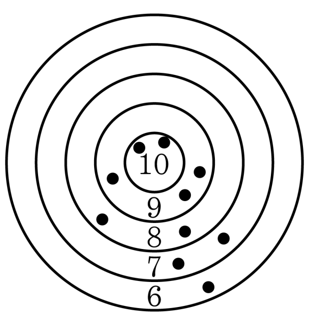
1. 다음 그림과 같이 10 점부터 6 점까지 쓰여진 과녁에 영수가 10 발의 사격을 하였다. 영수가 받은 점수 중 중앙값과 최빈값을 구하여라.



▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : 중앙값 : 8.5

▷ 정답 : 최빈값 : 9

해설

크기순으로 나열하면 $10, 10, 9, 9, 9, 8, 8, 7, 7, 6$ 이므로 중앙값은 $\frac{8+9}{2} = 8.5$ 이고 최빈값은 9 이다.

2. 네 개의 자료 $10, 12, 14, x$ 의 평균이 13 일 때, x 의 값은?

① 10 ② 12 ③ 14 ④ 16 ⑤ 18

해설

평균이 13 이므로 $\dfrac{10+12+14+x}{4} = 13$

$36 + x = 52$

$\therefore x = 16$

3. 다음 보기 자료들 중에서 표준 편차가 가장 큰 자료와 가장 작은 자료를 차례대로 나열하여라.

보기

㉠ 2, 3, 2, 3, 2, 3, 2, 3, 2, 3

㉡ 1, 3, 1, 3, 1, 3, 1, 3, 1, 3, 1, 3

㉢ 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3

㉣ 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8

㉤ 2, 2, 2, 2, 5, 5, 5, 5, 5, 5

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

▷ 정답 : ㉣

해설

표준편차는 자료가 흩어진 정도를 나타내므로 주어진 자료들 중에서 표준편차가 가장 큰 것은 ㉤, 가장 작은 것은 ㉣이다.

4. 다음 표는 석진이의 국어, 수학, 영어, 과학 시험의 성적이다. 수학점수, 분산을 각각 구하여라.

과목명	국어	수학	영어	과학
점수(점)	87		88	80
편차	2		3	−5

▶ 답 : 점

▶ 답 :

▷ 정답 : 수학점수 85 점

▷ 정답 : 분산 $\frac{19}{2}$ 또는 9.5

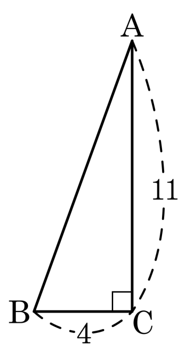
해설

편차의 합은 0 이다. 따라서 수학 점수의 편차는 0 이다.
평균이 85 점 이므로 수학점수도 85 점이다.

분산$= \frac{(\text{편차}^2\text{의 합})}{\text{도수}}$ 이므로

$\frac{4+0+9+25}{4} = 9.5$ 이다.

5. 다음 그림의 직각삼각형에서 선분 AB 의 길이는?

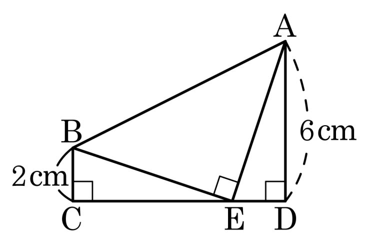


① $8\sqrt{2}$ ② $\sqrt{105}$ ③ $\sqrt{137}$ ④ 13 ⑤ 15

해설

$\overline{\mathrm{AB}} = \sqrt{4^2 + 11^2} = \sqrt{16 + 121} = \sqrt{137}$

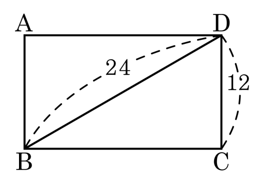
6. 다음 그림에서 $\triangle BCE \equiv \triangle EDA$ 이고, $\overline{BC} = 2cm$, $\overline{AD} = 6cm$ 이다. $\triangle ABE$ 의 넓이는?



① $5cm^2$ ② $10cm^2$ ③ $15cm^2$
④ $20cm^2$ ⑤ $25cm^2$

해설
$\overline{BC} = \overline{ED} = 2cm$, $\overline{CE} = \overline{AD} = 6cm$, $\overline{EA} = \overline{BE} = \sqrt{2^2 + 6^2} = 2\sqrt{10}$ (cm)
$\triangle ABE = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{10} \times 2\sqrt{10} = 20(cm^2)$

7. 다음 그림을 보고 □ABCD 의 넓이는?



① $141\sqrt{3}$ ② $142\sqrt{3}$ ③ $143\sqrt{3}$

④ $144\sqrt{3}$ ⑤ $145\sqrt{3}$

해설

$\overline{BC} = \sqrt{24^2 - 12^2} = 12\sqrt{3}$

$\therefore$ (□ABCD의 넓이) $= 12\sqrt{3} \times 12 = 144\sqrt{3}$

8. 한 변의 길이가 10 인 정삼각형의 넓이를 구하여라.

① $10\sqrt{3}$ ② $15\sqrt{3}$ ③ $20\sqrt{3}$ ④ $25\sqrt{3}$ ⑤ $30\sqrt{3}$

해설

넓이 : $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (10)^2 = 25\sqrt{3}$

9. 한 모서리의 길이가 24cm 인 정사면체의 부피를 구하여라.

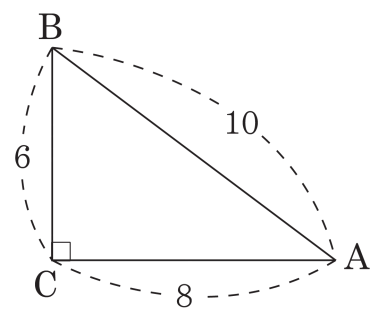
▶ 답: ______ cm^3

▷ 정답: $1152\sqrt{2}\,\mathrm{cm}^3$

해설

$(\text{부피}) = \dfrac{\sqrt{2}}{12} \times 24^3 = 1152\sqrt{2}(\mathrm{cm}^3)$

10. 다음과 같이 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 $\triangle ABC$ 에서 $\sin A - \cos A$ 의 값으로 바른 것은?



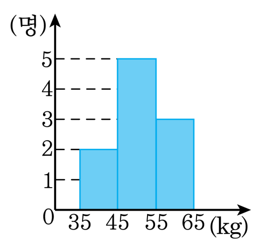
① $-\frac{1}{7}$　② $-\frac{4}{5}$　③ $-\frac{1}{5}$　④ $-\frac{2}{3}$　⑤ $-\frac{3}{4}$

해설

$\sin A = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$, $\cos A = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$

$\therefore \sin A - \cos A = \frac{3}{5} - \frac{4}{5} = -\frac{1}{5}$

11. 다음 그림은 A 반 학생들의 몸무게를 조사하여 그린 히스토그램이다. 이 자료의 분산을 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 49

해설

전체 학생 수는 $2+5+3=10$(명) 이므로

학생들의 몸무게의 평균은

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

$$= \frac{40\times2+50\times5+60\times3}{10}$$

$$= \frac{80+250+180}{10} = 51(\text{kg})$$

따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{10}\{(40-51)^2\times2+(50-51)^2\times5+(60-51)^2\times3\}$$

$$= \frac{1}{10}(242+5+243) = 49$$

이다.

12. 다음은 학생 10 명의 음악 실기 성적을 조사하여 만든 것이다. 학생들 10 명의 음악 실기 성적의 분산을 구하여라.

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	2	160
$85^{이상} \sim 95^{미만}$	90	2	180
계	계	10	730

▶ 답 :

▷ 정답 : 121

해설

학생들의 음악 성적의 평균은

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

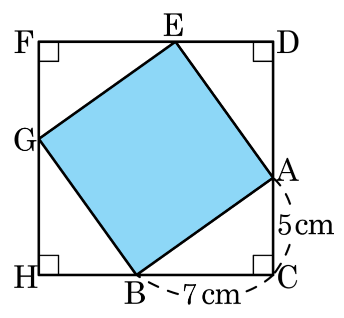
$$= \frac{730}{10} = 73(\text{점})$$

따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{8}\{(60-73)^2\times3+(70-73)^2\times3+(80-73)^2\times2+(90-73)^2\times2\}$$

$$= \frac{1}{10}(507 + 27 + 98 + 578) = 121$$

13. 다음 그림의 □FHCD 는 △ABC 와 합동인 직각삼각형을 이용하여 만든 사각형이다. □BAEG 의 넓이를 구하여라.



① $71\,\mathrm{cm}^2$　② $72\,\mathrm{cm}^2$　③ $73\,\mathrm{cm}^2$　④ $74\,\mathrm{cm}^2$　⑤ $75\,\mathrm{cm}^2$

해설

$\overline{\mathrm{AB}} = \sqrt{7^2+5^2} = \sqrt{49+25} = \sqrt{74}$

$\square\mathrm{BAEG} = (\sqrt{74})^2 = 74\ (\mathrm{cm}^2)$

14. 세 변의 길이가 $2\sqrt{13}$, $5\sqrt{6}$, $7\sqrt{2}$ 인 삼각형의 넓이는?

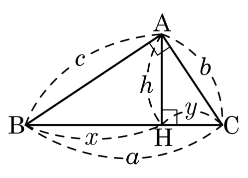
① $35\sqrt{3}$　② $14\sqrt{26}$　③ $10\sqrt{78}$
④ $7\sqrt{26}$　⑤ $5\sqrt{78}$

해설

$(5\sqrt{6})^2 = (2\sqrt{13})^2 + (7\sqrt{2})^2$ 이므로 가장 긴 변은 $5\sqrt{6}$ 인 직각삼각형이다.

따라서 넓이는 $\frac{1}{2} \times 2\sqrt{13} \times 7\sqrt{2} = 7\sqrt{26}$ 이다.

15. 다음 그림과 같이 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC 의 점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때, 보기에서 옳은 것을 모두 골라라.



보기

㉠ $c^2 = ax$	㉡ $bx = cy$	㉢ $b^2 = ay$
㉣ $bc = ah$	㉤ $a^2 = bc$	㉥ $h^2 = xy$

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉠

▷ 정답 : ㉢

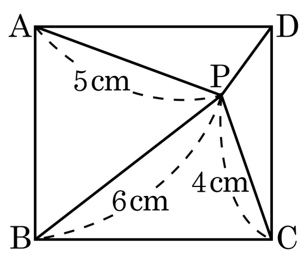
▷ 정답 : ㉣

▷ 정답 : ㉥

해설

㉠ $c^2 = ax$ (◯)
㉡ $bx = cy$
㉢ $b^2 = ay$ (◯)
㉣ $bc = ah$ (◯)
㉤ $a^2 = bc$
㉥ $h^2 = xy$ (◯)

16. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 한 점 P가 있다. $\overline{AP} = 5\,\text{cm}, \overline{BP} = 6\,\text{cm},\ \overline{CP} = 4\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{PD}$ 의 길이를 구하면?



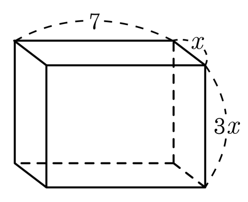
① $3\sqrt{2}\,\text{cm}$　② $\sqrt{5}\,\text{cm}$　③ $5\sqrt{2}\,\text{cm}$

④ $3\sqrt{3}\,\text{cm}$　⑤ $4\sqrt{5}\,\text{cm}$

해설

$\overline{PD}^2 + 6^2 = 5^2 + 4^2$, $\overline{PD} = \sqrt{5}\,\text{cm}$

17. 다음 그림은 대각선의 길이가 9 인 직육면체이다. x 의 값을 구하면?



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

해설

$\sqrt{(3x)^2+x^2+7^2}=9$

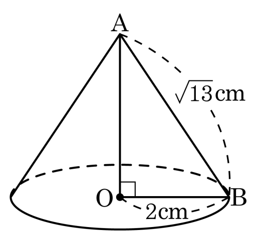
$\sqrt{10x^2+49}=9$

$10x^2+49=81$, $10x^2=32$

$x^2=\frac{16}{5}$

$\therefore\ x=\frac{4\sqrt{5}}{5}(x>0)$

18. 다음 원뿔의 부피를 구하면?



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

③ $8\pi\,\mathrm{cm}^3$ ④ $12\pi\,\mathrm{cm}^3$

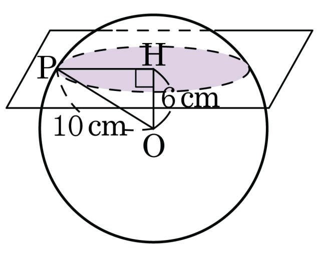
⑤ $24\pi\,\mathrm{cm}^3$

해설

원뿔의 높이 $h = \sqrt{(\sqrt{13})^2 - 2^2} = \sqrt{9} = 3(\mathrm{cm})$ 이다.

따라서 원뿔의 부피 $V = \frac{1}{3} \times 2^2 \times \pi \times 3 = 4\pi(\mathrm{cm}^3)$ 이다.

19. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 10cm 인 구를 중심 O 에서 6cm 떨어진 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이는?

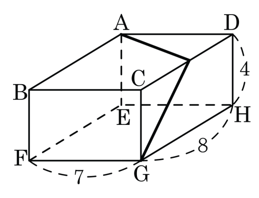


① $24\pi\,\text{cm}^2$　② $32\pi\,\text{cm}^2$　③ $36\pi\,\text{cm}^2$
④ $56\pi\,\text{cm}^2$　⑤ $64\pi\,\text{cm}^2$

해설

$\overline{\text{PH}} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8(\text{cm})$
$\therefore$ (단면의 넓이) $= 64\pi\,\text{cm}^2$

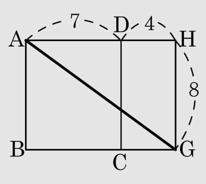
20. 다음 직육면체 점 A 에서 출발하여 $\overline{\mathrm{CD}}$ 를 지나 점 G 에 도달하는 최단 거리를 구하면?



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

④ $\sqrt{184}$ ⑤ $\sqrt{185}$

해설



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

21. 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 $\dfrac{a+b+c}{3} = 6$

$\therefore a+b+c = 18$

따라서 5 개의 변량 $8, a, b, c, 4$ 의 평균은

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

22. 다섯 개의 변량 8, 7, x, y, 9의 평균이 8이고, 분산이 5일 때, $4xy$의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 210

해설

다섯 개의 변량 8, 7, x, y, 9 의 평균이 8 이므로

$\frac{8+7+x+y+9}{5}=8,\ x+y+24=40$

$\therefore\ x+y=16\cdots$㉠

또, 분산이 5이므로

$\frac{(8-8)^2+(7-8)^2+(x-8)^2}{5}$

$+\frac{(y-8)^2+(9-8)^2}{5}=5$

$\frac{0+1+x^2-16x+64+y^2-16y+64+1}{5}=5$

$\frac{x^2+y^2-16(x+y)+130}{5}=5$

$x^2+y^2-16(x+y)+130=25$

$\therefore\ x^2+y^2-16(x+y)=-105\cdots$㉡

㉡의 식에 ㉠을 대입하면

$x^2+y^2=16(x+y)-105=16\times16-105=151$

$\therefore\ x^2+y^2=151\cdots$㉢

$(x+y)^2=x^2+y^2+2xy,$

$16^2=151+2xy,\ 2xy=105$

$\therefore\ 4xy=210$

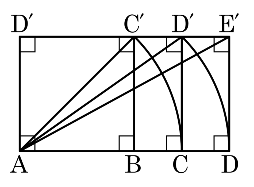
23. 다음 네 개의 변수 a, b, c, d 에 대하여 다음 보기 중 옳지 않은 것을 모두 고르면?

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.

24. 다음 그림에서 □ABC′D′ 은 정사각형이고 $\overline{AD} = 2\sqrt{3}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



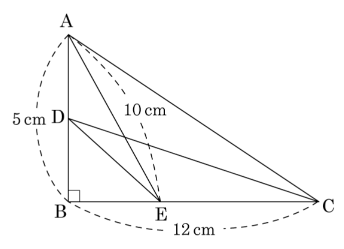
▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\overline{AB} = x$라고 두면 $\overline{AD} = \sqrt{x^2 + x^2 + x^2} = x\sqrt{3} = 2\sqrt{3}, x = 2$ 이다.

25. 다음 그림과 같이 $\angle B = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AE} = 10\text{cm}$ 일 때, $\overline{CD}^2 - \overline{DE}^2$ 의 값을 구하여라.(단, 단위는 생략)



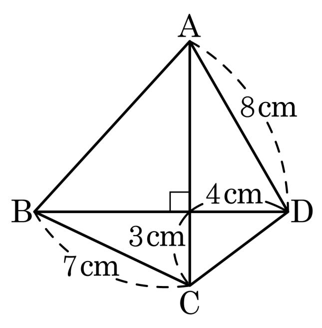
▶ 답 :

▷ 정답 : 69

해설

$\overline{AC} = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13\,\text{cm}$ 이므로 $\overline{CD}^2 - \overline{DE}^2 = 13^2 - 10^2 = 69$

26. 다음 그림의 □ABCD 에서 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



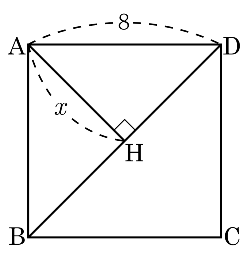
▶ 답 : ________ cm

▷ 정답 : $2\sqrt{22}$ cm

해설

$\overline{CD} = \sqrt{3^2+4^2} = 5(\text{cm})$,
$(\overline{AD})^2 + (\overline{BC})^2 = (\overline{CD})^2 + (\overline{AB})^2$,
$64 + 49 = 25 + (\overline{AB})^2 \qquad \therefore\ \overline{AB} = 2\sqrt{22}\ (\text{cm})$

27. 한 변의 길이가 8 인 정사각형 ABCD 에서 $\overline{AH}\perp\overline{BD}$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이는?



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

해설

$\overline{BD} = 8\sqrt{2}$ 이므로 $x \times 8\sqrt{2} = 8 \times 8$

$\therefore\ x = 4\sqrt{2}$

28. 원에 내접하는 정육각형의 넓이가 $54\sqrt{3}\,\mathrm{cm}^2$ 일 때, 원의 지름을 구하여라.

▶ 답 : ______ cm

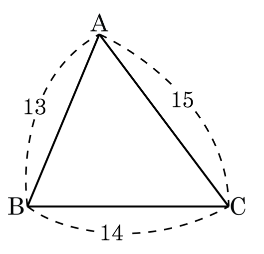
▷ 정답 : 12 cm

해설

정육각형을 6 개의 정삼각형으로 나누면 한 개의 정삼각형의 넓이는 $54\sqrt{3} \div 6 = 9\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$ 이다.

따라서 정삼각형 한 변의 길이는 $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2 = 9\sqrt{3}$, $a^2 = 36$, $a = 6\ (\mathrm{cm})\ (\because\ a > 0)$ 이다. 지름은 $6 \times 2 = 12\ (\mathrm{cm})$ 이다.

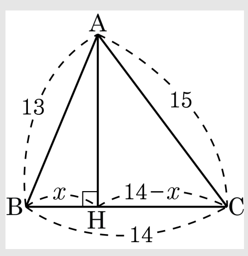
29. 다음 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 13$, $\overline{BC} = 14$, $\overline{CA} = 15$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① $\dfrac{84\sqrt{3}}{3}$　　② 42　　③ 84

④ $84\sqrt{3}$　　⑤ $42\sqrt{3}$

해설



점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라고 하면,

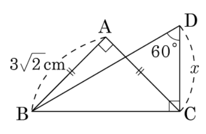
$$\overline{AH}^2 = 13^2 - x^2$$
$$= 15^2 - (14 - x)^2$$
$$28x = 140$$

$\therefore\ x = 5$

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

따라서 $\triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times 14 \times 12 = 84$ 이다.

30. 다음 그림에서 $\overline{AB} = 3\sqrt{2}\,\text{cm}$ 일 때, x 의 길이를 구하여라.



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

해설

$\overline{AB} : \overline{BC} = 1 : \sqrt{2}$
$3\sqrt{2} : \overline{BC} = 1 : \sqrt{2}$
$\overline{BC} = 6(\text{cm})$
$\overline{BC} : \overline{CD} = \sqrt{3} : 1$
$6 : x = \sqrt{3} : 1$
$\therefore x = 2\sqrt{3}(\text{cm})$

31. 직선 $y = 3x - 5$ 위의 두 점 $\mathrm{A}(-2,\ a)$, $\mathrm{B}(b,\ 4)$ 에 대하여 $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $5\sqrt{10}$

해설

점 $\mathrm{A}(-2, a)$ 를 대입하면 $a = 3(-2)-5,\ a = -11$ 이고, 점 $\mathrm{B}(b, 4)$ 를 대입하면 $4 = 3b - 5,\ 3b = 9,\ b = 3$ 이다.
따라서 $\overline{\mathrm{AB}}$ 의 길이는 $\sqrt{(-2-3)^2 + (-11-4)^2} = 5\sqrt{10}$ 이다.

32. $y=-\frac{1}{2}x^2+4x-10$의 꼭짓점과 점 $(-2,\ -5)$ 사이의 거리를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : $3\sqrt{5}$

해설

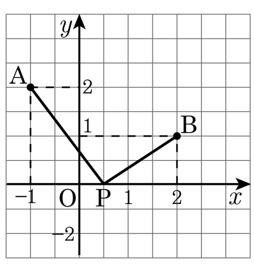
$y=-\frac{1}{2}x^2+4x-10$

$y=-\frac{1}{2}(x-4)^2-2$이므로 꼭짓점의 좌표는 $(4,\ -2)$ 이다.

따라서 꼭짓점과 점 $(-2,\ -5)$ 사이의 거리는

$\sqrt{\{4-(-2)\}^2+\{-2-(-5)\}^2}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$

33. 그림과 같은 좌표평면 위에 두 점 $A(-1, 2)$, $B(2, 1)$ 이 있다. x 축 위에 임의의 점 P 를 잡았을 때, $\overline{AP}+\overline{BP}$ 의 최솟값은?

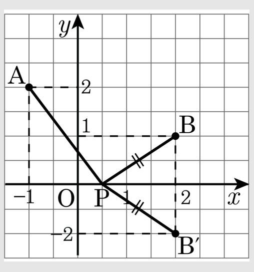


① $2\sqrt{2}$ ② 3 ③ $2\sqrt{3}$ ④ 4 ⑤ $3\sqrt{2}$

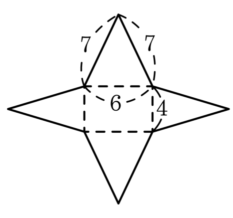
해설

$\overline{AP}+\overline{BP}$ 의 최솟값은 점 B 와 x 축에 대하여 대칭인 점 $B'(2,\ -1)$ 을 잡을 때, 선분 AB' 의 길이와 같다.

$\therefore \overline{AB'} = \sqrt{\{2-(-1)\}^2+(-1-2)^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ 이다.



34. 다음 전개도로 만들 수 있는 사각뿔의 부피를 구하여라.



▶ 답 :

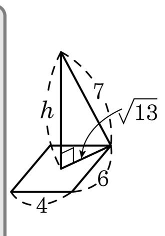
▷ 정답 : 48

해설

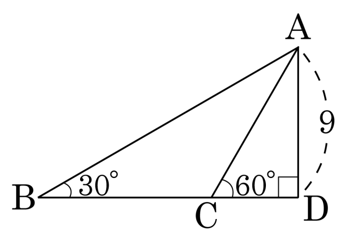
밑면의 대각선의 길이는
$\sqrt{4^2+6^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$
높이를 h, 부피를 V라 하면

$$h = \sqrt{7^2 - (\sqrt{13})^2} = \sqrt{49-13} = 6$$

$$(V) = 6 \times 4 \times 6 \times \frac{1}{3} = 48$$



35. 다음 그림에서 $\overline{BC}$ 의 길이를 구하면?



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

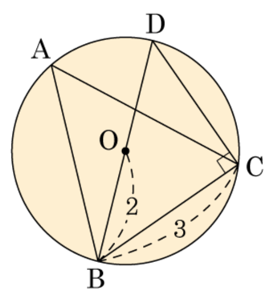
해설

$\sin 60° = \dfrac{9}{\overline{AC}} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$\overline{AC} = \dfrac{18}{\sqrt{3}} = \dfrac{18\sqrt{3}}{3} = 6\sqrt{3}$

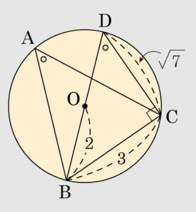
$\therefore \overline{BC} = \overline{AC} = 6\sqrt{3}$

36. 다음 그림의 반지름의 길이가 2 인 원 O 에 내접하는 $\triangle$ABC 에서 $\overline{\mathrm{BC}} = 3$ 일 때, $\sin \mathrm{A}$ 의 값은?



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

해설



$\overline{\mathrm{BO}}$ 의 연장선이 원과 만나는 점을 D 라 할 때
$\angle\mathrm{C} = 90°$ 이고 $\angle\mathrm{A} = \angle\mathrm{D}$
$\therefore \sin A = \dfrac{3}{4}$

37. x 축의 양의 방향과 이루는 각이 $30°$ 인 직선과 x 축과 y 축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 $\frac{27\sqrt{3}}{2}$ 일 때, 이 직선의 y 절편이 될 수 있는 값을 모두 구하여라.

▶ 답:

▶ 답:

▷ 정답: $3\sqrt{3}$

▷ 정답: $-3\sqrt{3}$

해설

x 축과 이루는 각이 $30°$ 이므로

직선의 x 절편을 a, y 절편을 b 라 할 때,

$\frac{b}{a} = \pm\tan 30° = \pm\frac{\sqrt{3}}{3}$

$\frac{1}{2}|a||b| = \frac{27\sqrt{3}}{2}$

$\therefore\ b = \pm 3\sqrt{3}$

38. 다음 중 옳지 않은 것을 골라라. (단, $0° \le A \le 90°$)

㉠ A 값이 커지면 sinA 의 값도 커진다.
㉡ A 값이 커지면 $\cos A$ 의 값은 작아진다.
㉢ A 값이 커지면 $\tan A$ 의 값도 커진다.
㉣ sinA 의 최솟값은 0 , 최댓값은 1 이다.
㉤ $\tan A$ 의 최솟값은 0 , 최댓값은 1 이다.

▶ 답 :

▷ 정답 : ㉤

해설

㉤ $\tan A$ 의 최솟값은 $\tan 0° = 0$ 이지만 $\tan 90°$ 의 값은 정할 수 없으므로 $\tan A$ 의 최댓값은 알 수 없다.

39. $\triangle$ABC 에서 $0° < \mathrm{A} < 90°$ 이고, $2\cos \mathrm{A} - \sqrt{3} = 0$ 일 때, $\sin \mathrm{A} \times \dfrac{1}{\tan \mathrm{A}}$ 의 값을 구하면?

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

해설

$\cos x = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로 $\mathrm{A} = 30°$ 이다.

$\sin 30° \times \dfrac{1}{\tan 30°} = \dfrac{1}{2} \times \dfrac{1}{\dfrac{\sqrt{3}}{3}} = \dfrac{1}{2} \times \sqrt{3} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

40. 다음 삼각비의 표를 보고 주어진 다음을 만족하는 $\angle x$ 와 $\angle y$ 에 대하여 $\angle x + \angle y$ 의 크기를 구하여라.

각도	sin	cos	tan
14 °	0.2419	0.9703	0.2493
15 °	0.2588	0.9659	0.2679
16 °	0.2756	0.9613	0.2867
17 °	0.2924	0.9563	0.3057
18 °	0.3090	0.9511	0.3249
19 °	0.3256	0.9455	0.3443
20 °	0.3420	0.9397	0.3640
21 °	0.3584	0.9336	0.3839

$\sin x = 0.2588$ $\quad$ $\tan y = 0.3640$

▶ 답 : °

▷ 정답 : 35 °

해설

$\sin 15° = 0.2588$ 이므로 $x = 15$ 이고,
$\tan 20 = 0.3640$ 이므로 $y = 20$ 이다.
따라서 $\angle x + \angle y = 15° + 20° = 35°$ 이다.

41. 다음 표는 S 중학교 5 개의 학급에 대한 학생들의 미술 실기 점수의 평균과 표준편차를 나타낸 것이다. 다음 설명 중 옳지 않은 것은? (단, 각 학급의 학생 수는 모두 같다.)

학급	A	B	C	D	E
평균(점)	77	77	73	70	82
표준편차	2.2	$2\sqrt{2}$	$\frac{\sqrt{10}}{2}$	$\sqrt{4.5}$	$\sqrt{5}$

① A 학급의 학생의 성적이 B 학급의 학생의 성적보다 더 고른 편이다.

② 고득점자는 A 학급보다 B 학급이 더 많다.

③ B 의 표준편차가 A 의 표준편차보다 크므로 변량이 평균주위에 더 집중되는 것은 B 이다.

④ 가장 성적이 고른 학급은 C 학급이다.

⑤ D 학급의 학생의 성적이 평균적으로 A 학급의 학생의 성적보다 낮은 편이다.

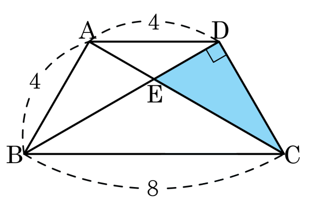
해설

표준편차를 근호를 이용하여 나타내면 다음과 같다.

학급	A	B	C	D	E
표준편차	$2.2 = \sqrt{4.84}$	$2\sqrt{2} = \sqrt{8}$	$\frac{\sqrt{10}}{2} = \sqrt{\frac{10}{4}} = \sqrt{2.5}$	$\sqrt{4.5}$	$\sqrt{5}$

③ 표준편차가 작을수록 변량이 평균 주위에 더 집중된다. 따라서 변량이 평균주위에 더 집중되는 것은 A 이다.

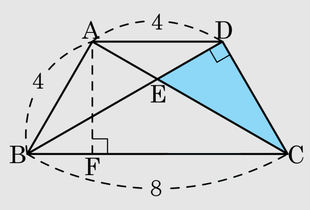
42. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 에서 $\triangle$CDE 의 넓이는 $\frac{b\sqrt{3}}{a}$ 이다. 이 때, $b-a$ 의 값을 구하여라.(단, a, b는 유리수)



▶ 답 :

▷ 정답 : 5

해설



점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 F 라고 하면 $\overline{AF} = \sqrt{16-4} = 2\sqrt{3}$ 이다.

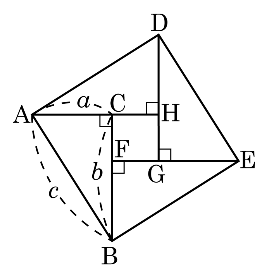
따라서 $\triangle$ADC 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$

$\triangle$ADE 와 $\triangle$BCE 는 닮음이고 $\overline{AE} : \overline{EC} = 4 : 8 = 1 : 2$ 이다.
따라서 $\triangle$AED, $\triangle$DEC 는 높이가 일정하고, 밑변의 길이가 1 : 2 이므로 넓이의 비가 1 : 2 이다.

$\triangle$CDE 의 넓이는 $4\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$ 이므로 $a = 3$, $b = 8$ 이다.

$\therefore b - a = 8 - 3 = 5$

43. 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 $\overline{FG} = b - a$

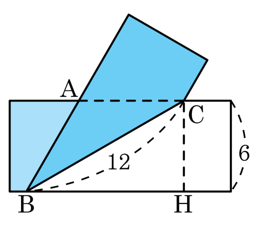
④ $\square ABED = \square CFGH + \triangle AHD + \triangle ABC + \triangle EFB + \triangle GDE$

⑤ $\square CFGH$는 정사각형

해설

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

44. 폭이 6 인 종이테이프를 접었더니 접은 선이 12 였다. 테이프가 겹쳐진 부분 $\triangle ABC$ 의 넓이를 $a\sqrt{b}$ 라고 할 때, $\frac{a}{b}$ 의 값을 구하여라.(단, b는 최소의 자연수)



▶ 답:

▷ 정답: 4

해설

$\overline{BH} = \sqrt{12^2 - 6^2} = 6\sqrt{3}$, $\overline{AB} = \overline{AC} = x$ 라 하면,

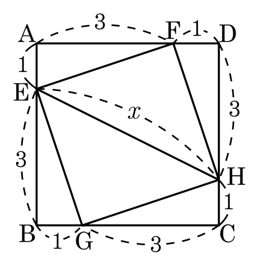
$x^2 = 6^2 + (6\sqrt{3} - x)^2$

$12\sqrt{3}x = 144$

$\therefore \ x = 4\sqrt{3}$

$\therefore \ \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 6 = 12\sqrt{3}$

45. 한 변의 길이가 4 인 정사각형 ABCD 의 각 변에 그림과 같이 네 점 E, F, H, G 를 잡을 때, □EFHG 의 대각선 EH 의 길이를 구하면?



① $\sqrt{5}$　　② $2\sqrt{3}$　　③ 4

④ $2\sqrt{5}$　　⑤ $3\sqrt{5}$

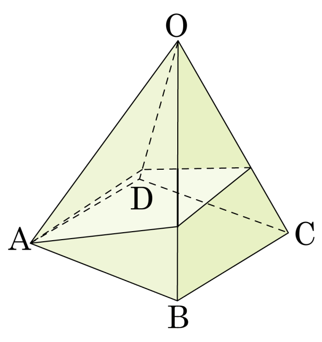
해설

네 직각삼각형이 서로 합동이므로 □EFHG 는 정사각형이다.

$\overline{\text{FE}} = \overline{\text{FH}} = \sqrt{1^2 + 3^2} = \sqrt{10}$

$\therefore\ x = \sqrt{\left(\sqrt{10}\right)^2 + \left(\sqrt{10}\right)^2} = 2\sqrt{5}$

46. 다음과 같이 $\overline{OA} = 10$ 인 정사각뿔의 한 꼭짓점 A 에서 옆면을 따라 모서리 OB, OC, OD 를 거쳐 다시 A 로 돌아오는 가장 짧은 경로의 길이를 구하여라. (단, $\angle OBA = 75°$)



▶ 답 :

▷ 정답 : $10\sqrt{3}$

해설

정사각뿔의 옆면은 합동인 4 개의 이등변삼각형으로 이루어지고
$\angle AOB = 180 - 2 \times 75 = 30°$ 이므로
구하는 최단거리는 두 변의 길이가 10 이고, 그 끼인 각이 120° 인 이등변삼각형의 가장 긴 변의 길이와 같다.

$\therefore\ 2 \times 10 \times \sin 60° = 2 \times 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3}$

47. $\tan \mathrm{A} = 3$ 일 때, $\dfrac{\sin \mathrm{A} \cos \mathrm{A} + \sin \mathrm{A}}{\cos^2 \mathrm{A} + \cos \mathrm{A}}$ 의 값을 구하면?

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

해설

$\tan \mathrm{A} = 3$ 이면 $\dfrac{\sin \mathrm{A}}{\cos \mathrm{A}} = 3$ 이다.
따라서 $\sin \mathrm{A} = 3 \cos \mathrm{A}$ 이다.
따라서
$\dfrac{\sin \mathrm{A} \cos \mathrm{A} + \sin \mathrm{A}}{\cos^2 \mathrm{A} + \cos \mathrm{A}} = \dfrac{3\cos^2 \mathrm{A} + 3\cos \mathrm{A}}{\cos^2 \mathrm{A} + \cos \mathrm{A}} = 3$ 이다.

48. 다음 중 계산 결과가 $\sin 30°$ 와 같지 <u>않은</u> 것은?

① $\cos 60°$

② $\tan 45° \times \sin 30°$

③ $\frac{1}{2}(\cos 60° \times \tan 60°)$

④ $\frac{1}{2}(\sin 30° + \cos 60°)$

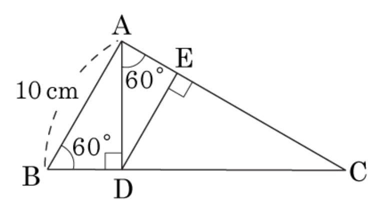
⑤ $2 \times (\sin 30° \times \cos 30° \times \tan 30°)$

해설

③ $\sin 30\,° = \frac{1}{2}$

$\frac{1}{2}(\cos 60° \times \tan 60°) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{4}$ 이다.

49. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC}\perp\overline{AD}$, $\overline{AC}\perp\overline{DE}$, $\angle ABD = \angle DAE = 60°$, $\overline{AB} = 10\text{cm}$ 일 때, $\overline{CE}$ 의 길이는?



① $4\sqrt{3}\,\text{cm}$ ② $5\sqrt{3}\,\text{cm}$ ③ $\dfrac{15\sqrt{3}}{2}\,\text{cm}$
④ $\dfrac{12\sqrt{3}}{5}\,\text{cm}$ ⑤ $5\,\text{cm}$

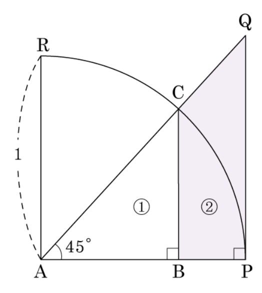
해설

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD} = \overline{AB}\cdot\sin 60° = 10\times\dfrac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$

$\triangle ADE$ 에서 $\overline{DE} = \overline{AD}\cdot\sin 60° = 5\sqrt{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2} = \dfrac{15}{2}$

$\triangle DCE$ 에서 $\overline{CE} = \dfrac{\overline{DE}}{\tan 30°} = \dfrac{15}{2}\times\sqrt{3} = \dfrac{15\sqrt{3}}{2}(\text{cm})$

50. 다음 그림의 부채꼴 APR는 반지름의 길이가 1 이고 중심각의 크기가 90° 이다. ①과 ② 부분의 넓이를 구한 후 ②– ①의 값은?



① −2 ② −1 ③ 0 ④ 1 ⑤ 2

해설

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AC} = 1, \angle A = 45°$ 이므로 $\overline{AB} = \cos 45° = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$,

$\overline{BC} = \sin 45° = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$\triangle APQ$ 에서 $\overline{AP} = 1, \angle A = 45°$ 이므로 $\overline{AQ} = \dfrac{1}{\cos 45°} = \dfrac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2}} =$

$\sqrt{2}$, $\overline{PQ} = \tan 45° = 1$

빗금친 부분의 넓이= $\triangle APQ$ 의 넓이– $\triangle ABC$ 의 넓이

$\triangle APQ$ 의 넓이= $\dfrac{1}{2} \times (1 \times 1) = \dfrac{1}{2}$

$\triangle ABC$ 의 넓이= $\dfrac{1}{2} \times \left(\dfrac{\sqrt{2}}{2} \times \dfrac{\sqrt{2}}{2}\right) = \dfrac{1}{4} \cdots$ ①

$\therefore$ 빗금친 부분의 넓이= $\dfrac{1}{2} - \dfrac{1}{4} = \dfrac{2}{4} - \dfrac{1}{4} = \dfrac{1}{4} \cdots$ ②

$\therefore$ ②– ①= $\dfrac{1}{4} - \dfrac{1}{4} = 0$