1. 다음은 수희의 5 회에 걸친 100m 달리기 기록이다. 달리기 기록의 평균이 16 초, 분산이 1.2초일 때, x, y의 값을 각각 구하여라.(단 4 회보다 2 회의 기록이 더 좋았다.)

회차	1	2	3	4	5
기록(초)	17	x	16	y	14

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : $x = 16$

▷ 정답 : $y = 17$

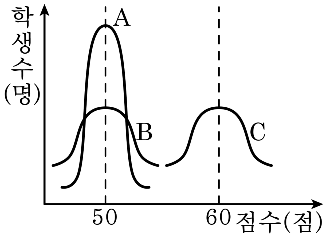
해설

$\dfrac{17 + x + 16 + y + 14}{5} = 16$, $x + y = 33$ 이다.

$\dfrac{1 + (x - 16)^2 + 0 + (y - 16)^2 + 4}{5} = 1.2$, $(x-16)^2 + (y-16)^2 = 1$ 이다.

두 식을 연립해서 풀면, $x = 16$, $y = 17$ 이다.

2. 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.

3. 다음 도수분포표는 어느 반에서 20명 학생의 체육 실기 점수를 나타낸 것이다. 이 반 학생들의 체육 실기 점수의 분산과 표준편차는?

점수(점)	1	2	3	4	5
학생 수(명)	2	5	8	3	2

① 분산 : 1.15, 표준편차 : $\sqrt{1.15}$

② 분산 : 1.17, 표준편차 : $\sqrt{1.17}$

③ 분산 : 1.19, 표준편차 : $\sqrt{1.19}$

④ 분산 : 1.21, 표준편차 : $\sqrt{1.21}$

⑤ 분산 : 1.23, 표준편차 : $\sqrt{1.23}$

해설

평균 : $\dfrac{2\times 1+2\times 5+3\times 8+4\times 3+5\times 2}{20}=2.9$

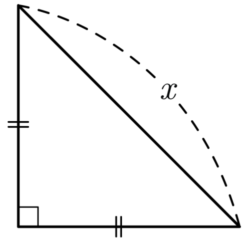
편차 : $-1.9,\ -0.9,\ 0.1,\ 1.1,\ 2.1$

분산 : $\dfrac{(-1.9)^2\times 2+(-0.9)^2\times 5+0.1^2\times 8}{20}+$

$\dfrac{1.1^2\times 3+2.1^2\times 2}{20}=1.19$

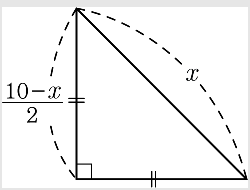
표준편차 : $\sqrt{1.19}$

4. 다음 그림과 같은 이등변삼각형의 둘레의 길이가 10 이라고 할 때, x 의 값을 구하면?



① $-9+\sqrt{110}$ ② $-10+10\sqrt{2}$ ③ $-10+\sqrt{111}$
④ $-11+10\sqrt{2}$ ⑤ $-10+\sqrt{111}$

해설



$$x^2=\left(\frac{10-x}{2}\right)^2+\left(\frac{10-x}{2}\right)^2$$

$$x^2=\frac{(10-x)^2}{4}+\frac{(10-x)^2}{4}$$

$4x^2=2(10-x)^2$

$2x^2=100-20x+x^2$

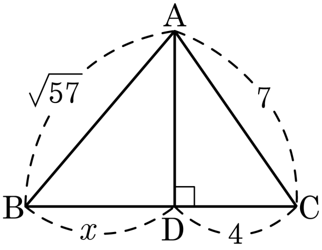
$x^2+20x-100=0$

$x=-10\pm\sqrt{200}$

$x=-10\pm10\sqrt{2}$

$\therefore$ (빗변의 길이) $=-10+10\sqrt{2}$ ($\because x>0$)

5. 다음 그림의 삼각형 ABC 에서 x 의 값을 구하여라.



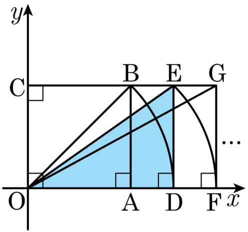
① $\sqrt{6}$ ② $2\sqrt{6}$ ③ $3\sqrt{6}$ ④ $4\sqrt{6}$ ⑤ $5\sqrt{6}$

해설

$\overline{AD} = \sqrt{7^2 - 4^2} = \sqrt{49 - 16} = \sqrt{33}$

$\therefore x = \sqrt{(\sqrt{57})^2 - (\sqrt{33})^2} = \sqrt{57 - 33} = 2\sqrt{6}$

6. 다음 그림과 같이 $\square\mathrm{OABC}$ 는 정사각형이고 두 점 D , F 는 각각 점 O 를 중심으로 하고, $\overline{\mathrm{OB}}$, $\overline{\mathrm{OE}}$ 를 반지름으로 하는 원을 그릴 때 x 축과 만나는 교점이다. $\triangle\mathrm{ODE}$ 의 넓이가 $\sqrt{2}$ 일 때, 점 D 의 x 좌표는?

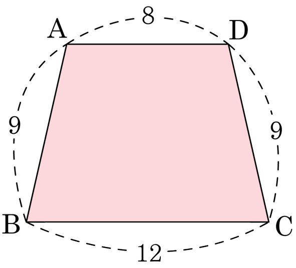


① 2 ② $\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{3}$ ④ $\sqrt{5}$ ⑤ 4

해설

$\overline{\mathrm{OA}} = x$라고 두면 $\triangle\mathrm{ODE}$의 넓이는 $\frac{1}{2} \times x\sqrt{2} \times x = \sqrt{2}, x^2 = 2, x = \sqrt{2}$이다. 따라서 점 D의 x좌표는 $x\sqrt{2} = \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 2$이다.

7. 다음 그림과 같은 사다리꼴 ABCD 의 넓이는?



① $20\sqrt{77}$ ② $10\sqrt{77}$

③ 180 ④ 90

⑤ $30\sqrt{5}$

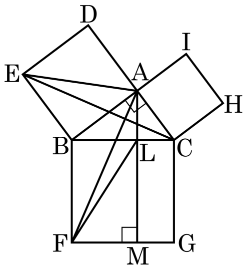
해설

사다리꼴 ABCD 의 높이를 h 라 하면

$h^2 = 9^2 - 2^2 = 77,\ h = \sqrt{77}$

$\therefore$ (사다리꼴의 넓이) $= \dfrac{1}{2} \times (8 + 12) \times \sqrt{77} = 10\sqrt{77}$

8. 다음 그림은 $\angle A$ 가 직각인 $\triangle ABC$ 의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 나타낸 것이다. 다음 중 $\square ABED$ 와 넓이가 같은 것을 고르면?



① $\triangle ABC$　② $\square ACHI$

③ $\square LMGC$　④ $\square BFML$

⑤ $\triangle AEC$

해설

$\triangle CBE = \triangle ABE$ (평행선을 이용한 삼각형의 넓이)

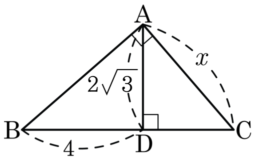
$\triangle CBE = \triangle ABF$ (SAS 합동)

$\triangle ABF = \triangle BFL$ (평행선을 이용한 삼각형의 넓이)

에 의해서, $\triangle ABE = \triangle BFL$ 이다.

$\therefore$ $\square ABED = \square BFML$

9. 다음 그림에서 x 를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{21}$

해설

$\triangle$ABD 에 피타고라스 정리를 적용하면

$\overline{AB} = 2\sqrt{7}$

$\triangle$ABD 와 $\triangle$CAD 는 $\angle$B 를 공통각으로 가지고

각각 직각 한 개씩을 가지고 있으므로 닮은 꼴이다.

따라서 닮은 삼각형의 성질을 이용하면

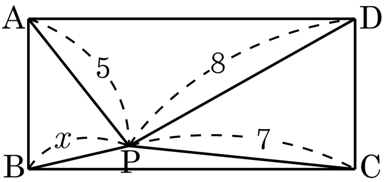
$\overline{AD} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{AB}$ 이므로

$\overline{AC} \times \overline{BD} = \overline{AD} \times \overline{AB}$ 에서

$4x = 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{7}$

$\therefore\ x = \sqrt{21}$

10. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.



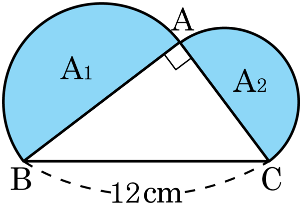
▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{10}$

해설

$\overline{PA}^2+\overline{PC}^2=\overline{PB}^2+\overline{PD}^2$ 이므로 $5^2+7^2=x^2+8^2$ $\therefore x=\sqrt{10}$

11. 직각삼각형 ABC 에 대해 그림과 같이 반원을 그리고, 각각의 넓이를 A_1, A_2 라고 했을 때, $A_1 - A_2 = 2\pi\,\text{cm}^2$ 이다. A_1, A_2 를 각각 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▶ 답 : ______ cm^2

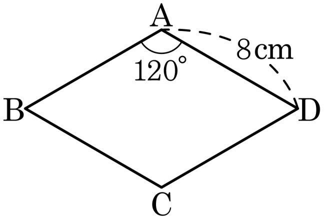
▷ 정답 : $A_1 = 10\pi$ cm^2

▷ 정답 : $A_2 = 8\pi$ cm^2

해설

$\overline{BC}$ 를 지름으로 하는 반원의 넓이는 $\frac{1}{2} \cdot 6^2 \cdot \pi = 18\pi\,\text{cm}^2$ 이고, 피타고라스 정리에 의해 $A_1 + A_2 = 18\pi\,\text{cm}^2$ 이 성립하고,
$A_1 - A_2 = 2\pi\,\text{cm}^2$ 이므로
따라서 연립방정식을 풀면 $A_1 = 10\pi\,\text{cm}^2$, $A_2 = 8\pi\,\text{cm}^2$ 이다.

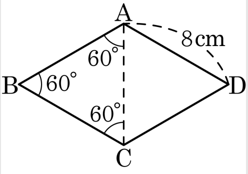
12. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 $8\,\mathrm{cm}$ 인 마름모의 넓이를 구하여라.



▶ **답 :** ________ cm^2

▷ **정답 :** $32\sqrt{3}$ cm^2

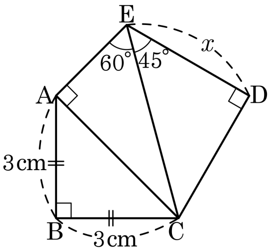
해설



$\triangle$ABC 는 한 변의 길이가 8cm 인 정삼각형이므로 $\dfrac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2 = 16\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$

따라서 마름모의 넓이는 $2 \times 16\sqrt{3} = 32\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

13. 다음 그림에서 $\triangle ABC$, $\triangle EAC$, $\triangle EDC$ 는 모두 직각삼각형이고, $\overline{AB}=\overline{BC}=3\,\text{cm}$, $\angle AEC=60°$, $\angle CED=45°$ 일 때, $\triangle EDC$ 의 넓이는?



① $3\,\text{cm}^2$ ② $4\,\text{cm}^2$

③ $6\,\text{cm}^2$ ④ $8\,\text{cm}^2$

⑤ $10\,\text{cm}^2$

해설

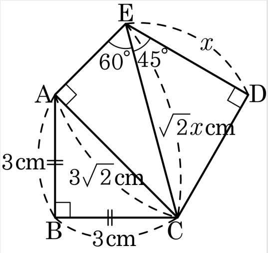
$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC}=3\sqrt{2}\,\text{cm}$

$\triangle ECD$ 에서 $\overline{EC}=\sqrt{2}x$ $\triangle AEC$ 에서 $\sqrt{2}x : 3\sqrt{2} = 2 : \sqrt{3}$

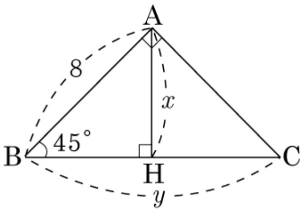
$\sqrt{6}x = 6\sqrt{2}$ $\therefore\ x = 2\sqrt{3}\,(\text{cm})$

따라서 $\triangle EDC$ 의 넓이는

$\frac{1}{2}\times 2\sqrt{3}\times 2\sqrt{3} = 6\,(\text{cm}^2)$ 이다.



14. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\angle B = 45°$ 이고, 꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 할 때, $x - y$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $-4\sqrt{2}$

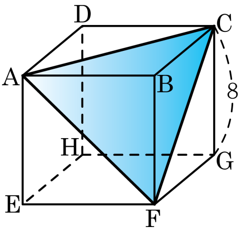
해설

$\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이므로
$\overline{AC} = 8,\ y = \overline{BC} = 8\sqrt{2}$
$\triangle ABH$ 도 직각이등변삼각형이므로

$$x = \frac{8}{\sqrt{2}} = \frac{8\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$$

$\therefore\ x - y = 4\sqrt{2} - 8\sqrt{2} = -4\sqrt{2}$

15. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 8cm 인 정육면체를 꼭짓점A, C, F 를 지나는 평면으로 자를 때, $\triangle$AFC 의 넓이를 구하여라.

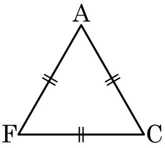


▶ 답 : $\underline{\qquad\qquad\qquad \mathrm{cm}^2}$

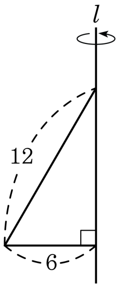
▷ 정답 : $32\sqrt{3}\,\underline{\mathrm{cm}^2}$

해설

$\overline{\mathrm{AC}} = 8\sqrt{2}(\mathrm{cm})$ 이므로 $\triangle$AFC 는 한 변의 길이가 $8\sqrt{2}(\mathrm{cm})$ 인
정삼각형이므로 넓이는
$\dfrac{\sqrt{3}}{4} \times (8\sqrt{2})^2 = 32\sqrt{3}(\mathrm{cm}^2)$ 이다.



16. 다음 그림과 같은 직각삼각형을 직선 l 을 축으로 하여 1 회전시킬 때 만들어지는 입체도형의 부피를 구하면?



① $42\sqrt{3}\pi$ ② $48\sqrt{3}\pi$ ③ $57\sqrt{3}\pi$

④ $63\sqrt{3}\pi$ ⑤ $72\sqrt{3}\pi$

해설

밑면의 반지름의 길이는 6 이고, 원뿔의 높이는 $6\sqrt{3}$ 이다.

따라서 부피는 $36\pi \times 6\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = 72\sqrt{3}\pi$ 이다.

17. 세 변의 길이가 다음과 같은 삼각형 중에서 직각삼각형인 것은?

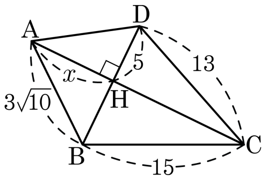
① $\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$, $\sqrt{5}$ ② 4, 5, 6 ③ 2, 3, $\sqrt{10}$

④ $\sqrt{5}$, $\sqrt{11}$, 4 ⑤ 7, 8, 10

해설

$$\left(\sqrt{5}\right)^2 + \left(\sqrt{11}\right)^2 = 4^2$$

18. 다음 그림에서 $\triangle$AHD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\dfrac{15}{2}$

해설

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

$(3\sqrt{10})^2+13^2=\overline{AD}^2+225, \overline{AD}^2=34$

$\triangle$AHD는 직각삼각형이므로 피타고라스 정리에 의해

$34=x^2+25$

$\therefore x=3$

$\triangle\mathrm{AHD}=3\times5\times\dfrac{1}{2}=\dfrac{15}{2}$

19. 대각선의 길이가 15 인치인 LCD 모니터를 구입하였다. 모니터 화면의 가로, 세로의 비가 4 : 3 일 때, 모니터의 가로와 세로의 길이를 더하여라.

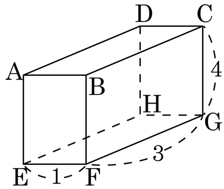
▶ 답 : ______ 인치

▷ 정답 : 21 인치

해설

가로의 길이를 $4x$ 라고 하면 세로의 길이는 $3x$ 이고
피타고라스 정리에 따라
$(4x)^2 + (3x)^2 = 15^2$
$25x^2 = 225$
$x^2 = 9$
$x > 0$ 이므로 $x = 3$
따라서 가로의 길이는 12 인치, 세로의 길이는 9 인치이므로
가로와 세로의 길이의 합은 21 인치이다.

20. 다음 그림은 세 모서리의 길이가 각각 1, 3, 4 인 직육면체이다. 꼭짓점 A 에서 G 까지 면을 따라 움직일 때, 가장 짧은 거리를 구하여라.



▶ 답 :

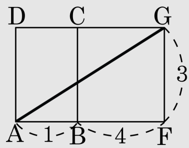
▷ 정답 : $4\sqrt{2}$

해설

(i) $\overline{BC}$ 를 지날 때, $\triangle AGF$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{AG}^2 = \overline{AF}^2 + \overline{FG}^2$$

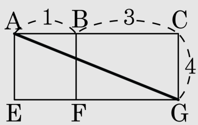
$$\overline{AG} = \sqrt{(1+4)^2 + 3^2} = \sqrt{34}$$



(ii) $\overline{BF}$ 를 지날 때, $\triangle ACG$ 는 직각삼각형이므로

$$\overline{AG}^2 = \overline{AC}^2 + \overline{CG}^2$$

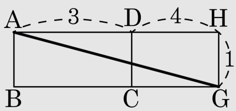
$$\overline{AG} = \sqrt{(1+3)^2 + 4^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$



(iii) $\overline{CD}$를 지날 때, $\triangle AHG$는 직각삼각형이므로

$$\overline{AG}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{HG}^2$$

$$\overline{AG} = \sqrt{(4+3)^2 + 1^2} = \sqrt{50}$$



(i), (ii), (iii) 에 의하여 최단거리는 $4\sqrt{2}$ 이다.