6cm 인 정육면체에서 점 I 가 $\overline{CD}$ 의 삼등분점일 때, 점 C 에서 $\triangle BGI$ 사이의 거리를 구하여라.



▶ 답: cm

▷ 정답: $\frac{6\sqrt{11}}{11}\text{cm}$

해설

$$\overline{BG} = 6\sqrt{2}(\text{cm})$$

$$BI = GI = \sqrt{6^2 + 2^2} = 2\sqrt{10}(\text{cm})$$

$$\Delta IBG \text{의 점 I에서 BG에 내린 수선의 발을 K라 하면}$$

$$\overline{IK} = \sqrt{(2\sqrt{10})^2 - (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{22}(\text{cm})$$

$$\Delta \text{IBG 의 넓이} = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} \times \sqrt{22} = 6\sqrt{11}(\text{cm}^2)$$

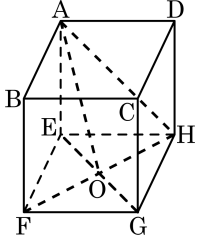
점 C에서 $\triangle BGI$ 에 내린 수선의 발을 M이라 하면, 점 C에서 $\triangle BGI$ 사이의 거리는 $\overline{CM}$ 이다.

사면체 C-IBG 의 부피를 이용하면

$$\frac{1}{3} \times 6 \sqrt{11} \times \overline{\text{CM}} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 6 \times 2 \times 6$$

$$\therefore \overline{\text{CM}} = \frac{6\sqrt{11}}{11} (\text{cm})$$

7. 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

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

$$\overline{DO} = \sqrt{\overline{DH}^2 + \overline{OH}^2} = \sqrt{12^2 + (6\sqrt{2})^2}$$

$$= \sqrt{144 + 72} = 6\sqrt{6}(\text{cm})$$

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

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