1. 다음은 A, B, C, D, E 다섯 학급의 학생들의 평균 몸무게에 대한 편차를 나타낸 표이다. 이 다섯 학급의 몸무게의 평균이 65kg 일 때, A 학급의 몸무게와 다섯 학급의 표준편차를 차례대로 나열한 것은? (단, 각 학급의 학생 수는 모두 같다.)

학급	A	B	C	D	E
편차(kg)	-1	2	3	0	x

① 60kg, $\sqrt{2}$kg ② 61kg, $\sqrt{3}$kg ③ 62kg, 2kg

④ 64kg, $\sqrt{6}$kg ⑤ 64kg, $\sqrt{7}$kg

해설

A 학급의 몸무게는 $65+(-1)=64(\text{kg})$

또한, 편차의 합은 0 이므로

$-1+2+3+0+x=0,\quad x+4=0 \quad \therefore x=-4$

따라서 분산이

$$\frac{(-2)^2+1^2+3^2+0^2+(-4)^2}{5}=\frac{30}{5}=6$$

이므로 표준편차는 $\sqrt{6}$ kg 이다.

2. 성적이 가장 고른 학급은? (단, 각 학급의 학생 수는 모두 같다.)

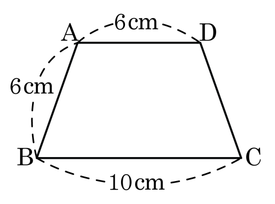
학급	A	B	C	D	E
평균(점)	7	8	6	7	6
표준편차(점)	1	2	1.5	2.4	0.4

① A　② B　③ C　④ D　⑤ E

해설

표준편차가 작을수록 변량이 평균 주위에 더 집중된다. 따라서 성적이 가장 고른 학급은 표준편차가 가장 작은 E이다.

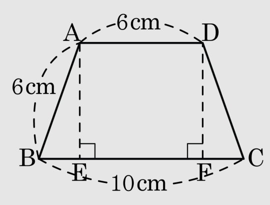
3. 다음과 같은 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이는?



① $30\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ② $31\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ③ $32\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$
④ $33\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$ ⑤ $34\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$

해설

점 A 와 점 D 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 E, F 라 하자.
□ABCD 가 등변사다리꼴이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle DCF$ 이다. 따라서 $\overline{BE} = \overline{CF} = 2(\mathrm{cm})$
$\triangle ABE$ 에 피타고라스 정리를 적용하면
$\overline{AE} = \sqrt{36-4} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}(\mathrm{cm})$



따라서 □ABCD 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times (10+6) \times 4\sqrt{2} = 32\sqrt{2}(\mathrm{cm}^2)$

4. 세 변의 길이가 $x-2, x, x+2$ 인 삼각형이 직각삼각형이 되기 위한 x 의 값을 구하여라.

① 8 ② 7 ③ 6 ④ $2\sqrt{5}$ ⑤ $6\sqrt{3}$

해설

$x+2$ 가 빗변이 되므로
$(x+2)^2 = x^2 + (x-2)^2$
$x^2 - 8x = 0$
$x(x-8) = 0$
$x = 8 (\because x > 0)$

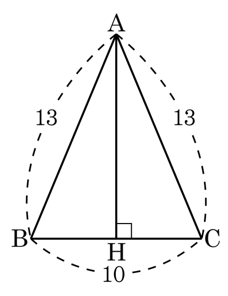
5. 가장 짧은 변의 길이가 x 이고, 나머지 두 변의 길이가 각각 15, 17 인 삼각형이 예각삼각형이기 위한 x 의 값의 범위는?

① $8 < x < 15$ ② $8 < x < 17$ ③ $9 < x < 15$
④ $9 < x < 17$ ⑤ $15 < x < 17$

해설

i) $x + 15 > 17, x > 2$
ii) $x^2 + 15^2 > 17^2, x > 8$
iii) $x < 15$
$\therefore\ 8 < x < 15$

6. 다음 그림에서 $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 60

해설

$\overline{AH} = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$

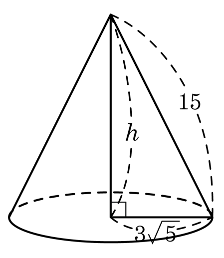
따라서 넓이는 $\frac{1}{2} \times 10 \times 12 = 60$ 이다.

7. 어떤 정육면체의 대각선의 길이가 9cm 일 때, 이 정육면체의 겉넓이를 구하여라.

① $81\sqrt{3}\text{cm}^2$　② $486\sqrt{3}\text{cm}^2$　③ $162\sqrt{3}\text{cm}^2$
④ 486cm^2　⑤ 162cm^2

해설
정육면체의 한 모서리의 길이를 a 라 하면
$\sqrt{3}a = 9$이므로 한 모서리의 길이가 $3\sqrt{3}$cm이다.
정육면체의 겉넓이는 $6a^2$ 이므로
$6 \times \left(3\sqrt{3}\right)^2 = 162(\text{cm}^2)$

8. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 $3\sqrt{5}$ 이고 모선이 15 인 원뿔의 부피는?



① $270\sqrt{5}\pi$　　② $45\sqrt{5}\pi$　　③ $90\sqrt{5}\pi$

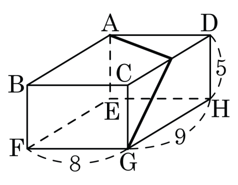
④ $6\sqrt{5}\pi$　　⑤ $8\sqrt{5}\pi$

해설

$h = \sqrt{15^2 - \left(3\sqrt{5}\right)^2} = \sqrt{225 - 45} = 6\sqrt{5}$ 이므로

(원뿔의 부피) $= 3\sqrt{5} \times 3\sqrt{5} \times \pi \times 6\sqrt{5} \times \dfrac{1}{3} = 90\sqrt{5}\pi$

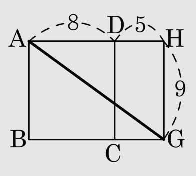
9. 다음 그림과 같은 직육면체 모양의 상자가 있다. 점A 에서 모서리 CD 를 거쳐 점 G 에 이르는 가장 짧은 거리를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{10}$

해설



$\overline{AG} = \sqrt{13^2 + 9^2} = \sqrt{169 + 81} = \sqrt{250} = 5\sqrt{10}$

10. 다음 중 옳지 않은 것은?

① 평균과 중앙값은 다를 수도 있다.

② 중앙값은 반드시 한 개만 존재한다.

③ 최빈값은 반드시 한 개만 존재한다.

④ 자료의 개수가 홀수이면 $\frac{n+1}{2}$ 째 번 자료값이 중앙값이 된다.

⑤ 자료의 개수가 짝수이면 $\frac{n}{2}$ 번째와 $\frac{n+1}{2}$ 번째 자료값의 평균이 중앙값이 된다.

해설

③ 최빈값은 반드시 한 개만 존재한다. → 최빈값은 여러 개 존재할 수 있다.

11. 영희가 4 회에 걸쳐 치른 음악 실기시험 성적은 15 점, 18 점, 17 점, x 점이고, 최빈값은 18 점이다. 5 회의 음악 실기 시험 성적이 높아서 5 회까지의 평균이 4 회 까지의 평균보다 1 점 올랐다면 5 회의 성적은 몇 점인지 구하여라.

▶ 답 : ______ 점

▷ 정답 : 22 점

해설

최빈값이 18 점이므로 $x = 18$(점)이다.

4 회까지의 평균은

$$\frac{15+18+17+18}{4} = \frac{68}{4} = 17(\text{점})\text{이다.}$$

5 회까지의 평균은 $17 + 1 = 18$(점)이고 5 회 성적을 y 점이라 하면

$$\frac{15+18+17+18+y}{5} = 18(\text{점})\text{이다.}$$

$68 + y = 90$

$\therefore y = 22$(점)

12. 다음은 중학교 3 학년 학생 20 명의 100m 달리기 기록에 대한 도수분포표이다. 학생 20 명의 100m 달리기 기록의 평균이 17.7 초일 때, $3x-y$ 의 값은?

계급(점)	도수(명)
$13^{\text{이상}} \sim 15^{\text{미만}}$	x
$15^{\text{이상}} \sim 17^{\text{미만}}$	6
$17^{\text{이상}} \sim 19^{\text{미만}}$	7
$19^{\text{이상}} \sim 21^{\text{미만}}$	y
$21^{\text{이상}} \sim 23^{\text{미만}}$	2
합계	20

① 2　② 3　③ 4　④ 5　⑤ 6

해설

13 초 이상 15 초 미만의 도수를 x 명, 19 초 이상 21 초 미만의 도수를 y 명이라고 하면 전체 학생 수가 20 명이므로 $x+6+7+y+2=20$

$\therefore\ x+y=5\cdots$ ㉠

또한, 평균이 17.7 초이므로

$$\frac{14\times x+16\times 6+18\times 7+20\times y+22\times 2}{20}=17.7,$$

$14x+96+126+20y+44=354$

$\therefore\ 7x+10y=44\cdots$ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=2,\ y=3$

$\therefore\ 3x-y=3\times 2-3=3$

13. 다섯 개의 수 5, 3, a, b, 9 의 평균이 5 이고, 분산이 6 일 때, a^2+b^2 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 40

해설

다섯 개의 수 5, 3, a, b, 9 의 평균이 5 이므로

$\frac{5+3+a+b+9}{5}=5$, $a+b+17=25$

$\therefore\ a+b=8\cdots$ ㉠

또, 분산이 6 이므로

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

$\frac{(b-5)^2+(9-5)^2}{5}=6$

$\frac{0+4+a^2-10a+25+b^2-10b+25+16}{5}=6$

$\frac{a^2+b^2-10(a+b)+70}{5}=6$

$a^2+b^2-10(a+b)+70=30$

$\therefore\ a^2+b^2-10(a+b)=-40\cdots$ ㉡

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$\therefore\ a^2+b^2=10(a+b)-40=10\times 8-40=40$

14. 다음 네 개의 변수 a, b, c, d 에 대하여 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

① $a+1,\ b+1,\ c+1,\ d+1$ 의 평균은 a, b, c, d 의 평균보다 1 만큼 크다.
② $a+3,\ b+3,\ c+3,\ d+3$ 의 평균은 a, b, c, d 의 평균보다 3 배만큼 크다.
③ $2a+3,\ 2b+3,\ 2c+3,\ 2d+3$ 의 표준편차는 a, b, c, d 의 표준편차보다 2 배만큼 크다.
④ $4a+7,\ 4b+7,\ 4c+7,\ 4d+7$ 의 표준편차는 a, b, c, d 의 표준편차의 4 배이다.
⑤ $3a,\ 3b,\ 3c,\ 3d$ 의 표준편차는 a, b, c, d 의 표준편차의 9 배이다.

해설

② $a+3,\ b+3,\ c+3,\ d+3$ 의 평균은 a, b, c, d 의 평균보다 3 배만큼 크다.
→ $a+3,\ b+3,\ c+3,\ d+3$ 의 평균은 a, b, c, d 의 평균보다 3 만큼 크다.
⑤ $3a,\ 3b,\ 3c,\ 3d$ 의 표준편차는 a, b, c, d 의 표준편차의 9 배이다.
→ $3a,\ 3b,\ 3c,\ 3d$ 의 표준편차는 a, b, c, d 의 표준편차의 3 배이다.

15. 다음은 학생 8 명의 국어 시험의 성적을 조사하여 만든 것이다. 이 분포의 분산은?

계급	도수
$55^{이상} \sim 65^{미만}$	3
$65^{이상} \sim 75^{미만}$	a
$75^{이상} \sim 85^{미만}$	1
$85^{이상} \sim 95^{미만}$	1
합계	8

① 60 ② 70 ③ 80 ④ 90 ⑤ 100

해설

계급값이 60 일 때의 도수는 $a = 8 - (3+1+1) = 3$ 이므로 이 분포의 평균은

(평균)

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

$$= \frac{60 \times 3 + 70 \times 3 + 80 \times 1 + 90 \times 1}{8}$$

$$= \frac{560}{8} = 70(점)$$

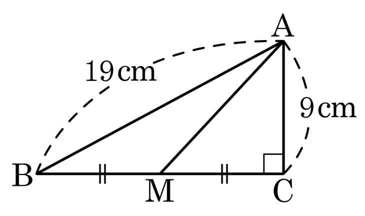
따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{8}\{(60-70)^2 \times 3 + (70-70)^2 \times 3 + (80-70)^2 \times 1 + (90-70)^2 \times 1\}$$

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

이다.

16. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90°$ 이고 점 M 은 $\overline{BC}$ 의 중점이다. $\overline{AB} = 19\,\mathrm{cm}$, $\overline{AC} = 9\,\mathrm{cm}$ 일 때, 중선 AM 의 길이를 구하여라.



① $\sqrt{149}$ cm　　② $\sqrt{150}$ cm　　③ $\sqrt{151}$ cm

④ $\sqrt{152}$ cm　　⑤ $\sqrt{153}$ cm

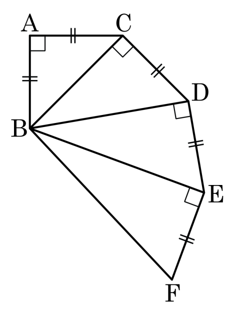
해설

$\overline{BC} = \sqrt{19^2 - 9^2} = \sqrt{28 \times 10} = 2\sqrt{70}(\,\mathrm{cm})$

$\overline{CM} = \sqrt{70}(\,\mathrm{cm})$

$\overline{AM} = \sqrt{\left(\sqrt{70}\right)^2 + 9^2} = \sqrt{151}\ (\,\mathrm{cm})$

17. 다음 그림에서 $\overline{\mathrm{BF}} = 5$ 일 때, $\triangle\mathrm{BDE}$ 의 둘레의 길이를 구하면?

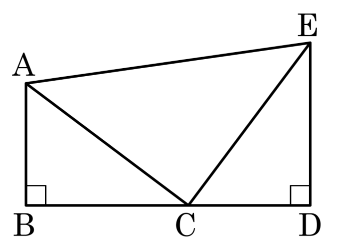


① $3\sqrt{5} + \sqrt{15}$　② $3\sqrt{10} + \sqrt{15}$
③ $5\sqrt{3} + \sqrt{15}$　④ $5\sqrt{5} + \sqrt{15}$
⑤ $5\sqrt{5} + 2\sqrt{3}$

해설

$\overline{\mathrm{AB}} = a$라 두면
$\overline{\mathrm{BF}} = \sqrt{a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2} = a\sqrt{5} = 5$, $a = \sqrt{5}$이다.
$\triangle\mathrm{BDE}$ 의 둘레의 길이를 구하기 위해서 $\overline{\mathrm{BD}} = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2} = \sqrt{15}$ 이고, $\overline{\mathrm{BE}} = \sqrt{(\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2 + (\sqrt{5})^2} = 2\sqrt{5}$이다.
따라서 둘레는 $\sqrt{5} + 2\sqrt{5} + \sqrt{15} = 3\sqrt{5} + \sqrt{15}$이다.

18. 다음 그림에서 두 직각삼각형 ABC 와 CDE 는 합동이고, 세 점 B, C, D 는 일직선 위에 있다. $\angle CAE$ 의 크기는?



① $30°$ ② $45°$ ③ $60°$ ④ $65°$ ⑤ $35°$

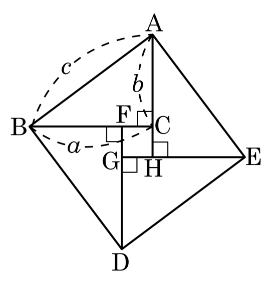
해설

$\triangle ABC \equiv \triangle CDE$ 이므로 $\angle BAC = \angle ECD$, $\angle ACB = \angle CED$, $\overline{AC} = \overline{CE}$ 이다.
그리고 $\angle BAC + \angle ACB = 90°$ 이므로

$\angle ECD + \angle ACB = 90°$ 이다.
따라서 $\angle ECD + \angle ACE + \angle ACB = 180°$ 이므로 $\angle ACE = 90°$ 이다.
또, $\overline{AC} = \overline{CE}$ 이므로 $\triangle ACE$ 는 직각이등변삼각형이다.

따라서 $\angle CAE = \dfrac{1}{2} \times 90° = 45°$ 이다.

19. 다음 그림은 직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형을 붙여 만든 정사각형 ABDE이다. □ABDE의 넓이가 $100\,\mathrm{cm}^2$이고 $a = 8\,\mathrm{cm}$일 때, □FGHC의 넓이는 얼마인가?



① $3\,\mathrm{cm}^2$　② $4\,\mathrm{cm}^2$　③ $5\,\mathrm{cm}^2$

④ $6\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $7\,\mathrm{cm}^2$

해설

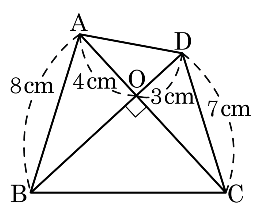
$c^2 = 100\,\mathrm{cm}^2$, $c = 10\,\mathrm{cm}$

$a^2 + b^2 = c^2$, $10^2 = b^2 + 8^2$, $b = 6\ (\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{FC}} = a - b = 8 - 6 = 2\,\mathrm{cm}$

$\therefore$ □FGHC $= 2^2 = 4\ (\mathrm{cm}^2)$

20. 아래 그림에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이고, $\overline{AB} = 8\text{cm}$, $\overline{DC} = 7\text{cm}$, $\overline{OA} = 4\text{cm}$, $\overline{OD} = 3\text{cm}$ 일 때, $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?



① 9cm　② 10cm
③ $3\sqrt{10}$cm　④ $2\sqrt{22}$cm
⑤ 88cm

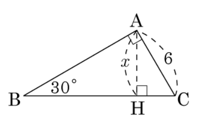
해설

$\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2$
$5^2 + \overline{BC}^2 = 8^2 + 7^2$
$\therefore \overline{BC} = 2\sqrt{22}(\text{cm})$

해설

$\triangle ABO$ 에서 $\overline{BO} = \sqrt{64 - 16} = 4\sqrt{3}$
$\triangle DOC$ 에서 $\overline{OC} = \sqrt{49 - 9} = 2\sqrt{10}$
$\therefore$ $\triangle BOC$ 에서 $\overline{BC} = \sqrt{48 + 40} = 2\sqrt{22}(\text{cm})$

21. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 x 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $3\sqrt{3}$ cm

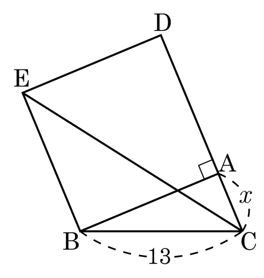
해설

$\overline{AC} : \overline{AH} = 2 : \sqrt{3}$

$6 : x = 2 : \sqrt{3}$

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

22. 그림과 같이 직각삼각형 ABC 의 $\overline{\mathrm{AB}}$ 를 한 변으로 하는 정사각형 ADEB 를 그렸을 때, $\triangle$EBC 의 넓이가 $72\,\mathrm{cm}^2$ 이면 $\overline{\mathrm{AC}}$ 의 길이는 얼마인지 구하여라. (단, 단위는 생략)



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

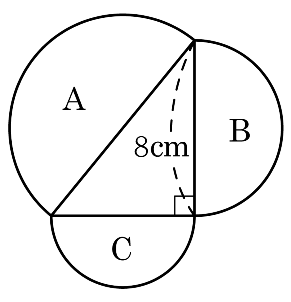
해설

$\triangle \mathrm{EBC} = \triangle \mathrm{EBA} = 72\,\mathrm{cm}^2$

$\square \mathrm{ADEB} = 144\,\mathrm{cm}^2$, $\overline{\mathrm{AB}} = 12\,\mathrm{cm}$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AC}} = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5\ (\mathrm{cm})$

23. 다음 그림과 같이 직각삼각형의 각 변을 지름으로 하는 반원을 그리고 각각의 넓이를 A, B, C 라고 할 때, $\mathrm{A} = \frac{25}{2}\pi$ 라고 한다. $A : B : C = 25 : b : c$ 에서 $b - c$ 를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 7

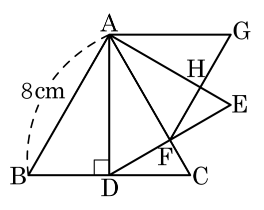
해설

지름이 8 인 반원의 넓이는 $4^2\pi \times \frac{1}{2} = 8\pi$

따라서 $\mathrm{C} = \mathrm{A} - \mathrm{B} = \left(\frac{25}{2} - 8\right)\pi = \frac{9}{2}\pi$ 이므로 $\mathrm{A} : \mathrm{B} : \mathrm{C} = \frac{25}{2} : 8 : \frac{9}{2} = 25 : b : c$

그러므로 $b - c = 16 - 9 = 7$

24. 다음 그림은 크기가 다른 정삼각형 3 개를 겹쳐 그린 것이다. 가장 큰 정삼각형 ABC 의 한 변의 길이가 8 cm 일 때, 가장 작은 정삼각형 AFG 의 넓이를 구하여라.



① $7\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$　② $8\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$

③ $8\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$　④ $9\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $9\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

해설

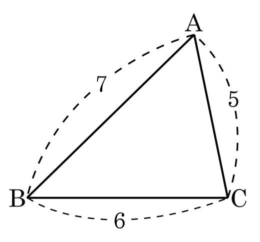
1) $\overline{\mathrm{AD}} = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}\ (\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{AF}} = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times 4\sqrt{3} = 6\ (\mathrm{cm})$

2) $\triangle\mathrm{AFG}$ 는 한 변의 길이가 6 cm 인 정삼각형이므로 $S = \dfrac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$ 이다.

$\therefore\ \triangle\mathrm{AFG} = 9\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

25. 다음 삼각형 ABC 의 넓이를 구하여라.

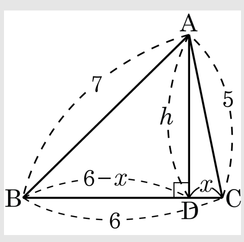


▶ 답 :

▷ 정답 : $6\sqrt{6}$

해설

$\triangle$ABC 의 점 A 에서 $\overline{\mathrm{BC}}$ 에 수선을 그어 그 교점을 D 라 하고, 다음 그림과 같이 $\overline{\mathrm{AD}} = h$, $\overline{\mathrm{DC}} = x$ 라 하자.



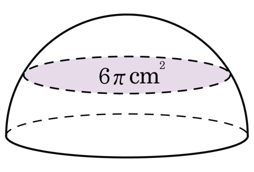
$\triangle$ADC 에서 $h^2 = 5^2 - x^2$, $\triangle$ADB 에서 $h^2 = 7^2 - (6-x)^2$ 이므로

$5^2 - x^2 = 7^2 - (6-x)^2 \quad \therefore \ x = 1$

$\therefore \ h = \sqrt{5^2 - 1^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$

$\therefore \ \triangle\mathrm{ABC} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{6} \times 6 = 6\sqrt{6}$

26. 다음 반구에서 반지름의 $\frac{1}{2}$ 지점을 지나고 밑면에 평행하게 자른 단면의 넓이가 $6\pi\text{cm}^2$ 일 때, 반구의 겉넓이를 구하면?



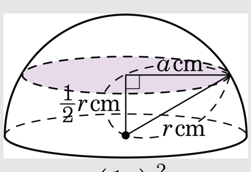
① $6\pi\,\text{cm}^2$ ② $12\pi\,\text{cm}^2$ ③ $18\pi\,\text{cm}^2$

④ $24\pi\,\text{cm}^2$ ⑤ $30\pi\,\text{cm}^2$

해설

밑면에 평행하게 자른 단면의 넓이가 $6\pi\,\text{cm}^2$ 이므로 단면의 반지름의 길이를 $a\,\text{cm}$ 라고 하면 $\pi a^2 = 6\pi$, $a^2 = 6$

$\therefore\ a = \sqrt{6}$



반구의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$ 라고 하면 $r^2 = \left(\frac{1}{2}r\right)^2 + a^2$,

$\frac{3}{4}r^2 = 6$, $r^2 = 8$

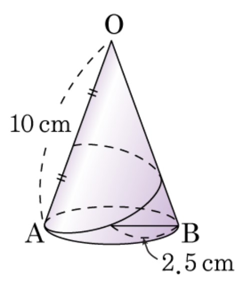
반구의 겉넓이 $=$ 구의 겉넓이 $\times \frac{1}{2} +$ 밑면의 넓이

구의 겉넓이 $\times \frac{1}{2} = 4\pi r^2 \times \frac{1}{2} = 4\pi \times 8 \times \frac{1}{2} = 16\pi(\text{cm}^2)$

밑면의 넓이 $= \pi r^2 = \pi \times 8 = 8\pi(\text{cm}^2)$

따라서 반구의 겉넓이는 $16\pi + 8\pi = 24\pi(\text{cm}^2)$ 이다.

27. 다음 그림은 모선의 길이가 10 cm 이고, 반지름의 길이가 2.5 cm 인 원뿔이다. 점 A 에서 옆면을 따라 모선 OA 의 중점에 이르는 최단 거리를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

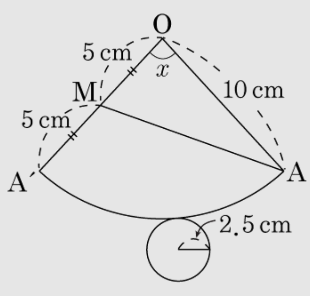
▷ 정답 : $5\sqrt{5}$ cm

해설

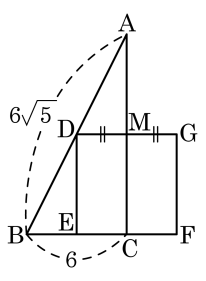
이 그림에서 $2\pi \times 10 \times \frac{x}{360°} = 2\pi \times 2.5$

$\therefore\ x = 90°$

$\triangle OMA$ 에서 $\overline{MA} = \sqrt{5^2 + 10^2} = 5\sqrt{5}$ (cm)



28. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = 6\sqrt{5}$m, $\overline{BC} = 6$, $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형이고, □DEFG 는 정사각형이다. $\overline{DM} = \overline{MG}$ 일 때, 정사각형의 한 변의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 6

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = \sqrt{(6\sqrt{5})^2 - 6^2} = 12(\text{cm})$ 이 때, 정사각형의 한 변의 길이를 x 라 하면

$\overline{DM} = \overline{GM} = \frac{x}{2}$ 이므로

$\overline{BE} = 6 - \frac{x}{2}$, $\overline{AM} = 12 - x$ 이다.

또한, $\triangle ADM \backsim \triangle DBE$ ($\because$ AA 닮음)이므로

$\overline{DM} : \overline{BE} = \overline{AM} : \overline{DE}$

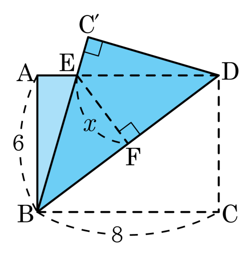
$\frac{x}{2} : \left(6 - \frac{x}{2}\right) = (12 - x) : x$

$\frac{x^2}{2} = \left(6 - \frac{x}{2}\right)(12 - x)$

$12x = 72$

$\therefore\ x = 6$

29. 가로, 세로의 길이가 각각 8, 6 인 직사각형 ABCD 를 그림과 같이 BD 를 접는 선으로 하여 접었을 때, $\overline{EF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{15}{4}$

해설

$\triangle$DBC 에서

$\overline{BD} = \sqrt{6^2+8^2} = 10$,

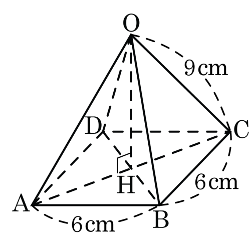
$\overline{BF} = 5$

$\triangle EBF \backsim \triangle DBC$ ($\because$ AA 닮음), $\overline{BF} : \overline{BC} = \overline{EF} : \overline{DC}$ 이므로

$5 : 8 = x : 6$

$\therefore\ x = \frac{15}{4}$

30. 다음 그림과 같이 밑변은 $6\,\mathrm{cm}$ 인 정사각형이고, 옆면이 $9\,\mathrm{cm}$ 인 이등변삼각형인 정사각뿔이다. 정사각뿔 $\mathrm{O-ABCD}$ 의 높이와 부피를 차례대로 구하면?



① $\sqrt{6}\,\mathrm{cm}, 3\sqrt{6}\,\mathrm{cm}^3$
② $\sqrt{7}\,\mathrm{cm}, 3\sqrt{7}\,\mathrm{cm}^3$
③ $3\sqrt{9}\,\mathrm{cm}, 12\sqrt{9}\,\mathrm{cm}^3$
④ $3\sqrt{7}\,\mathrm{cm}, 6\sqrt{6}\,\mathrm{cm}^3$
⑤ $3\sqrt{7}\,\mathrm{cm}, 36\sqrt{7}\,\mathrm{cm}^3$

해설

$\overline{\mathrm{AC}} = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{AH}} = \frac{1}{2} \times \overline{\mathrm{AC}} = 3\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{OH}} = \sqrt{9^2 - (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{63} = 3\sqrt{7}(\mathrm{cm})$

$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (6 \times 6) \times 3\sqrt{7} = 36\sqrt{7}(\mathrm{cm}^3)$