1. 다음은 A, B, C, D, E 다섯 학급에 대한 학생들의 몸무게에 대한 평균과 표준편차를 나타낸 표이다. 학생들 간의 몸무게의 격차가 가장 큰 학급과 가장 작은 학급을 차례대로 나열한 것은?

이름	A	B	C	D	E
평균(kg)	67	61	65	62	68
표준편차(kg)	2.1	2	1.3	1.4	1.9

① A, B　② A, C　③ B, C　④ B, E　⑤ C, D

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내고, 표준편차가 클수록 변량이 평균에서 더 멀어지므로 몸무게의 격차가 가장 큰 학급은 A이다. 또한, 표준편차가 작을수록 변량이 평균 주위에 더 집중되므로 몸무게의 격차가 가장 작은 학급은 C이다.

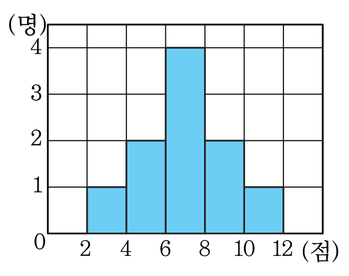
2. 6개의 변량 $x_1, x_2, x_3, \cdots, x_6$의 평균이 3이고 표준편차가 4일 때, $2x_1-1, 2x_2-1, 2x_3-1, \cdots, 2x_6-1$의 평균과 표준편차는?

① 평균 : 3, 표준편차 : 8　② 평균 : 3, 표준편차 : 15
③ 평균 : 3, 표준편차 : 20　④ 평균 : 5, 표준편차 : 8
⑤ 평균 : 5, 표준편차 : 15

해설

n개의 변량 $x_1, x_2, x_3, \cdots, x_n$의 평균이 m이고 표준편차가 s일 때, 변량 $ax_1+b, ax_2+b, ax_3+b, \cdots, ax_n+b$에 대하여 평균은 $am+b$, 표준편차는 $|a|s$이므로
평균은 $2 \cdot 3 - 1 = 5$이고
표준편차는 $|2| \cdot 4 = 8$이다.

3. 다음 히스토그램은 우리 반 10명의 학생이 한달동안 읽은 책의 수를 조사한 것이다. 이 자료의 분산은?



① 3.5 ② 3.7 ③ 3.9 ④ 4.5 ⑤ 4.8

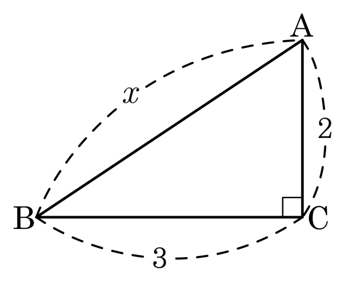
해설

$$(\text{평균})=\frac{3\times1+5\times2+7\times4+9\times2+11\times1}{10}=\frac{70}{10}=7$$

$$(\text{분산})=\frac{(3-7)^2\cdot1+(5-7)^2\cdot2}{10}$$

$$+\frac{(9-7)^2\cdot2+(11-7)^2\cdot1}{10}=4.8$$

4. 다음 그림의 직각삼각형에서 빗변 $\overline{AB}$ 의 길이를 구하면?

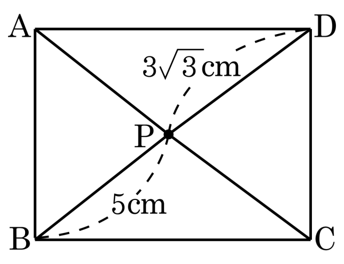


① $\sqrt{5}$ ② $\sqrt{7}$ ③ $\sqrt{13}$ ④ 4 ⑤ 13

해설

$\overline{AB} = x = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$

5. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P 가 있다. $\overline{\mathrm{PB}} = 5\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{PD}} = 3\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ 일 때, $\overline{\mathrm{PA}}^2 + \overline{\mathrm{PC}}^2$ 의 값은?

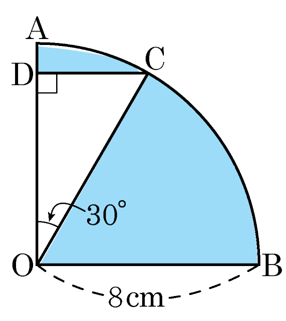


① 34 ② 42 ③ 49 ④ 50 ⑤ 52

해설

$\overline{\mathrm{PA}}^2 + \overline{\mathrm{PC}}^2 = (3\sqrt{3})^2 + 5^2 = 52$ 이다.

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

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

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

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

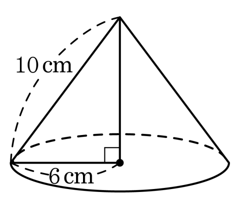
색칠한 부분의 넓이 $= (16\pi - 8\sqrt{3})\text{cm}^2$

7. 한 모서리의 길이가 6cm 인 정육면체의 대각선의 길이는 몇 cm 인가?

① $6\sqrt{2}$cm ② $6\sqrt{3}$cm ③ 36cm
④ $36\sqrt{6}$cm ⑤ 108cm

해설
한 모서리의 길이가 a 인 정육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{3}a$ 이므로 구하는 길이는 $6\sqrt{3}$cm 이다.

8. 모선의 길이가 10 cm 인 밑면의 반지름이 6 cm 인 원뿔의 높이는?

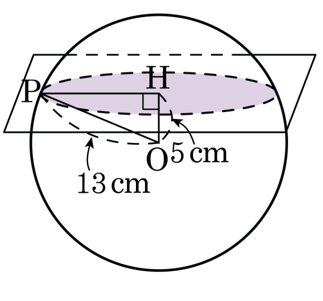


① 6 cm
② $6\sqrt{2}$ cm
③ 7 cm
④ 8 cm
⑤ 9 cm

해설

높이 $h = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8(\mathrm{cm})$ 이다.

9. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 13 cm 인 구를 중심 O 에서 5 cm 떨어진 평면으로 자를 때 생기는 단면의 지름은?

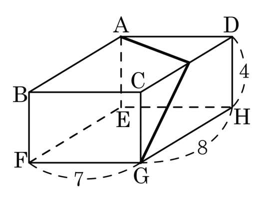


① 20 cm ② 22 cm ③ 24 cm ④ 26 cm ⑤ 30 cm

해설

$\overline{PH} = \sqrt{13^2 - 5^2} = \sqrt{144} = 12(\text{cm})$
반지름이 12 cm 이므로 지름은 24 cm 이다.

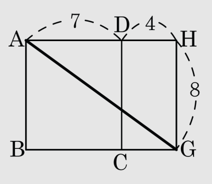
10. 다음 직육면체 점 A에서 출발하여 $\overline{\mathrm{CD}}$ 를 지나 점 G 에 도달하는 최단 거리를 구하면?



① $\sqrt{181}$ ② $\sqrt{182}$ ③ $\sqrt{183}$

④ $\sqrt{184}$ ⑤ $\sqrt{185}$

해설



$\overline{\mathrm{AG}} = \sqrt{11^2 + 8^2} = \sqrt{121 + 64} = \sqrt{185}$

11. 다음 표는 동건이의 일주일동안 수학공부 시간을 조사하여 나타낸 것이다. 수학공부 시간의 평균은?

요일	일	월	화	수	목	금	토
시간	2	1	0	3	2	1	5

① 1 시간 ② 2 시간 ③ 3 시간
④ 4 시간 ⑤ 5 시간

해설

(평균)= $\frac{\{(\text{변량})\text{의총합}\}}{\{(\text{변량})\text{의갯수}\}}$ 이므로

$\frac{2+1+0+3+2+1+5}{7} = \frac{14}{7} = 2$(시간) 이다.

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

▶ 답: ______ 점

▷ 정답: 22 점

해설

최빈값이 18점이므로 $x = 18$(점)이다.

4회까지의 평균은

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

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

$\frac{15+18+17+18+y}{5} = 18$(점)이다.

$68 + y = 90$

$\therefore y = 22$(점)

13. 5 개의 변량 $3, 5, x, 6, 8$ 의 평균이 6 일 때, 분산을 구하여라. (단, 소수로 쓸 것)

▶ 답 :

▷ 정답 : 3.6

해설

주어진 변량의 평균이 6 이므로

$\frac{3+5+x+6+8}{5} = 6$

$22 + x = 30$

$\therefore x = 8$

변량의 편차는 $-3, -1, 2, 0, 2$ 이므로 분산은

$\frac{(-3)^2+(-1)^2+2^2+2^2}{5} = \frac{9+1+4+4}{5} = \frac{18}{5} = 3.6$

14. 다섯 개의 변량 5, 7, x, y, 8 의 평균이 6 이고, 분산이 5 일 때, $2xy$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 33

해설

다섯 개의 변량 5, 7, x, y, 8 의 평균이 6 이므로

$\frac{5+7+x+y+8}{5}=6$, $x+y+20=30$

$\therefore x+y=10$ ……㉠

또, 분산이 5 이므로

$\frac{(5-6)^2+(7-6)^2+(x-6)^2+(y-6)^2}{5}$

$+\frac{(8-6)^2}{5}=5$

$\frac{1+1+x^2-12x+36+y^2-12y+36+4}{5}=5$

$\frac{x^2+y^2-12(x+y)+78}{5}=5$

$x^2+y^2-12(x+y)+78=25$

$\therefore x^2+y^2-12(x+y)=-53$ ……㉡

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$x^2+y^2=12(x+y)-53=12\times 10-53=67$

$\therefore x^2+y^2=67$ ……㉢

$(x+y)^2=x^2+y^2+2xy$, $10^2=67+2xy$, $2xy=33$

$\therefore 2xy=33$

15. 다음은 학생 10 명의 윗몸일으키기 횟수에 대한 도수분포표이다. 이 분포의 분산을 구하여라.(단, 평균, 분산은 소수 첫째자리에서 반올림한다.)

계급	도수
$3^{\text{이상}} \sim 5^{\text{미만}}$	3
$5^{\text{이상}} \sim 7^{\text{미만}}$	3
$7^{\text{이상}} \sim 9^{\text{미만}}$	2
$9^{\text{이상}} \sim 11^{\text{미만}}$	2

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

학생들의 윗몸일으키기 횟수의 평균은

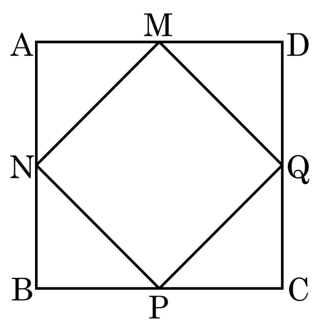
$$(\text{평균}) = \frac{\{(\text{계급값}) \times (\text{도수})\}\text{ 의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}$$
$$= \frac{4 \times 3 + 6 \times 3 + 8 \times 2 + 10 \times 2}{10}$$
$$= \frac{12 + 18 + 16 + 20}{10} = 6.6(\text{회})$$

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 7(회) 이다.

따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{10}\{(4-7)^2 \times 3 + (6-7)^2 \times 3 + (8-7)^2 \times 2 + (10-7)^2 \times 2\}$$
$$= \frac{1}{10}(27 + 3 + 2 + 18) = 5$$

16. 다음 그림과 같이 정사각형 ABCD 의 각 변의 중점들을 연결하여 정사각형 MNPQ를 그렸다. 정사각형 ABCD 의 넓이가 36cm^2 일 때, $\overline{\text{MN}}$의 길이를 구하여라.



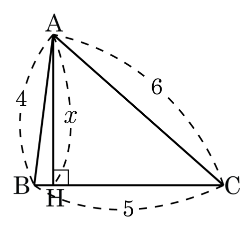
▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $3\sqrt{2}$ cm

해설

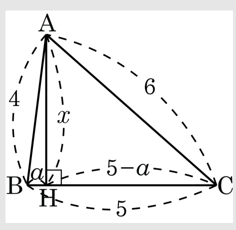
정사각형 ABCD 의 넓이가 36cm^2 이므로 한 변의 길이는 6cm 가 된다.
그러므로 $\overline{\text{AM}} = 3\text{cm}$, $\overline{\text{AN}} = 3\text{cm}$, $\overline{\text{MN}} = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}(\text{cm})$

17. 다음 그림과 같이 세 변의 길이가 4, 5, 6 인 삼각형 ABC 의 높이 x 는?



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

해설

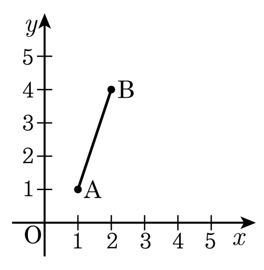


$\overline{BH}=a$ 라 두면 $\overline{CH}=5-a$

$4^2-a^2=6^2-(5-a)^2,\quad \therefore a=\frac{1}{2}$

$\therefore \overline{AH}=\sqrt{4^2-\left(\frac{1}{2}\right)^2}=\sqrt{\frac{63}{4}}=\frac{3\sqrt{7}}{2}$

18. 다음 좌표평면에서 점 A$(1, 1)$, B$(2, 4)$ 사이의 거리를 구하면?



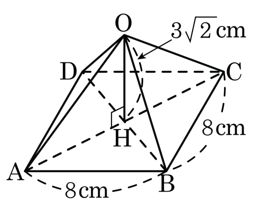
① $\sqrt{6}$ ② $\sqrt{7}$ ③ $2\sqrt{2}$

④ 3 ⑤ $\sqrt{10}$

해설

$$\begin{aligned}\overline{\mathrm{AB}} &= \sqrt{(2-1)^2+(4-1)^2} \\ &= \sqrt{1+9} \\ &= \sqrt{10}\end{aligned}$$

19. 다음 그림과 같이 밑면의 한 변의 길이가 8 cm 이고 높이가 $3\sqrt{2}$ cm 인 정사각뿔 O−ABCD 에 대하여 $\overline{OA}$ 의 길이를 구하면?



① $\sqrt{2}$ cm ② $2\sqrt{2}$ cm

③ $3\sqrt{2}$ cm ④ $4\sqrt{2}$ cm

⑤ $5\sqrt{2}$ cm

해설

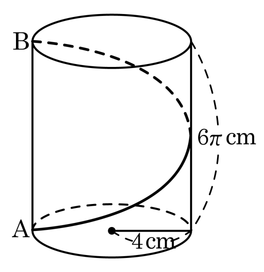
□ABCD 가 정사각형이므로

$\overline{AC} = \sqrt{8^2+8^2} = 8\sqrt{2}(\text{cm})$

$\overline{AH} = \frac{1}{2}\overline{AC} = 4\sqrt{2}(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{OA} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2+(4\sqrt{2})^2} = 5\sqrt{2}(\text{cm})$

20. 다음 그림과 같이 높이가 $6\pi\,\text{cm}$, 밑면의 반지름의 길이가 $4\,\text{cm}$ 인 원기둥이 있을 때, 점 A 에서 옆면을 따라 점 B 에 이르는 최단거리를 구하여라.

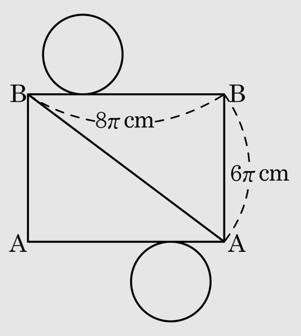


▶ 답 : ______ cm

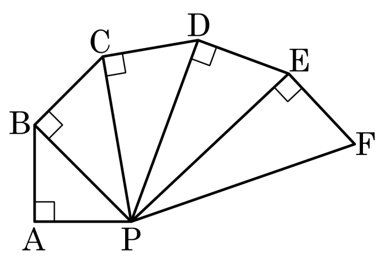
▷ 정답 : 10π cm

해설

원의 반지름이 $4\,\text{cm}$ 이므로 전개도의 가로의 길이는 $8\pi\,\text{cm}$ 가 된다.
대각선 $\overline{\text{BA}} = \sqrt{(8\pi)^2 + (6\pi)^2} = 10\pi\ (\text{cm})$



21. 다음 그림에서 $\overline{PF}$ 의 길이를 구하여라. (단, $\overline{AP} = \overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EF} = 1\,\mathrm{cm}$)



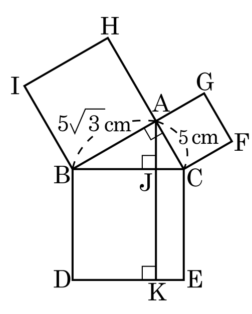
▶ 답 : cm

▷ 정답 : $\sqrt{6}$ cm

해설

△PAB, △PBC, △PCD, △PDE,
△PEF 는 모두 직각삼각형이므로
피타고라스 정리를 이용하면
$\overline{PB} = \sqrt{2}(\mathrm{cm}), \overline{PC} = \sqrt{3}(\mathrm{cm}),$
$\overline{PD} = 2(\mathrm{cm}), \overline{PE} = \sqrt{5}(\mathrm{cm})$
$\overline{PF} = \sqrt{6}(\mathrm{cm})$

22. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\overline{AB} = 5\sqrt{3}\,\text{cm}$, $\overline{AC} = 5\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{EK}$ 의 길이는?

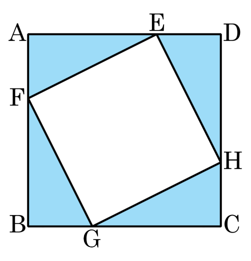


① 2 cm ② 2.5 cm ③ 3 cm
④ 3.5 cm ⑤ 4 cm

해설

$\overline{BC} = 10\,\text{cm}$ 이고, □ACFG = □JKEC 이므로
□ACFG = □JKEC = $25\,\text{cm}^2$ 이다.
따라서 $\overline{EK} \times 10 = 25$ 이므로 $\overline{EK} = 2.5\,\text{cm}$ 이다.

23. 다음은 정사각형 ABCD 의 내부에 $\overline{\mathrm{AF}} = \overline{\mathrm{BG}} = \overline{\mathrm{CH}} = \overline{\mathrm{DE}}$ 가 성립하도록 □EFGH 를 그린 것이다. $\overline{\mathrm{AE}} : \overline{\mathrm{AF}} = 2 : 1$, $\overline{\mathrm{EF}} = \sqrt{5}$ 일 때, 색칠된 부분의 넓이를 구하여라.



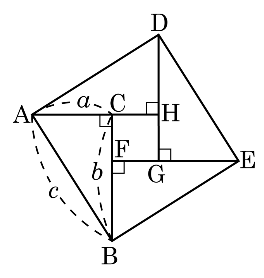
▶ 답 :

▷ 정답 : 4

해설

색칠된 4 개의 직각삼각형은 모두 합동이고 피타고라스 정리에 의해 $\overline{\mathrm{AE}}^2 + \overline{\mathrm{AF}}^2 = \overline{\mathrm{EF}}^2$ 이 성립한다.
$\overline{\mathrm{AE}} : \overline{\mathrm{AF}} = 2 : 1$ 이므로 $\overline{\mathrm{AE}} = 2\mathrm{k}$, $\overline{\mathrm{AE}} = \mathrm{k}$ $(\mathrm{k} > 0)$ 라 하면
$(2\mathrm{k})^2 + \mathrm{k}^2 = 5$ 에서 $\mathrm{k} = 1$ 이므로 $\overline{\mathrm{AF}} = 1$, $\overline{\mathrm{AE}} = 2$ 가 성립한다.
따라서 직각삼각형 하나의 넓이를 A 라고 할 때, $A = \frac{1}{2} \times \overline{\mathrm{AE}} \times \overline{\mathrm{AF}} = 1$ 이므로 $4A = 4$ 이다.

24. 다음 그림은 직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형을 붙여 정사각형 ABED를 만든 것이다. 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\triangle ABC \equiv \triangle EDG$

② $\overline{AC} = \overline{DH} = \overline{GE} = \overline{CF}$

③ $\overline{FG} = b - a$

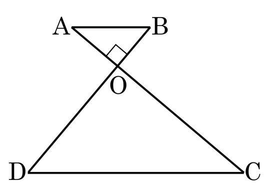
④ $\square ABED = \square CFGH + \triangle AHD + \triangle ABC + \triangle EFB + \triangle GDE$

⑤ $\square CFGH$는 정사각형

해설

② $\overline{AC} = \overline{DH} = \overline{GE} = \overline{BF}$, $\overline{CF} = \overline{BC} - \overline{BF}$

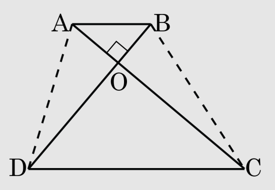
25. 다음 그림과 같이 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이고 $\overline{AB} = 4$, $\overline{CD} = 11$ 일 때, $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2$ 의 값을 구하여라.



① 127 ② 130 ③ 137

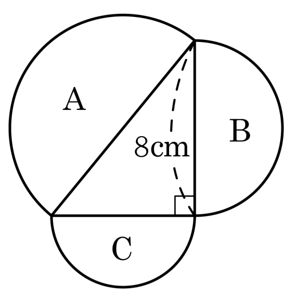
④ 140 ⑤ 157

해설



$\triangle$OAD 에서 $\overline{OA}^2 + \overline{OD}^2 = \overline{AD}^2 \cdots$①
$\triangle$ODC 에서 $\overline{OD}^2 + \overline{OC}^2 = \overline{CD}^2 \cdots$ ②
$\triangle$OBC 에서 $\overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 = \overline{BC}^2 \cdots$ ③
$\triangle$OAB 에서 $\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 = \overline{AB}^2 \cdots$ ④
①과 ③을 변변 더하면
$\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 + \overline{OD}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 \cdots$ ⑤
②와 ④를 변변 더하면
$\overline{OA}^2 + \overline{OB}^2 + \overline{OC}^2 + \overline{OD}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 \cdots$ ⑥
⑤와 ⑥에서 $\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2$ 이므로
$\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 = 4^2 + 11^2 = 16 + 121 = 137$

26. 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

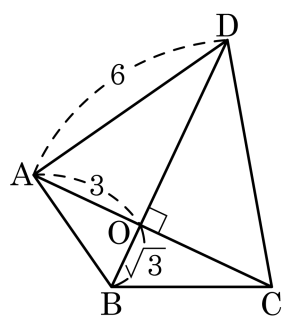
해설

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 $b - c = 16 - 9 = 7$

27. 다음 그림과 같이 □ABCD 에서 두 대각선이 서로 직교하고, $\overline{AD} = 6$, $\overline{AO} = 3$, $\overline{BO} = \sqrt{3}$ 일 때, $\overline{CD}^2 - \overline{BC}^2$ 의 값을 구하여라.



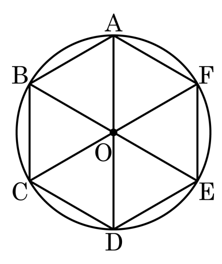
▶ 답 :

▷ 정답 : 24

해설

△ABO 에서
$\overline{AB}^2 = 3^2 + (\sqrt{3})^2 = 12$ 이므로
$12 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + 6^2$
$\overline{CD}^2 - \overline{BC}^2 = 36 - 12 = 24$

28. 다음 그림에서 반지름의 길이가 8 cm 인 원 O 의 둘레를 6 등분하는 점을 각각 A, B, C, D, E, F 라 한다. 이 때, 사각형 ABEF 의 넓이를 구하면?



▶ 답 : ______ cm^2

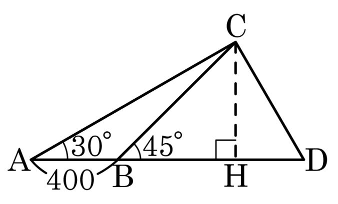
▷ 정답 : $48\sqrt{3}$ cm^2

해설

사다리꼴 ABEF 의 넓이는 한 변의 길이가 8 cm 인 3 개의 정삼각형의 넓이의 합과 같다.

$\therefore\ 3 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 8^2 = 48\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$

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



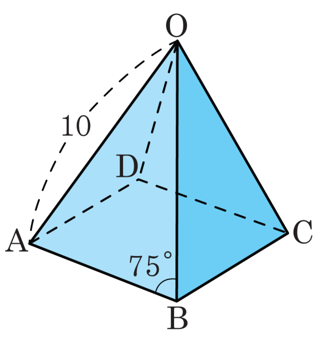
㉠ $\overline{\mathrm{AB}}=400$, $\angle\mathrm{A}=30°$, $\angle\mathrm{CBH}=45°$
㉡ $\overline{\mathrm{CH}}\perp\overline{\mathrm{AH}}$

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

$\overline{\mathrm{CH}}=x$라 하면 $\overline{\mathrm{BH}}=x$
$\triangle\mathrm{ACH}$에서 $\overline{\mathrm{CH}}:\overline{\mathrm{AH}}=1:\sqrt{3}$
$x:(400+x)=1:\sqrt{3}$
$400+x=\sqrt{3}x$
$(\sqrt{3}-1)x=400$
$x=200(\sqrt{3}+1)$

30. 다음과 같은 정사각뿔에서 삼각형 OAB 의 무게중심에서 삼각형 OCD 의 무게중심까지 겉면을 따라 이동할 수 있는 가장 짧은 거리를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{10}{3}\sqrt{3}$

해설

$\angle OBA = 75°$ 이므로 $\angle AOB = 180 - 2 \times 75 = 30°$ 이고, 삼각형 OAB 의 무게중심을 P, 삼각형 OCD 의 무게중심을 Q 라 할 때, 전개도에서 $\angle POQ = 60°$ 이므로 $\triangle OPQ$ 는 정삼각형이 된다. 따라서 구하는 거리는 점 O 에서 P 까지의 거리이다.

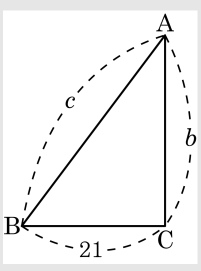
$\therefore \frac{\sqrt{3}}{2} \times 10 \times \frac{2}{3} = \frac{10}{3}\sqrt{3}$

31. 세 변의 길이가 모두 자연수이고, $\angle C = 90°$, $\overline{BC} = 21$, $\overline{BC} < \overline{AC}$ 인 삼각형의 넓이의 최솟값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 294

해설



위의 그림의 $\overline{AB}$ 를 빗변으로 하는 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = c$, $\overline{AC} = b$ 라 하자. (단, b, c는 자연수이다.)

$c^2 = 21^2 + b^2$, $c^2 - b^2 = 21^2$

$(c-b)(c+b) = 3^2 \times 7^2$

그런데 $\triangle ABC$ 의 넓이, 즉 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times b \times 21$ 이 최소가 되려면 b 의 값이 최소가 되어야 한다.

따라서 $c+b > c-b$ 인 경우를 순서쌍 $(c+b,\ c-b)$ 로 나타내어 보면

$(c+b,\ c-b) = (7^2,\ 3^2),\ (7^2 \times 3,\ 3),$
$(7 \times 3^2,\ 7),\ (7^2 \times 3^2,\ 1)$

이때, b 의 값이 최소가 되는 경우는

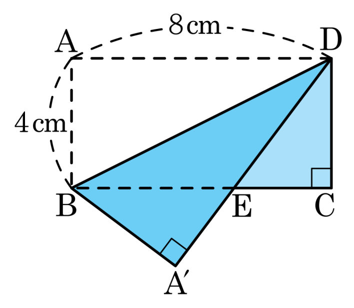
$c+b = 7 \times 3^2$, $c-b = 7$ 이다.

$\therefore\ c = 35,\ b = 28$ ($b > 21$ 에 만족한다.)

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이의 최솟값은

$\frac{1}{2} \times 21 \times 28 = 294$ 이다.

32. 가로의 길이가 $8\,\mathrm{cm}$, 세로의 길이가$4\,\mathrm{cm}$ 인 직사각형 모양의 종이를 다음 그림과 같이 대각선 BD 를 접는 선으로 하여 접었을 때,$\overline{\mathrm{EC}}$ 의 길이를 구하여라.



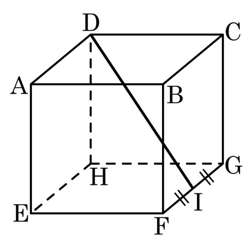
▶ 답: ____ cm

▷ 정답: 3 cm

해설

$\triangle\mathrm{DCE}$ 와 $\triangle\mathrm{BA'E}$ 에서
$\angle\mathrm{DCE} = \angle\mathrm{BA'E} = 90^\circ$
$\angle\mathrm{BEA'} = \angle\mathrm{DEC}$(맞꼭지각)
$\overline{\mathrm{BA'}} = \overline{\mathrm{DC}}$이므로
$\triangle\mathrm{DCE} \equiv \triangle\mathrm{BA'E}$
따라서 $\overline{\mathrm{EC}} = x(\mathrm{cm})$ 일 때,
$\overline{\mathrm{A'E}} = x\,\mathrm{cm}$,$\overline{\mathrm{BE}} = 8 - x(\mathrm{cm})$
$(8 - x)^2 = x^2 + 4^2$
따라서 $x = 3\,\mathrm{cm}$ 이다.

33. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 6 인 정육면체의 모서리 FG 의 중점을 I 라 할 때, $\overline{DI}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 9

해설

$\triangle$HIG 에서 $\overline{GI} = 3$ 이므로
$\overline{HI} = \sqrt{6^2 + 3^2} = 3\sqrt{5}$
$\triangle$DHI 에서
$\overline{DI} = \sqrt{6^2 + \left(3\sqrt{5}\right)^2} = \sqrt{81} = 9$