1. 다음 중 이용하는 값이 다른 하나는?

① 시험을 보고 등수를 정한다.
② 선거를 통해 대통령을 뽑는다.
③ 한 달에 책을 60 권 읽었을 때, 하루 당 읽은 책을 구한다.
④ 한 반 학생의 평균적인 몸무게를 구한다.
⑤ A 반과 B 반의 성적을 비교한다.

해설

대통령을 뽑는 것은 최빈값을 사용한다.

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 중에서 표준편차가 가장 큰 것은?

① 1, 10, 1, 10, 1, 10
② 4, 6, 4, 6, 4, 6
③ 1, 10, 3, 10, 5, 10
④ 5, 5, 5, 5, 5, 5
⑤ 4, 6, 4, 6, 1, 10

해설

① 각 변량들이 평균에서 가장 멀리 분포하고 있다.

4. 다음은 A, B, C, D, E 5 명의 학생의 영어 성적의 편차를 나타낸 표이다. 이 5 명의 수학 성적의 평균이 8 점 일 때, A 의 성적과 표준편차를 차례대로 나열한 것은?

	A	B	C	D	E
편차(점)	-1	2	0	x	1

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

해설

A 의 성적은 $8-1=7$(점)
또한, 편차의 합은 0 이므로
$-1+2+0+x+1=0$
$x+2=0$, $\therefore\ x=-2$
따라서 분산이
$$\frac{(-1)^2+2^2+0^2+(-2)^2+1^2}{5}=\frac{10}{5}=2$$
이므로 표준편차는 $\sqrt{2}$ 점 이다.

5. 세 수 x, y, z 의 평균과 분산이 각각 4, 2 일 때, $(x-4)^2+(y-4)^2+(z-4)^2$ 의 값은?

① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8 ⑤ 10

해설

세 수 x, y, z 의 평균이 4 이므로 각 변량에 대한 편차는 $x-4$, $y-4$, $z-4$ 이다.
따라서 분산은
$$\frac{(x-4)^2+(y-4)^2+(z-4)^2}{3}=2$$
$\therefore\ (x-4)^2+(y-4)^2+(z-4)^2=6$ 이다.

6. 다음은 양궁 선수 A, B, C, D, E 가 다섯 발의 화살을 쏘아 얻은 점수의 평균과 표준편차를 나타낸 표이다. 점수가 가장 고른 선수는?

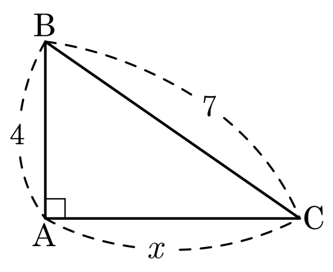
이름	A	B	C	D	E
평균(점)	8	10	9	8	7
표준편차(점)	0.5	2	1	1.5	2.5

① A　② B　③ C　④ D　⑤ E

해설

표준편차가 작을수록 변량이 평균 주위에 더 집중된다. 따라서 성적이 가장 고른 학생은 표준편차가 가장 작은 A 이다.

7. 다음 삼각형에서 x 의 값을 구하면?

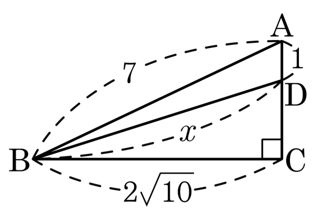


① $\sqrt{31}$ ② $4\sqrt{2}$ ③ $\sqrt{33}$ ④ $\sqrt{34}$ ⑤ 6

해설

$x = \sqrt{7^2 - 4^2} = \sqrt{33}$

8. 다음 그림에서 x 의 값을 구하여라.

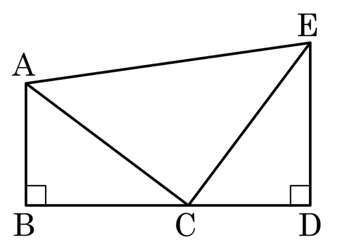


① 6　② $3\sqrt{10}$　③ 3　④ $2\sqrt{10}$　⑤ $2\sqrt{11}$

해설

$\triangle$ABC 에서 $(\overline{CD}+1)^2+(2\sqrt{10})^2=7^2$
$(\overline{CD}+1)^2=49-40=9$
$\overline{CD}+1=3, \overline{CD}=2$
$\triangle$DBC 에서 $x^2=2^2+(2\sqrt{10})^2=4+40=44$
$\therefore x=2\sqrt{11}$

9. 다음 그림에서 두 직각삼각형 ABC 와 CDE 는 합동이고, 세 점 B, C, D 는 일직선 위에 있다.$\angle ACE$ 의 크기를 구하여라.



▶ 답 : $\underline{\quad}^{\circ}$

▷ 정답 : 90°

해설

$\triangle ABC \equiv \triangle CDE$ 이므로 $\angle BAC = \angle ECD, \angle ACB = \angle CED$, $\overline{AC} = \overline{CE}$ 이다.
또, $\angle BAC + \angle ACB = 90^{\circ}$ 이므로,
$\angle ECD + \angle ACB = 90^{\circ}$ 이다.
따라서 $\angle ECD + \angle ACE + \angle ACB = 180^{\circ}$ 이므로 $\angle ACE = 90^{\circ}$ 이다.

10. 세 변의 길이가 각각 n, $n+1$, $n+2$ 인 삼각형이 직각삼각형일 때, n 의 값을 구하여라.

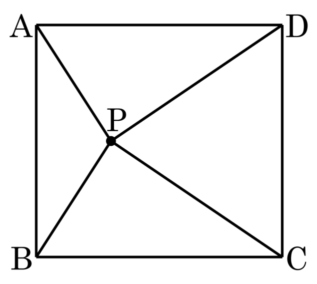
▶ 답:

▷ 정답: 3

해설

$n+2$ 가 가장 긴 변이므로
$n^2+(n+1)^2=(n+2)^2$
$n^2+n^2+2n+1=n^2+4n+4$
$n^2-2n-3=0$, $(n+1)(n-3)=0$
$n>0$ 이므로 $n=3$

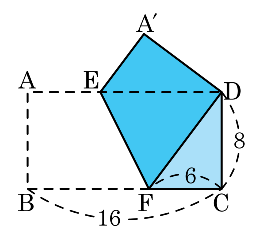
11. 다음 그림의 직사각형 ABCD 에서 $\overline{PA} = 4$, $\overline{PC} = 6$ 일 때, $\overline{PB}^2 + \overline{PD}^2$ 의 값을 구하여라.



① 48 ② 50 ③ 52 ④ 54 ⑤ 56

해설
$\overline{PB}^2 + \overline{PD}^2 = 4^2 + 6^2 = 52$ 이다.

12. 다음 그림은 직사각형 ABCD 를 점 B 가 점 D 에 오도록 접은 것이다. $\overline{DF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 10

해설

$\overline{BF} = \overline{FD}$

$\therefore \overline{BF} = 16 - 6 = 10 = \overline{DF}$

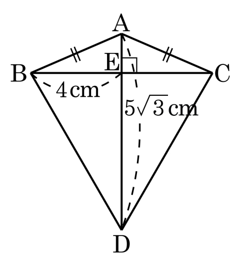
13. 가로와 세로의 길이의 비가 $5:2$ 이고 대각선의 길이가 $2\sqrt{29}$ 인 직사각형의 둘레의 길이는?

① 28　② 20　③ 18　④ $10\sqrt{2}$　⑤ $14\sqrt{2}$

해설

가로의 길이를 $5x$, 세로의 길이를 $2x$ 라고 하면,
직사각형의 대각선의 길이
$2\sqrt{29} = \sqrt{(5x)^2 + (2x)^2} = \sqrt{29}x$ 가 되어 $x = 2$ 이다.
따라서 가로의 길이와 세로의 길이는 각각 10, 4 이므로
직사각형의 둘레의 길이는 $2 \times 10 + 2 \times 4 = 28$ 이다.

14. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이고 $\overline{BC} = 8\,\text{cm}$ 인 이등변삼각형 ABC 의 변 BC 를 한 변으로 하는 정삼각형 BCD 를 그렸더니 $\overline{AD} = 5\sqrt{3}\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $\sqrt{19}$ cm

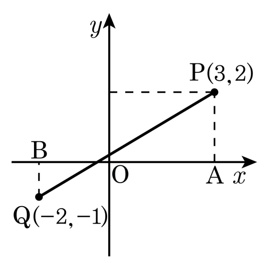
해설

$\overline{DE} = \dfrac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}\,\text{cm}$,

$\overline{AE} = \overline{AD} - \overline{DE} = 5\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = \sqrt{3}\,\text{cm}$

$\overline{AB} = \sqrt{4^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{19}\,\text{cm}$

15. 다음 그림을 보고 설명 중 옳은 것을 모두 고르면?



① 점 P와 Q는 원점 대칭이다.

② $\overline{OP}$의 길이는 $\sqrt{5}$ 이다.

③ $\overline{AB}$의 길이는 5 이다.

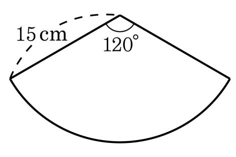
④ $\overline{OQ}$의 길이는 $\sqrt{5}$ 이다.

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

해설

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

16. 다음 그림과 같이 반지름의 길이가 15 cm 인 원에서 중심각의 크기가 120 ° 인 부채꼴을 오려서 원뿔의 옆면을 만들때, 이 원뿔의 높이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm

▷ 정답 : $10\sqrt{2}$ cm

해설

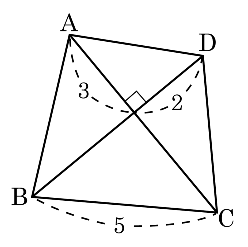
밑면의 반지름의 길이를 y cm라고 하면,

$2\pi r = 2\pi \times 15 \times \frac{120}{360} = 10\pi$

$\therefore r = 5(\text{cm})$

$\text{h} = \sqrt{15^2 - 5^2} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}(\text{cm})$

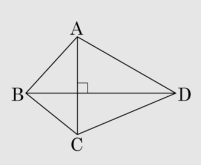
17. 다음 그림과 같이 □ABCD의 두 대각선이 직교할 때, $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2$의 값은?



① 34 ② 35 ③ 36

④ 37 ⑤ 38

해설

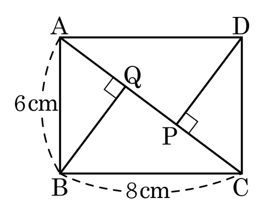


대각선이 수직인 사각형에서는 다음 관계가 성립한다. $\overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{BC}^2 + \overline{DA}^2$

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

$\therefore \overline{AB}^2 + \overline{CD}^2 = (\sqrt{13})^2 + 5^2 = 38$

18. 다음 직사각형의 두 꼭짓점 B, D 에서 대각선 AC 에 내린 수선의 발을 각각 Q, P 라 할 때, $\overline{\mathrm{PC}}$ 의 길이를 구하여라.

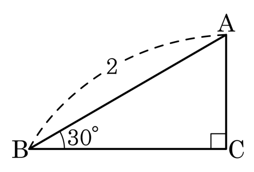


① 2.6 cm　② 2.8 cm　③ 3.0 cm
④ 3.2 cm　⑤ 3.6 cm

해설

$\triangle$ABC 는 직각삼각형이므로
$\overline{\mathrm{AC}} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10(\mathrm{cm})$ 이다.
$\triangle$DCP 와 $\triangle$ACD 는 닮음이다.
$\overline{\mathrm{CD}} : \overline{\mathrm{AC}} = \overline{\mathrm{PC}} : \overline{\mathrm{CD}}$ 이므로
$\overline{\mathrm{CD}^2} = \overline{\mathrm{CP}} \times \overline{\mathrm{AC}}$ 이다.
따라서 $\overline{\mathrm{PC}} = 36 \div 10 = 3.6\,\mathrm{cm}$ 이다.

19. 다음 그림의 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 2$ 일 때, 나머지 두 변의 길이의 합을 구하면?

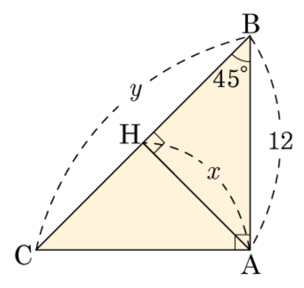


① $1+\sqrt{3}$ ② $2+2\sqrt{3}$ ③ $1+3\sqrt{3}$
④ $3+\sqrt{3}$ ⑤ $2+\sqrt{3}$

해설

$1:2=\overline{AC}:2 \quad \therefore \overline{AC}=1$
$\sqrt{3}:1=\overline{BC}:1 \quad \therefore \overline{BC}=\sqrt{3}$
$\therefore 1+\sqrt{3}$

20. 꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 하고, $\angle B = 45°$, $\overline{AB} = 12$, $\overline{AH} = x$, $\overline{BC} = y$ 인 직각삼각형 ABC 가 다음과 같다고 할 때, $x + y$ 의 값은?

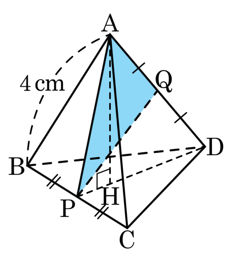


① $15\sqrt{2}$ ② $16\sqrt{2}$ ③ $17\sqrt{2}$ ④ $18\sqrt{2}$ ⑤ $19\sqrt{2}$

해설

$\triangle$ABC 는 직각이등변삼각형이므로
$\overline{AC} = 12$, $y = \overline{BC} = 12\sqrt{2}$
$\triangle$ABH 도 직각이등변삼각형이므로
$$x = \frac{12}{\sqrt{2}} = \frac{12\sqrt{2}}{2} = 6\sqrt{2}$$
$\therefore\ x + y = 12\sqrt{2} + 6\sqrt{2} = 18\sqrt{2}$

21. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 4cm 인 정사면체에서 $\overline{BC}$, $\overline{AD}$ 의 중점을 각각 P, Q 라 할 때, △APQ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : ______ cm^2

▷ 정답 : $2\sqrt{2}$ cm^2

해설

$\overline{DP}$ 는 한 변의 길이가 4cm 인 정삼각형의 높이이고, $\overline{AH}$ 는 정사면체의 높이이다.

$\overline{DP} = \frac{\sqrt{3}}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 2\sqrt{3}$

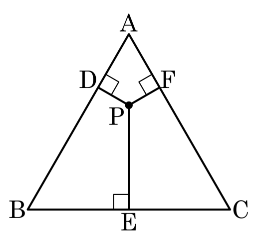
$\overline{AH} = \frac{\sqrt{6}}{3}a = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 4 = \frac{4}{3}\sqrt{6}$

∴ △APD 의 넓이는 $S = \frac{1}{2} \times \overline{DP} \times \overline{AH} = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times \frac{4}{3}\sqrt{6} = 4\sqrt{2}(cm^2)$ 이므로

점 Q 는 $\overline{AD}$ 의 중점이기 때문에 △APQ 는 △APD 의 $\frac{1}{2}$

따라서 △APQ 의 넓이는 $4\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 2\sqrt{2}(cm^2)$ 이다.

22. 한 변의 길이가 2인 정삼각형 ABC 의 내부의 한 점 P에서 세 변에 내린 수선의 발을 각각 D, E, F 라 할 때, $\overline{PD}+\overline{PE}+\overline{PF}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\sqrt{3}$

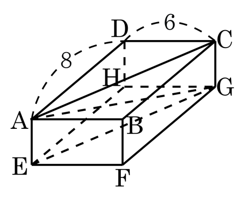
해설

$\triangle ABC = \triangle ABP + \triangle BCP + \triangle APC$

$\frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times \overline{PD} + \frac{1}{2} \times 2 \times \overline{PE} + \frac{1}{2} \times 2 \times \overline{PF} = \frac{1}{2} \times 2(\overline{PD} + \overline{PE} + \overline{PF})$

$\therefore \ \overline{PD}+\overline{PE}+\overline{PF} = \sqrt{3}$

23. 직육면체 ABCD – EFGH 의 대각선 AG 의 길이가 $\sqrt{109}$ 이고 $\overline{AD} = 8$, $\overline{CD} = 6$ 일 때, □AEGC 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 30

해설

직육면체의 높이 $\overline{CG} = x$ 라 하면

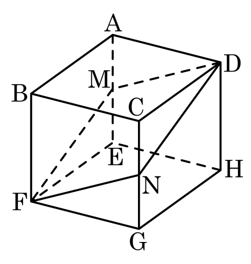
$\overline{AG} = \sqrt{6^2 + 8^2 + x^2} = \sqrt{109}$

$x^2 = 9 \qquad \therefore\ x = 3$

$\overline{AC} = \overline{EG} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$

$\therefore$ □AEGC 의 넓이는 $3 \times 10 = 30$ 이다.

24. 다음 그림과 같은 한 변의 길이가 6인 정육면체에서 $\overline{AE}$의 중점을 M, $\overline{CG}$의 중점을 N이라 할 때, □MFND의 넓이를 구하여라.



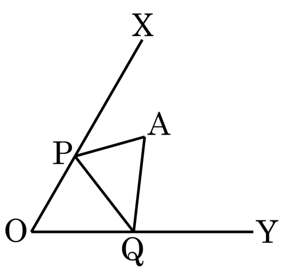
▶ 답 :

▷ 정답 : $18\sqrt{6}$

해설

$\overline{MN} = \overline{AC} = 6\sqrt{2}$
$\overline{DF} = 6\sqrt{3}$,
□MFND 의 넓이 : $6\sqrt{3} \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 18\sqrt{6}$

25. 다음 그림과 같이 $\angle XOY = 60°$ 이고, $\overline{OA} = 12$ 인 점 A 에서 반직선 OX, OY 위의 점 P, Q 를 거쳐서 다시 돌아오는 삼각형 APQ 의 둘레의 길이의 최솟값을 구하여라.

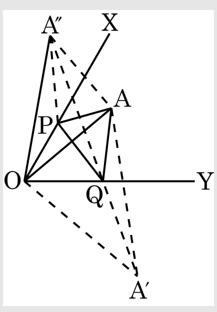


▶ 답 :

▷ 정답 : $12\sqrt{3}$

해설

점 A 를 반직선 OX 와 OY 에 대해 대칭이동한 점을 A′, A″ 라 하면



$\overline{AP} + \overline{PQ} + \overline{QA} = \overline{A'P} + \overline{PQ} + \overline{QA''}$ 이므로 삼각형 APQ 의 최솟값은 $\overline{A'A''}$ 의 길이이다.
삼각형 A′OA″ 는 두 변의 길이가 12 로 같고 $\angle A'OA'' = 120°$ 인 이등변삼각형이므로
$\overline{A'A''} = 12\sqrt{3}$ 이다.