**1.** 영이의 4 회에 걸친 음악 성적이 90, 84, 88, 94 이다. 다음 시험에서 몇 점을 받아야 평균이 90 점 되겠는가?

① 88 점 ② 90 점 ③ 92 점 ④ 94 점 ⑤ 96 점

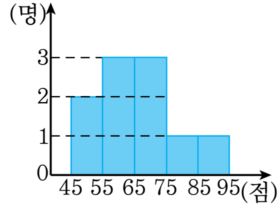
해설

다음에 받아야 할 점수를 $x$ 점이라고 하면

$$(\text{평균}) = \frac{90+84+88+94+x}{5} = 90, \quad \frac{356+x}{5} = 90, \quad 356+x = 450 \quad \therefore\ x = 94$$

따라서 94 점을 받으면 평균90 점이 될 수 있다.

**2.** 다음은 A 반 1 분단 학생들의 기말고사 수학 성적을 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 학생들 10 명의 수학 성적의 분산은?




① 108 ② 121 ③ 132 ④ 144 ⑤ 156

해설

주어진 히스토그램을 이용하여 도수분포표로 나타내면 다음과 같다.

| 계급값 | 도수 | (계급값)×(도수) |
|---|---|---|
| 50 | 2 | 100 |
| 60 | 3 | 180 |
| 70 | 3 | 210 |
| 80 | 1 | 80 |
| 90 | 1 | 90 |
| 계 | 12 | 660 |

학생들의 수학성적의 평균은

(평균)

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

$= \dfrac{660}{10} = 66(\text{점})$

따라서 구하는 분산은

$\dfrac{1}{10}\{(50-66)^2 \times 2 + (60-66)^2 \times 3 + (70-66)^2 \times 3 + (80-66)^2 \times 1 + (90-66)^2 \times 1\}$

$= \dfrac{1}{10}(512 + 108 + 48 + 196 + 576) = 144$ 이다.

**3.** 다음은 학생 8 명의 기말고사 수학 성적을 조사하여 만든 것이다. 학생들 8 명의 수학 성적의 분산은?

| 계급 | 계급값 | 도수 | (계급값)×(도수) |
|---|---|---|---|
| $55^{이상} \sim 65^{미만}$ | 60 | 3 | 180 |
| $65^{이상} \sim 75^{미만}$ | 70 | 3 | 210 |
| $75^{이상} \sim 85^{미만}$ | 80 | 1 | 80 |
| $85^{이상} \sim 95^{미만}$ | 90 | 1 | 90 |
| 계 | 계 | 8 | 560 |

① 60 ② 70 ③ 80 ④ 90 ⑤ 100

**해설**

학생들의 수학 성적의 평균은

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

$$= \frac{560}{8} = 70(\text{점})$$

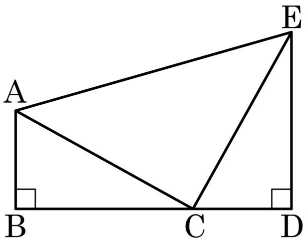
따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{8}\{(60-70)^2\times3+(70-70)^2\times3+(80-70)^2\times1+(90-70)^2\times1\}$$

$$= \frac{1}{8}(300+0+100+400) = 100$$

이다.

**4.** 다음 그림에서 두 직각삼각형 ABC 와 CDE 는 합동이고, 세 점 B, C, D 는 일직선 위에 있다. $\overline{\mathrm{AB}} = 5\,\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{DE}} = 9\,\mathrm{cm}$ 일 때, $\triangle\mathrm{ACE}$ 의 넓이는?




① 49 ② 50 ③ 51 ④ 52 ⑤ 53

해설

$\overline{\mathrm{AB}} = 5$ , $\overline{\mathrm{DE}} = \overline{\mathrm{BC}} = 9$ 이므로

$\overline{\mathrm{AC}} = \sqrt{25+81} = \sqrt{106}$ 이다.

$\triangle\mathrm{ACE}$ 이 $\angle\mathrm{ACE} = 90°$ 인 직각이등변삼각형이므로 $\triangle\mathrm{ACE} = \frac{1}{2} \times \sqrt{106} \times \sqrt{106} = 53$

따라서 $\triangle\mathrm{ACE} = 53$ 이다.

**5.** 세 변의 길이가 $a+1$ , $a+2$ , $a+3$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되기 위한 $a$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$a+3$이 가장 긴 변의 길이이므로

$(a+3)^2=(a+2)^2+(a+1)^2$ , $a^2+6a+9=a^2+4a+4+a^2+2a+1$

$a^2=4,\ a=2\ (\because a>-1\ )$

**6.** 다음은 20 명의 학생의 수학 성적을 나타낸 도수 분포표이다. 이 때, 학생들의 수학 성적의 평균을 구하여라.

| 점수(점) | 학생 수(명) |
|---|---|
| $60^{이상} \sim 70^{미만}$ | 4 |
| $70^{이상} \sim 80^{미만}$ | 7 |
| $80^{이상} \sim 90^{미만}$ | 6 |
| $90^{이상} \sim 100^{미만}$ | 3 |
| 합계 | 20 |

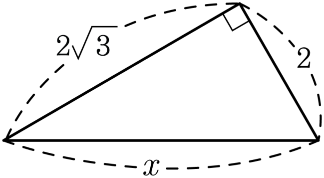
▶ 답: ______ 점

▷ 정답: 79 점

해설

$$\frac{65 \times 4 + 75 \times 7 + 85 \times 6 + 95 \times 3}{20} = 79$$

**7.** 다음 그림의 직각삼각형의 둘레의 길이는?

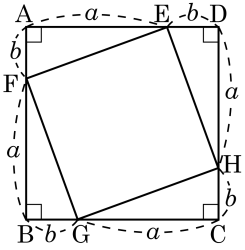



① $6+2\sqrt{3}$　② $3+6\sqrt{2}$　③ $2+3\sqrt{6}$
④ $3+2\sqrt{6}$　⑤ $2+6\sqrt{3}$

**해설**

피타고라스 정리에 따라
$(2\sqrt{3})^2+2^2=x^2$
$x^2=12+4=16$
$x>0$ 이므로 $x=4$ 이다.
따라서 둘레의 길이는 $4+2+2\sqrt{3}=6+2\sqrt{3}$ 이다.

**8.** 정사각형 ABCD 를 그림과 같이 합동인 4 개의 직각삼각형과 1 개의 정사각형으로 나누었다. $a^2+b^2=29$ 일 때, □EFGH 의 넓이는?



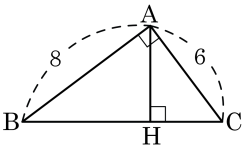

① $\sqrt{29}\,\text{cm}^2$　② $29\,\text{cm}^2$　③ $2\sqrt{30}\,\text{cm}^2$

④ $30\,\text{cm}^2$　⑤ $31\,\text{cm}^2$

**해설**

피타고라스 정리를 적용하면 $\overline{EF}=\sqrt{29}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{HE}$ 이므로 □EFGH 는 한 변의 길이가 $\sqrt{29}$ 인 정사각형이다. 따라서 넓이는 $29\,\text{cm}^2$ 이다.

**9.** 다음 그림에서 $\angle A = 90°$ 이고, $\overline{AH} \perp \overline{BC}$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이는?




① $\frac{12}{5}$　② $\frac{24}{5}$　③ $24$　④ $2\sqrt{6}$　⑤ $\frac{24}{15}$

해설

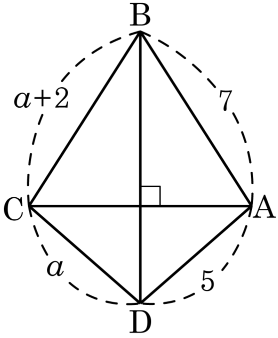
$\overline{BC} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{100} = 10$

$\triangle ABC$ 에서 삼각형의 넓이는

$8 \times 6 \times \frac{1}{2} = 10 \times \overline{AH} \times \frac{1}{2}$

$\therefore\ \overline{AH} = \frac{8 \times 6}{10} = \frac{24}{5}$

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




① 3　　② 3.5　　③ 4　　④ 4.5　　⑤ 5

해설

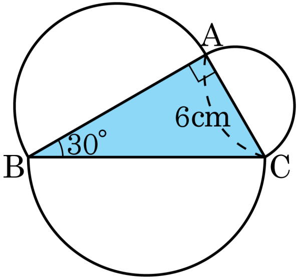
$\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{AD}^2$이므로

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

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

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

**11.** 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 세 변을 지름으로 하는 반원을 그린 것이다. 색칠한 부분의 넓이를 고르면?




① $10\sqrt{3}\text{cm}^2$　② $12\sqrt{3}\text{cm}^2$　③ $14\sqrt{3}\text{cm}^2$

④ $16\sqrt{3}\text{cm}^2$　⑤ $18\sqrt{3}\text{cm}^2$

**해설**

$\overline{AC} : \overline{AB} : \overline{BC} = 1 : \sqrt{3} : 2$ 이므로

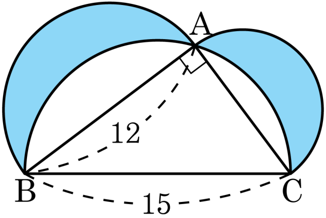
$\overline{AB} = 6\sqrt{3}(\text{cm}),\ \overline{BC} = 12(\text{cm})$

(색칠한 부분의 넓이) = ($\triangle$ABC의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 6$$

$$= 18\sqrt{3}(\text{cm}^2)$$

**12.** 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는?




① 27 ② 54 ③ 81 ④ 100 ⑤ 108

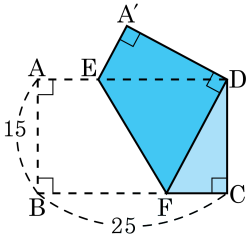
해설

색칠한 부분의 넓이는 큰 반원 안 직각삼각형의 넓이와 같다.

직각삼각형의 나머지 한 변이 9 이므로 그 넓이는 $\frac{1}{2} \times 12 \times 9 = 54$

따라서 넓이는 54 이다.

**13.** 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 꼭짓점 B 가 점 D 에 오도록 접었다. $\overline{AB} = 15$, $\overline{BC} = 25$ 일 때, 사다리꼴 A′DFE 의 넓이는?




① 150 ② 163.5 ③ 175

④ 187.5 ⑤ 194.5

해설

$\overline{A'E}$ 를 $x$ 라고 하면,

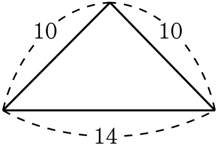
$\triangle A'ED$ 에서

$x^2 + 15^2 = (25 - x)^2$

$50x = 625 - 225$, $x = 8$

따라서 사다리꼴 A′DFE 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (8 + 17) \times 15 = \frac{375}{2} = 187.5$ 이다.

**14.** 다음 이등변삼각형의 넓이를 구하면?




① 4 ② 8 ③ $2\sqrt{30}$

④ $7\sqrt{51}$ ⑤ 12

해설

높이$=\sqrt{10^2-7^2}=\sqrt{51}$ ,

넓이 $=14\times\sqrt{51}\times\frac{1}{2}=7\sqrt{51}$

**15.** 찬수네 반 학생 35 명의 수학점수의 총합은 2800 , 수학점수의 제곱의 총합은 231000 일 때, 찬수네 반 학생 수학 성적의 분산을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 200

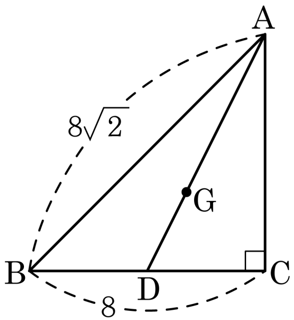
해설

$$(\text{분산}) = \frac{\left\{(\text{변량})^2 \text{ 의 총 합}\right\}}{\text{변량의 총 개수}} - (\text{평균})^2$$

$$\frac{231000}{35} - 80^2 = 200$$

즉, 분산은 200 이다.

**16.** 다음 그림과 같이 $\angle C = 90°$ 인 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD}$ 는 중선이고, 점 G 는 무게중심일 때,
$\overline{DG}$ 의 길이를 구하여라.




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

해설

삼각형 ABC 에서 피타고라스 정리에 따라 $\overline{AC}^2 = (8\sqrt{2})^2 - 8^2 = 8^2$
$\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 8$ 이다.
점 D 는 변 BC 를 이등분하므로 $\overline{CD} = 4$
따라서 삼각형 ACD 에서 피타고라스 정리에 따라 $\overline{AD}^2 = 4^2 + 8^2 = 16 + 64 = 80$ 이다.
$\overline{AD} > 0$ 이므로 $\overline{AD} = 4\sqrt{5}$
$\overline{DG}$ 는 $\overline{AD}$ 의 길이의 $\dfrac{1}{3}$ 이므로 $\overline{DG} = \dfrac{4\sqrt{5}}{3}$ 이다.

**17.** 한 변의 길이가 4 cm 인 정육각형에 내접하는 원의 넓이는?

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

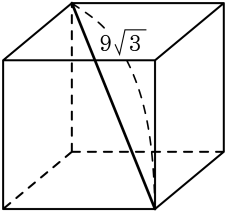
**해설**

정육각형을 6 개의 정삼각형으로 나누면 한 변의 길이가 4 cm 인 정삼각형이 되고 정삼각형의 높이가 원의 반지름이 되기 때문에

$\frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$ 이다.

따라서 원의 넓이는 $(2\sqrt{3})^2\pi = 12\pi\,(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

**18.** 다음 그림과 같이 대각선의 길이가 $9\sqrt{3}$ 인 정육면체의 부피 V 를 구하여라.




▶ 답 :

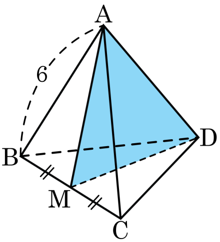
▷ 정답 : 729

해설

한 모서리의 길이를 $a$ 라 하면

$\sqrt{3}a = 9\sqrt{3}$, $a = 9$  $\therefore$ $\mathrm{V} = 9^3 = 729$

**19.** 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 인 정사면체 A – BCD 에서 점 M 이 $\overline{BC}$ 의 중점일 때, $\triangle$AMD 의 넓이는?



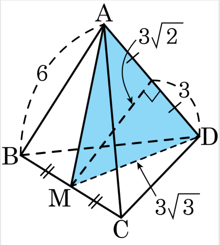

① 9 ② 10 ③ $9\sqrt{6}$ ④ $9\sqrt{3}$ ⑤ $9\sqrt{2}$

해설

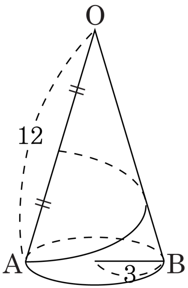
$\triangle$AMD 는 $\overline{AM} = \overline{DM} = \sqrt{6^2 - 3^2} = 3\sqrt{3}$ 인 이등변삼각형이고

$\triangle$AMD 의 높이는 $\sqrt{(3\sqrt{3})^2 - 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ 이다.

$\therefore \triangle AMD = \dfrac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$



**20.** 다음 그림은 모선의 길이가 12 이고, 반지름의 길이가 3 인 원뿔이다. 점 A에서 옆면을 따라 모선 OA 의 중점에 이르는 최단거리를 구하여라.




▶ 답 :

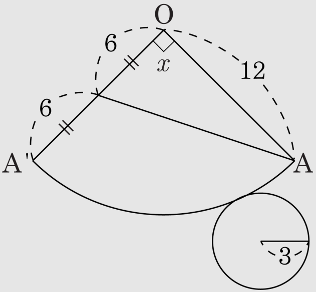
▷ 정답 : $6\sqrt{5}$

해설

이 그림에서 $2\pi \times 12 \times \dfrac{x}{360°} = 2\pi \times 3$

$\therefore\ x = 90°$

$\triangle OMA$ 에서 $\overline{MA} = \sqrt{6^2 + 12^2} = 6\sqrt{5}$



**21.** 세 수 $a,\ b,\ c$ 의 평균이 $2$ , 분산이 $4$ 일 때, 변량 $a+3,\ b+3,\ c+3$ 의 평균과 분산을 차례대로 나열한 것은?

① $2,\ 5$ ② $3,\ 5$ ③ $4,\ 4$ ④ $5,\ 4$ ⑤ $6,\ 5$

해설

세 수 $a,\ b,\ c$ 의 평균이 $2$ 이므로

$$\frac{a+b+c}{3}=2$$

$\therefore a+b+c=6 \ \cdots\cdots$ ㉠

또한, $a,\ b,\ c$ 의 분산이 $4$ 이므로

$$\frac{(a-2)^2+(b-2)^2+(c-2)^2}{3}=4$$

$$(a-2)^2+(b-2)^2+(c-2)^2=12$$

$$a^2-4a+4+b^2-4b+4+c^2-4c+4=12$$

$$a^2+b^2+c^2-4(a+b+c)+12=12$$

위의 식에 ㉠을 대입하면

$$a^2+b^2+c^2-4\times 6+12=12$$

$\therefore a^2+b^2+c^2=24$

한편, $a+3,\ b+3,\ c+3$ 의 평균은

$$\frac{(a+3)+(b+3)+(c+3)}{3}=\frac{(a+b+c)+9}{3}$$

$$=\frac{6+9}{3}=5$$

따라서 분산은

$$\frac{(a+3-5)^2+(b+3-5)^2+(c+3-5)^2}{3}$$

$$=\frac{(a-2)^2+(b-2)^2+(c-2)^2}{3}$$

$$=\frac{a^2+b^2+c^2-4(a+b+c)+4\times 3}{3}$$

$$=\frac{24-4\times 6+12}{3}=\frac{12}{3}=4$$

**22.** 6, 7, 8, 9, 10 의 숫자가 적힌 5 장의 카드가 있다. 이 중에서 3 장을 뽑아 그것을 세 변의 길이로 하는 삼각형을 만들 때, 이 삼각형이 둔각삼각형이 될 확률은 ?

① $\frac{1}{8}$ ② $\frac{1}{9}$ ③ $\frac{1}{10}$ ④ $\frac{1}{11}$ ⑤ $\frac{1}{12}$

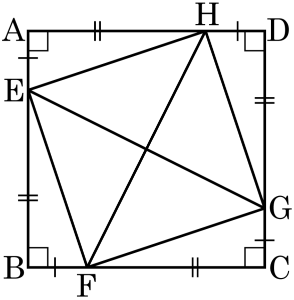
**해설**

전체 경우의 수는 $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$ ,

둔각삼각형이 되는 경우는 $(6,7,10)$

$\therefore$ (확률) $=\frac{1}{10}$

**23.** 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AH} = \overline{DG} = \overline{CF} = \overline{BE} = 3$ , $\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH} = 1$ 일 때, $\overline{HF}$ 의 길이를 구하여라.



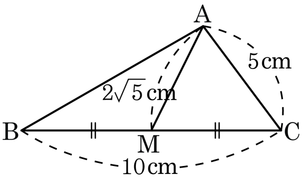

▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{5}$

해설

$\triangle$HAE 는 $\overline{AH} = 3$ ,$\overline{AE} = 1$ 인 직각삼각형이므로
$\overline{HE} = \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$
$\overline{HF}$ 는 한 변의 길이가 $\sqrt{10}$ 인 정사각형 HEFG의 대각선의 길이와 같다.
$\therefore \overline{HF} = \sqrt{(\sqrt{10})^2 + (\sqrt{10})^2} = 2\sqrt{5}$

**24.** 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}$ 의 중점을 M이라 하고, $\overline{BC}=10\,\text{cm}$, $\overline{CA}=5\text{cm}$, $\overline{AM}=2\sqrt{5}\text{cm}$ 라 할 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.

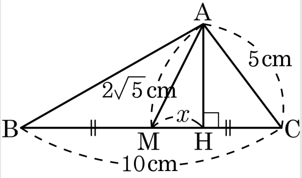



▶ 답 : ________ cm

▷ 정답 : $\sqrt{65}$ cm

해설

점 A 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 H라 하고, $\overline{MH}=x$ 라 하면 $\overline{HC}=5-x$

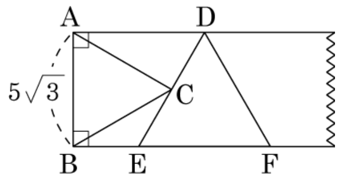



$(2\sqrt{5})^2-x^2=5^2-(5-x)^2, \quad \therefore\ x=2(\text{cm})$

$\overline{AH}=\sqrt{5^2-(5-2)^2}=4(\text{cm})\ (\because\ \overline{AH}>0)$

$\overline{BH}=7(\text{cm})$ 이므로 $\overline{AB}=\sqrt{4^2+7^2}=\sqrt{65}(\text{cm})$ 이다.

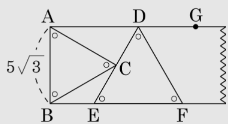
**25.** 다음 그림과 같이 폭이 $5\sqrt{3}$ 으로 일정한 종이테이프 내부에 두 개의 정삼각형 ABC, DEF 가 맞닿아 있다. 이 때, $\overline{AD}$ 의 길이를 구하여라.



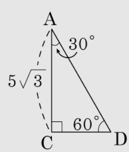

▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설




다음 그림에서 $\angle CAD = 90° - 60° = 30°$ , $\overline{AG} // \overline{BF}$ 이므로 $\angle ADC = \angle CEF = 60°$ 이다.




$\triangle ACD$ 에서 $\overline{AD} : \overline{CD} : \overline{AC} = 2 : 1 : \sqrt{3}$ 이므로 $\overline{AD} : 5\sqrt{3} = 2 : \sqrt{3}$, $\quad \therefore \overline{AD} = 10$