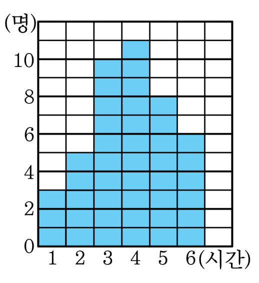
1. 다음은 희정이네 학급 43 명의 일주일 동안의 운동시간을 조사하여 나타낸 그래프이다. 학생들의 운동시간의 중앙값과 최빈값은?



① 중앙값 : 3, 최빈값 : 3

② 중앙값 : 3, 최빈값 : 4

③ 중앙값 : 4, 최빈값 : 3

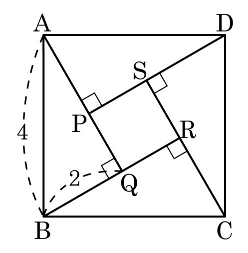
④ 중앙값 : 4, 최빈값 : 4

⑤ 중앙값 : 5, 최빈값 : 5

해설

최빈값은 학생 수가 11 명으로 가장 많을 때인 4 이고, 운동시간을 순서대로 나열하면
1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 6, 6, 6, 6 이므로 중앙값은 4 이다.

2. 다음 그림의 정사각형 ABCD 에서 네 개의 직각삼각형이 합동일 때, 정사각형 PQRS 의 한 변의 길이는?



① $2(\sqrt{2}-1)$　　② $2(\sqrt{3}-1)$　　③ $3(\sqrt{2}-1)$

④ $3(\sqrt{3}-1)$　　⑤ 3

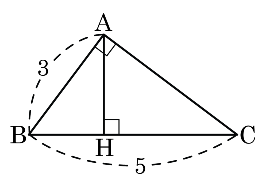
해설

$\overline{AP} = \overline{BQ} = 2,\ \overline{AQ} = \sqrt{4^2-2^2} = 2\sqrt{3}$

$\overline{PQ} = \overline{AQ} - \overline{AP} = 2\sqrt{3} - 2$

$\therefore$ □PQRS 의 한 변의 길이는 $2(\sqrt{3}-1)$ 이다.

3. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 의 점 A 에서 빗변에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, $\overline{AH}$ 의 길이는?

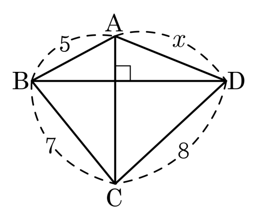


① 1.2 ② 1.6 ③ 2 ④ 2.4 ⑤ 2.8

해설

$\overline{AC} = 4$ 이므로
$\overline{AH} \times 5 = 3 \times 4$
$\therefore \overline{AH} = 2.4$

4. 다음 사각형에서 x 의 값을 구하면?



① 6 ② $\sqrt{37}$ ③ $\sqrt{39}$

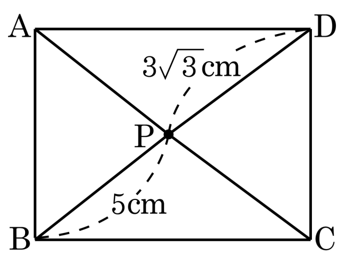
④ $2\sqrt{10}$ ⑤ 7

해설

$5^2 + 8^2 = x^2 + 7^2$

$\therefore\ x = 2\sqrt{10}$

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?

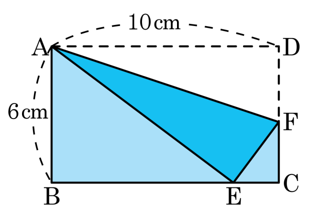


① 34　② 42　③ 49　④ 50　⑤ 52

해설

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

6. 다음 그림과 같이 $\overline{AB}=6\,cm$, $\overline{AD}=10\,cm$ 인 직사각형 모양의 종이를 점 D가 $\overline{BC}$ 위에 오도록 접었을 때, $\overline{BE}$ 의 길이는?



① $2\sqrt{2}\,cm$ ② $8\,cm$ ③ $2\sqrt{3}\,cm$

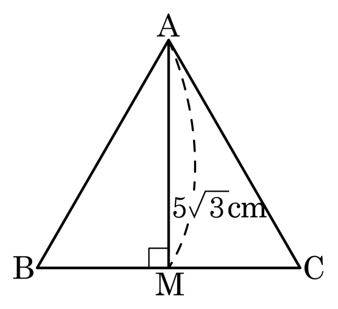
④ $5\,cm$ ⑤ $7\,cm$

해설

$\overline{AE}=\overline{AD}$ 이므로 피타고라스 정리에서

$\overline{BE}=\sqrt{10^2-6^2}=\sqrt{64}=8(\,cm)$

7. 다음 그림과 같이 높이가 $5\sqrt{3}\,\mathrm{cm}$ 인 정삼각형 ABC 의 한 변의 길이와 넓이를 구하여라.



① 한 변의 길이 : $8\,\mathrm{cm}$, 넓이 : $20\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$
② 한 변의 길이 : $10\,\mathrm{cm}$, 넓이 : $25\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$
③ 한 변의 길이 : $12\,\mathrm{cm}$, 넓이 : $28\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$
④ 한 변의 길이 : $14\,\mathrm{cm}$, 넓이 : $35\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$
⑤ 한 변의 길이 : $16\,\mathrm{cm}$, 넓이 : $38\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

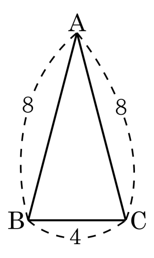
해설

한 변의 길이를 a 라고 하면 $\frac{\sqrt{3}}{2}a = 5\sqrt{3}$ 에서

$a = 5\sqrt{3} \times \frac{1}{\sqrt{3}} \times 2 = 10(\mathrm{cm})$

(넓이)$= \frac{1}{2} \times 10 \times 5\sqrt{3} = 25\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$

8. 다음과 같이 두 변의 길이가 8, 밑변의 길이가 4인 이등변삼각형의 넓이는?



① $4\sqrt{13}$ ② $4\sqrt{15}$ ③ $4\sqrt{17}$ ④ $4\sqrt{19}$ ⑤ $4\sqrt{21}$

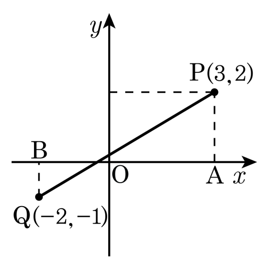
해설

이등변삼각형의 높이는

$\sqrt{8^2 - 2^2} = \sqrt{64 - 4} = \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$

(넓이) $= 4 \times 2\sqrt{15} \times \frac{1}{2} = 4\sqrt{15}$

9. 다음 그림을 보고 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?



① 점 P와 Q는 원점 대칭이다.

② $\overline{\mathrm{OP}}$의 길이는 $\sqrt{5}$ 이다.

③ $\overline{\mathrm{AB}}$의 길이는 5 이다.

④ $\overline{\mathrm{OQ}}$의 길이는 $\sqrt{5}$ 이다.

⑤ $\overline{\mathrm{PQ}}$의 길이는 $\sqrt{10}$ 이다.

해설

① 점 P 와 Q 는 원점 대칭이 아니다.
② $\overline{\mathrm{OP}}$의 길이는 $\sqrt{3^2+2^2} = \sqrt{13}$ 이다.
③ $\overline{\mathrm{AB}}$의 길이는 $3+2=5$ 이다.
⑤ $\overline{\mathrm{PQ}}$의 길이는 $\sqrt{5^2+3^2} = \sqrt{34}$ 이다.

10. 이차함수 $y = x^2 - 4x + 5$ 의 그래프가 y 축과 만나는 점과 원점 사이의 거리는?

① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

해설

이차함수의 그래프가 y 축과 만나는 점은 x 좌표가 0 일 때이므로 $y = x^2 - 4x + 5$ 의 그래프가 y축과 만나는 점은 $(0,\ 5)$ 이다.
따라서 원점과의 거리는 5 이다.

11. 세 수 a, b, c 의 평균이 6 일 때, 5 개의 변량 $8, a, b, c, 4$ 의 평균은?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

a, b, c 의 평균이 6 이므로 $\frac{a+b+c}{3}=6$

$\therefore a+b+c=18$

따라서 5 개의 변량 $8, a, b, c, 4$ 의 평균은

$\frac{8+a+b+c+4}{5}=\frac{8+18+4}{5}=6$

12. 어느 고등학교 동아리 회원 45 명의 몸무게의 평균이 60kg 이다. 5 명의 회원이 탈퇴한 후 나머지 40 명의 몸무게의 평균이 59.5kg 이 되었다. 이때, 동아리를 탈퇴한 5 명의 회원의 몸무게의 평균은?

① 60kg ② 61kg ③ 62kg ④ 63kg ⑤ 64kg

해설

동아리를 탈퇴한 5 명의 학생의 몸무게의 합을 $x$kg 이라고 하면

$\frac{60 \times 45 - x}{40} = 59.5$, $2700 - x = 2380$ $\therefore$ $x = 320$(kg)

따라서 동아리를 탈퇴한 5 명의 회원의 몸무게의 평균은

$\frac{320}{5} = 64$(kg) 이다.

13. 네 개의 변량 4, 6, a, b 의 평균이 5 이고, 분산이 3 일 때, a^2+b^2 의 값은?

① 20 ② 40 ③ 60 ④ 80 ⑤ 100

해설

변량 4, 6, a, b의 평균이 5이므로

$\frac{4+6+a+b}{4}=5,\ a+b+10=20$

$\therefore\ a+b=10 \cdots$ ㉠

또, 분산이 3 이므로

$\frac{(4-5)^2+(6-5)^2+(a-5)^2+(b-5)^2}{4}=3$

$\frac{1+1+a^2-10a+25+b^2-10b+25}{4}=3$

$\frac{a^2+b^2-10(a+b)+52}{4}=3$

$a^2+b^2-10(a+b)+52=12$

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

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$\therefore\ a^2+b^2=10(a+b)-40=10\times 10-40=60$

14. 다음 표는 어느 중학교 2학년 학생들의 2학기 중간고사 영어 시험의 결과이다. 다음 설명 중 옳은 것은?

학급	1반	2반	3반	4반
평균(점)	70	73	80	76
표준편차(점)	5.2	4.8	6.9	8.2

① 각 반의 학생 수를 알 수 있다.

② 90점 이상인 학생은 4반이 3반 보다 많다.

③ 3반에는 70점 미만인 학생은 없다.

④ 2반 학생의 성적이 가장 고르다.

⑤ 4반이 평균 가까이에 가장 밀집되어 있다.

해설

표준편차가 가장 작은 반이 2반이므로 성적 분포가 가장 고른 반은 2반이다.

15. 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.

16. 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

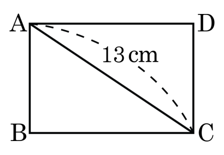
평균: $\dfrac{2\times1+2\times5+3\times8+4\times3+5\times2}{20}=2.9$

편차: $-1.9,\ -0.9,\ 0.1,\ 1.1,\ 2.1$

분산: $\dfrac{(-1.9)^2\times2+(-0.9)^2\times5+0.1^2\times8}{20}+\dfrac{1.1^2\times3+2.1^2\times2}{20}=1.19$

표준편차: $\sqrt{1.19}$

17. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 가로와 세로의 길이의 비가 3 : 2 이고 $\overline{AC}$ 의 길이가 13cm 일 때, □ABCD 의 넓이를 구하여라.



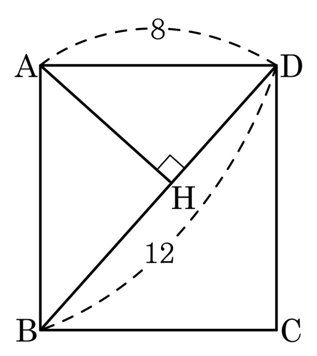
▶ 답 : ________ cm^2

▷ 정답 : 78 cm^2

해설

$\overline{AD} : \overline{CD} = 3 : 2$ 이므로
$\overline{AD} = 3a,\ \overline{CD} = 2a$ 라고 하면
$9a^2 + 4a^2 = 169,\ a^2 = 13 \ \therefore\ a = \sqrt{13}$
$\overline{AD} = 3\sqrt{13}(\mathrm{cm}),\ \overline{CD} = 2\sqrt{13}\ (\mathrm{cm})$
따라서 □ABCD 의 넓이는
$3\sqrt{13} \times 2\sqrt{13} = 78(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

18. 다음 그림에서 □ABCD 는 직사각형이고,$\overline{AH}$ $\overline{BD}$ 이다.$\overline{AH}$ 의 길이를 구하여라.



① $16\sqrt{5}$　　② $8\sqrt{5}$　　③ $\frac{4\sqrt{5}}{3}$
④ $\frac{16\sqrt{5}}{3}$　　⑤ $\frac{8\sqrt{5}}{3}$

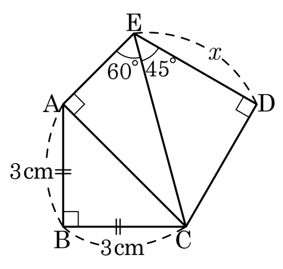
해설

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = \sqrt{12^2 - 8^2} = 4\sqrt{5}$

$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AD}$ 이므로 $\frac{1}{2} \times 12 \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{5} \times 8$

$\therefore \overline{AH} = \frac{8\sqrt{5}}{3}$

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



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

③ $6\,\mathrm{cm}^2$　　④ $8\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $10\,\mathrm{cm}^2$

해설

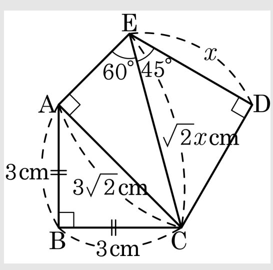
$\triangle\mathrm{ABC}$ 에서 $\overline{\mathrm{AC}} = 3\sqrt{2}\,\mathrm{cm}$

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

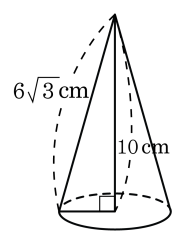
$\sqrt{6}x = 6\sqrt{2}$　　$\therefore\ x = 2\sqrt{3}\ (\mathrm{cm})$

따라서 $\triangle\mathrm{EDC}$ 의 넓이는

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



20. 다음 그림과 같은 원뿔이 있다. 이 원뿔의 겉넓이를 구하면?



① $(10\sqrt{6}\pi + 8\pi)\,\mathrm{cm}^2$

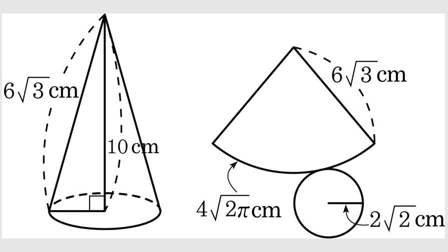
② $(10\sqrt{6}\pi + 9\pi)\,\mathrm{cm}^2$

③ $(12\sqrt{6}\pi + 7\pi)\,\mathrm{cm}^2$

④ $(12\sqrt{6}\pi + 8\pi)\,\mathrm{cm}^2$

⑤ $(12\sqrt{6}\pi + 9\pi)\,\mathrm{cm}^2$

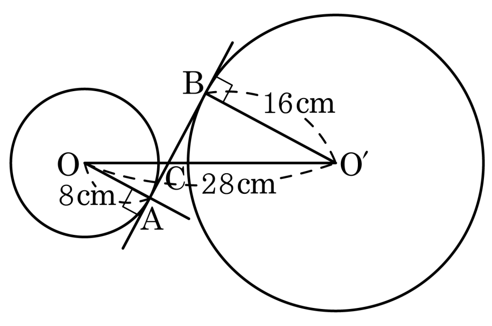
해설



$$\begin{aligned}(\text{밑면의 반지름의 길이}) &= r \\ &= \sqrt{(6\sqrt{3})^2 - 10^2} \\ &= \sqrt{8} \\ &= 2\sqrt{2}(\mathrm{cm})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\text{겉넓이}) &= \frac{1}{2} \times 6\sqrt{3} \times 4\sqrt{2}\pi + 2\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} \times \pi \\ &= 12\sqrt{6}\pi + 8\pi(\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

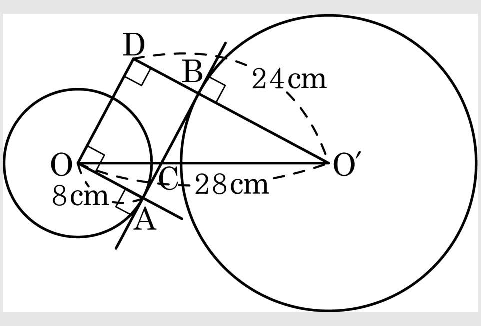
21. 다음 그림에서 반지름의 길이가 $8\,\text{cm}$, $16\,\text{cm}$ 인 원 O, O′ 의 중심 사이의 거리는 $28\,\text{cm}$ 이다. 공통접선 $\overline{\text{AB}}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ________ cm

▷ 정답 : $4\sqrt{13}$ cm

해설

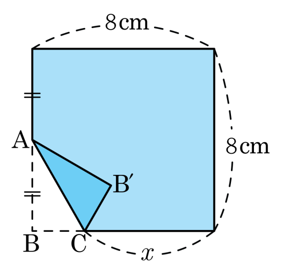


$\overline{\text{O'B}}$ 의 연장선과 점 O 에서 $\overline{\text{AB}}$ 에 평행하게 그은 직선이 만나는 점을 D 라 하면

$\overline{\text{O'D}} = 16 + 8 = 24(\text{cm})$

$$\begin{aligned}\overline{\text{AB}} &= \overline{\text{OD}} = \sqrt{\overline{\text{OO'}}^2 - \overline{\text{O'D}}^2} \\ &= \sqrt{28^2 - 24^2} = \sqrt{208} \\ &= 4\sqrt{13}(\text{cm})\end{aligned}$$

22. 한 변의 길이가 8 cm 인 정사각형을 그림의 화살표 방향으로 접었다. $\overline{AC} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ cm 일 때, $3x$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 : cm

▷ 정답 : $24 - 4\sqrt{3}$ cm

해설

접은 각의 크기와 접은 선분의 길이는 같으므로 $\overline{AB'} = \overline{AB} = 4$ cm 이다.

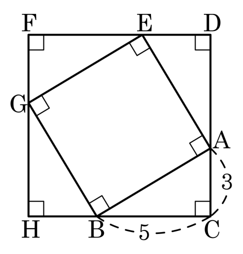
$\overline{AC} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ cm 이므로 $\triangle ACB'$ 에 피타고라스 정리를 적용하면

$\overline{B'C} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm 이다.

따라서 $\overline{BC} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ 이므로 $x = 8 - \frac{4\sqrt{3}}{3}$ cm 가 성립한다.

$\therefore 3x = 24 - 4\sqrt{3}$(cm)

23. 다음 그림은 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 와 합동인 삼각형 4 개를 모아 정사각형 CDFH 를 만든 것이다. $\overline{AC} = 3$, $\overline{BC} = 5$ 일 때, □EGBA 의 넓이를 구하여라.



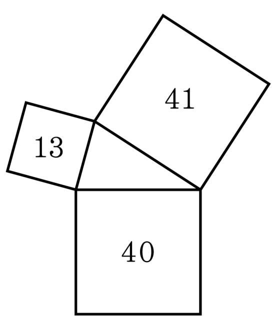
▶ 답 :

▷ 정답 : 34

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \sqrt{3^2 + 5^2} = \sqrt{34}$
따라서, □ABGE는 한 변의 길이가 $\sqrt{34}$ 인 정사각형이므로
□ABGE $= (\sqrt{34})^2 = 34$ 이다.

24. 다음 그림과 같이 삼각형 모양의 저수지 주변에 만든 정사각형 모양의 토지의 넓이가 각각 $13, 40, 41$ 일 때, 저수지의 넓이를 구하여라.

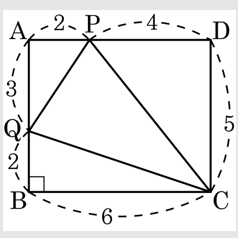


▶ 답 :

▷ 정답 : 11

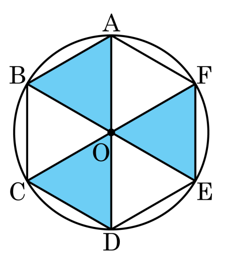
해설

정사각형의 넓이 $13,\ 40,\ 41$ 은 각각 $13 = 2^2 + 3^2,\ 40 = 2^2 + 6^2,\ 41 = 4^2 + 5^2$ 이므로 다음 그림과 같이 가로의 길이가 6 , 세로의 길이가 5 인 직사각형 ABCD 에$\overline{PQ} = \sqrt{13}$,$\overline{PC} = \sqrt{41}$, $\overline{QC} = \sqrt{40}$ 인 두 점 P, Q 를 잡을 수 있다.



(삼각형의 넓이)$= (6 \times 5) - (3 + 10 + 6) = 11$

25. 다음 그림에서 반지름의 길이가 6 cm 인 원 O 의 둘레를 6 등분하는 점을 각각 A, B, C, D, E, F 라 한다. 이 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하면? (색칠한 부분은 $\triangle AOB + \triangle FOE + \triangle COD$ 이다.)



① $24\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$　② $12\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$
③ $12\,\mathrm{cm}^2$　④ $27\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$
⑤ $18\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$

해설

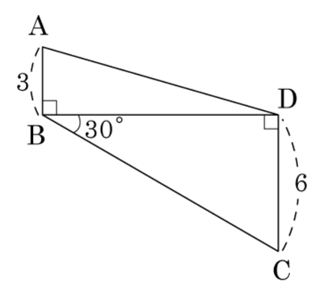
$\triangle AOB$ 는 길이가 6 cm 인 정삼각형이므로

$\triangle AOB = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 6^2 = 9\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$9\sqrt{3} \times 3 = 27\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$ 이다.

26. 다음 그림의 □ABCD 에서 $\angle ABD = \angle BDC = 90°$, $\angle DBC = 30°$ 일 때, 두 대각선 AC, BD 의 길이를 각각 구하여라.



▶ 답 :

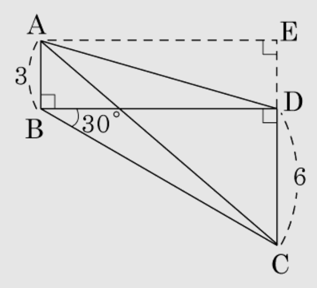
▶ 답 :

▷ 정답 : $\overline{AC} = 3\sqrt{21}$

▷ 정답 : $\overline{BD} = 6\sqrt{3}$

해설

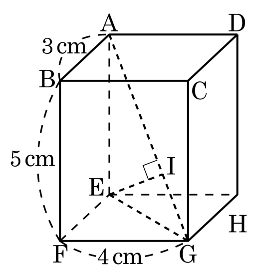
대각선 BD 의 길이는 $6\sqrt{3}$ 이다.



△ACE 에서 $\overline{AE} = \overline{BD} = 6\sqrt{3}$, $\overline{EC} = 3 + 6 = 9$

$\therefore \overline{AC} = \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + 9^2} = \sqrt{189} = 3\sqrt{21}$

27. 다음 그림과 같은 직육면체에서 점 E 로부터 $\overline{AG}$ 에 내린 수선의 발을 I 라 할 때, $\sqrt{2}\times\overline{EI}$ 의 값을 구하여라.

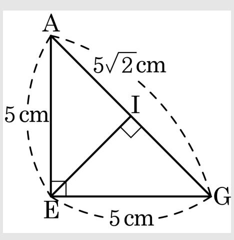


▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

직육면체에서



$\overline{AG} = \sqrt{3^2+4^2+5^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$ (cm)

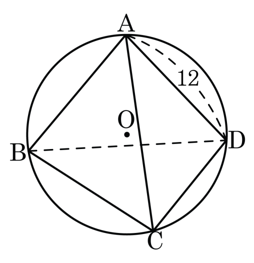
$\overline{EG} = \sqrt{3^2+4^2} = 5$ (cm)

$\triangle$AEG 에서 $\overline{EG}\times\overline{AE} = \overline{EI}\times\overline{AG}$ 이므로

$5\times5 = \overline{EI}\times5\sqrt{2}$

$\therefore\ \sqrt{2}\times\overline{EI} = 5$

28. 다음 그림은 한 모서리의 길이가 12 인 정사면체에 외접하는 구를 그린 것이다. 이 구의 반지름의 길이는?



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

해설

정사면체의 부피는 $\frac{\sqrt{2}}{12} \times 12^3 = 144\sqrt{2}$

구의 중심 O 에서 점 A, B, C, D 에 선을 그으면, 밑면은 한 변의 길이가 12 인 정삼각형인 사면체 4 개가 된다.

이 사면체의 높이를 h

구의 반지름의 길이를 R 이라고 하면

$R^2 = h^2 + (4\sqrt{3})^2$ 에서

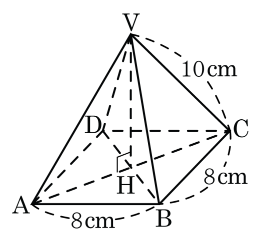
$h = \sqrt{R^2 - 48}$ 이므로

그 정사면체들의 부피의 합은

$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 12^2 \times \sqrt{R^2 - 48} \times \frac{1}{3} \times 4 = 144\sqrt{2}$

따라서 $R = 3\sqrt{6}$ 이다.

29. 다음 그림과 같이 밑면은 한 변의 길이가 $8\,\mathrm{cm}$ 인 정사각형이고, 옆면의 모서리의 길이는 모두 $10\,\mathrm{cm}$ 인 정사각뿔에서 $\triangle\mathrm{VHC}$ 의 넓이는?



① $3\sqrt{34}\,\mathrm{cm}^2$　② $4\sqrt{17}\,\mathrm{cm}^2$　③ $4\sqrt{34}\,\mathrm{cm}^2$

④ $20\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $24\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\square\mathrm{ABCD}$ 가 정사각형이므로

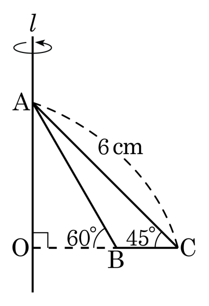
$\overline{\mathrm{AC}} = \sqrt{8^2+8^2} = 8\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{HC}} = \frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC}} = 4\sqrt{2}(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \overline{\mathrm{VH}} = \sqrt{10^2-(4\sqrt{2})^2} = \sqrt{68} = 2\sqrt{17}(\mathrm{cm})$

$\triangle\mathrm{VHC}$ 의 넓이는 $S = \frac{1}{2}\times 4\sqrt{2}\times 2\sqrt{17} = 4\sqrt{34}(\mathrm{cm}^2)$ 이다.

30. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 를 직선 l 을 회전축으로 하여 1 회전시켰을 때 생기는 입체도형의 부피를 구하면?



① $4\sqrt{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$　② $6\sqrt{2}\pi\,\mathrm{cm}^3$　③ $12\sqrt{2}\pi\,\mathrm{cm}^3$　④ $12\sqrt{3}\pi\,\mathrm{cm}^3$　⑤ $24\sqrt{2}\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

$\triangle AOC$ 에서 $\overline{AO} : \overline{CO} : \overline{AC} = 1 : 1 : \sqrt{2}$ 이므로 $\overline{AO} : \overline{AC} = 1 : \sqrt{2}$, $\overline{AO} : 6 = 1 : \sqrt{2}$, $\therefore\ \overline{AO} = \overline{CO} = 3\sqrt{2}\,(\mathrm{cm})$

$\triangle AOB$ 에서 $\overline{AO} : \overline{BO} = \sqrt{3} : 1$

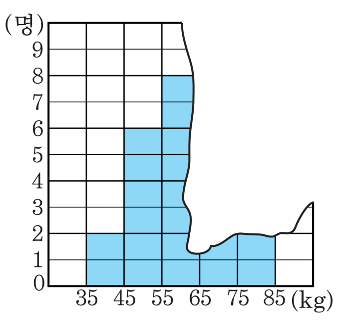
$\therefore\ \overline{BO} = \sqrt{6}\,(\mathrm{cm})$

따라서 부피는 $\left(\frac{1}{3} \times \pi \times (3\sqrt{2})^2 \times 3\sqrt{2}\right)$

$- \left(\frac{1}{3} \times \pi \times (\sqrt{6})^2 \times 3\sqrt{2}\right)$

$= 18\sqrt{2}\pi - 6\sqrt{2}\pi = 12\sqrt{2}\pi\,(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

31. 다음 히스토그램은 수진이네 반 학생 24 명의 몸무게를 조사하여 만든 것인데 일부가 찢어졌다. 계급값이 80 일 때, 도수가 전체 학생의 12.5 % 일 때, 전체 학생의 분산을 구하여라. (단, 평균과 분산은 소수 첫째 자리에서 반올림한다.)



▶ 답 :

▷ 정답 : 129

해설

계급값이 80 인 도수는 $24 \times \frac{12.5}{100} = 3$(명)

계급값이 70 인 도수를 x 라고 하면 $24 - (2 + 6 + 8 + 3) = 5 \quad \therefore \; x = 5$

이므로 평균은

$\frac{40 \times 2 + 50 \times 6 + 60 \times 8 + 70 \times 5 + 80 \times 3}{24}$

$= \frac{80 + 300 + 480 + 350 + 240}{24} = 60.4 \cdots$ (kg)

이므로 소수 첫째자리에서 반올림하면 60kg 이다.

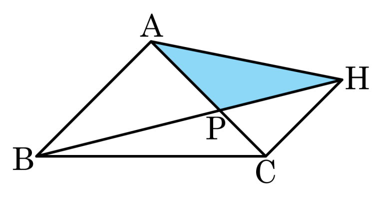
따라서 구하는 분산은

$\frac{1}{24}\{(40-60)^2 \times 2 + (50-60)^2 \times 6 + (60-60)^2 \times 8 + (70-60)^2 \times 5 + (80-60)^2 \times 3\}$

$= \frac{1}{24}(800 + 600 + 0 + 500 + 1200) = 129.16 \cdots$ 이다.

따라서 소수 첫째자리에서 반올림하면 129 이다.

32. $\overline{AB} = \overline{AC} = 5$ 인 직각이등변삼각형 ABC 의 변 AC 위에 $\overline{AP} = 3$ 이 되도록 한 점 P 를 잡고, 선분 BP 의 연장선이 점 C 를 지나면서 변 AC 에 수직인 직선과 만나는 점을 H 라 할 때, 삼각형 APH 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

$\triangle APB = \frac{1}{2} \times 5 \times 3 = \frac{15}{2}$

$\angle BAC = \angle ACH = 90°$이므로 $\overline{AB} // \overline{CH}$

$\therefore\ \triangle ABH = \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times 5 = \frac{25}{2}$

$\therefore\ \triangle APH = \triangle ABH - \triangle APB = \frac{25}{2} - \frac{15}{2} = 5$

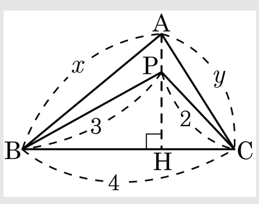
33. $\overline{AB}+\overline{AC}=6$, $\overline{BC}=4$ 인 삼각형 ABC 의 꼭짓점 A 에서 변 BC 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, 선분 AH 위의 한 점 P 를 $\overline{BP}=3$, $\overline{CP}=2$ 가 되도록 잡는다. 이때 $\overline{AB}^2-\overline{AC}^2$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설

다음 그림과 같이 변 AB 의 길이를 x , 변 AC 의 길이를 y 라 하면 $x+y=6$ 선분 BH 의 길이를 a 라 하면 선분 HC 는 $4-a$ 이다.



$\triangle$ABH 에서 $\overline{AH}^2=x^2-a^2$

$\triangle$AHC 에서 $\overline{AH}^2=y^2-(4-a)^2$

$\therefore\ x^2-a^2=y^2-(4-a)^2\cdots$①

$\triangle$PBH 에서 $\overline{PH}^2=3^2-a^2$

$\triangle$PHC 에서 $\overline{PH}^2=2^2-(4-a)^2$

$\therefore\ 3^2-a^2=2^2-(4-a)^2\cdots$②

① − ② 를 하면 $x^2-3^2=y^2-2^2$ 이므로

$\overline{AB}^2-\overline{AC}^2=x^2-y^2=3^2-2^2=5$ 이다.