1. 다음 보기의 자료들 중에서 표준편차가 가장 큰 자료와 가장 작은 자료를 차례대로 나열한 것은?

보기

㉠ 3, 9, 3, 9, 3, 9　　㉡ 2, 2, 2, 4, 4, 4

㉢ 5, 5, 5, 5, 5, 5　　㉣ 7, 7, 7, 10, 10, 10

① ㉠,㉡　② ㉠,㉢　③ ㉠,㉣　④ ㉡,㉢　⑤ ㉡,㉣

해설

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

2. 다음은 $A \sim E$ 학생의 중간고사 과학 성적의 편차를 나타낸 표이다. 이 자료의 표준편차는?

학생	A	B	C	D	E
편차(점)	-2	-1	2	0	1

① 3.2　② $\sqrt{3}$　③ 3.5　④ $\sqrt{2}$　⑤ 4

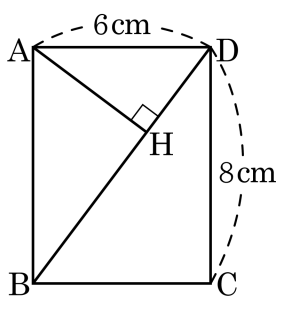
해설

분산은

$$\frac{(-2)^2+(-1)^2+2^2+1^2}{5}=\frac{4+1+4+1}{5}=\frac{10}{5}=2\text{이다.}$$

따라서 표준편차는 $\sqrt{2}$이다.

3. 다음 그림과 같이 가로, 세로의 길이가 각각 6cm , 8cm 인 직사각형이 있다. $\overline{AH} \perp \overline{BD}$ 라고 할 때, $\overline{AH} + \overline{BD}$ 의 값을 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : $\frac{74}{5}$ cm

해설

$\triangle ABD$ 에 의해서

$\overline{BD} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10(\text{cm})$

$\triangle ABD$ 의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 6 \times 8 = \frac{1}{2} \times \overline{AH} \times 10$, $\overline{AH} = \frac{24}{5}(\text{cm})$

$\overline{AH} + \overline{BD} = 10 + \frac{24}{5} = \frac{74}{5}(\text{cm})$

4. 좌표평면 위에 두 점 A(1, 2), B(6, −4) 가 있다. 두 점 사이의 거리는?

① $2\sqrt{15}$ ② $\sqrt{61}$ ③ $\sqrt{62}$ ④ $3\sqrt{7}$ ⑤ 8

해설

$$\begin{aligned}\overline{AB} &= \sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}\\ &= \sqrt{(6-1)^2+(2+4)^2}\\ &= \sqrt{25+36} = \sqrt{61}\end{aligned}$$

5. $\sin(90° - A) = \frac{12}{13}$ 일 때, $\tan A$ 의 값을 구하여라. (단, $0° < A < 90°$)

▶ 답 :

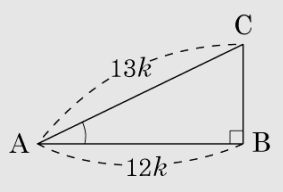
▷ 정답 : $\frac{5}{12}$

해설

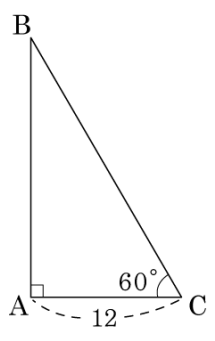
$\sin(90° - A) = \cos A = \frac{12}{13}$ 이므로

$\overline{BC} = \sqrt{(13k)^2 - (12k)^2} = 5k$

$\therefore \tan A = \frac{5}{12}$

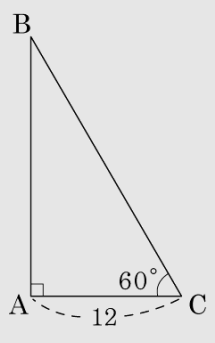


6. 다음과 같은 직각삼각형을 참고하여 $\overline{AB}$의 길이는?



① $12\sqrt{3}$ ② $11\sqrt{3}$ ③ $10\sqrt{3}$
④ $19\sqrt{3}$ ⑤ $18\sqrt{3}$

해설



$\tan 60° = \dfrac{\overline{AB}}{12} = \sqrt{3}$

$\overline{AB} = 12\sqrt{3}$

7. 다음은 학생 10 명의 국어 성적을 조사하여 만든 것이다. 학생들 10 명의 국어 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 국어 성적의 평균은

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

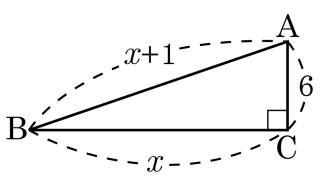
$$= \frac{730}{10} = 73(\text{점})$$

따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{10}\{(60-73)^2\times3+(70-73)^2\times3+(80-73)^2\times2+(90-73)^2\times2\}$$

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

8. △ABC 에서 적절한 x 값을 구하면?

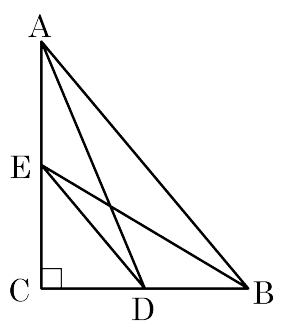


① 16 ② 16.5 ③ 17 ④ 17.5 ⑤ 18

해설

$(x+1)^2 = x^2 + 6^2$
$x^2 + 2x + 1 = x^2 + 36$
$2x = 35$
$\therefore x = 17.5$

9. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AD}^2 + \overline{BE}^2 = 21$ 일 때, $\overline{DE}^2 + \overline{AB}^2$ 을 구하여라.



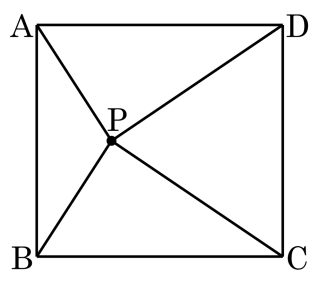
▶ 답 :

▷ 정답 : 21

해설

$\overline{DE}^2 + \overline{AB}^2 = \overline{AD}^2 + \overline{BE}^2$ 이므로 $\overline{DE}^2 + \overline{AB}^2 = 21$

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

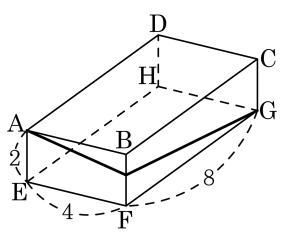


① 48 ② 50 ③ 52 ④ 54 ⑤ 56

해설

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

11. 다음 직육면체에서 꼭짓점 A 에서 모서리 BF 를 거쳐 점 G 에 이르는 최단거리를 구하여라.

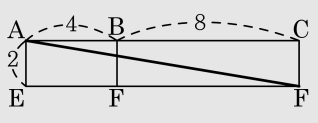


▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{37}$

해설

$\overline{AG} = \sqrt{12^2 + 2^2} = \sqrt{148} = 2\sqrt{37}$



12. 다음 삼각비의 값 중에서 가장 큰 것은?

① $\sin 0°$ ② $\cos 30°$ ③ $\cos 45°$

④ $\sin 30°$ ⑤ $\tan 45°$

해설

① $\sin 0° = 0$

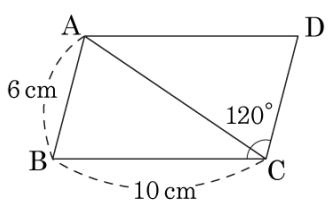
② $\cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$

③ $\cos 45° = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

④ $\sin 30° = \frac{1}{2}$

⑤ $\tan 45° = 1$

13. 다음 그림의 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AB} = 6\text{cm}$, $\overline{BC} = 10cm$, $\angle BCD = 120°$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



① $\sqrt{67}$　　② $\sqrt{71}$

③ $2\sqrt{19}$　　④ $\sqrt{86}$

⑤ $\sqrt{95}$

해설

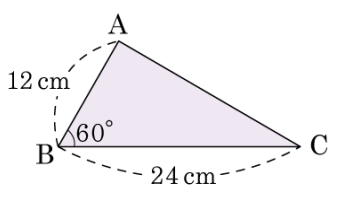
점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 할 때

$\overline{AH} = 6 \times \sin 60° = 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$

$\overline{BH} = 6 \times \cos 60° = 6 \times \frac{1}{2} = 3 \quad \therefore \overline{CH} = 10 - 3 = 7$

$\overline{AC}^2 = \overline{AH}^2 + \overline{CH}^2$ 에서 $\overline{AC} = \sqrt{27 + 49} = \sqrt{76} = 2\sqrt{19}$ 이다.

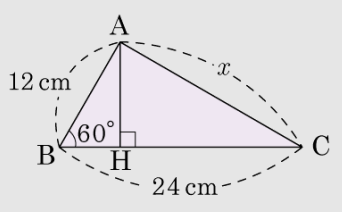
14. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = 12\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 24\,\text{cm}$, $\angle B = 60°$ 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



① $10\sqrt{6}\,\text{cm}$　② $11\sqrt{4}\,\text{cm}$　③ $12\sqrt{3}\,\text{cm}$　④ $13\sqrt{5}\,\text{cm}$　⑤ $14\sqrt{2}\,\text{cm}$

해설

$\triangle ABC$ 의 꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H 라 놓으면



$\triangle ABH$ 에서 $\overline{AH} = 12\sin 60° = 6\sqrt{3}$ (cm)

$\overline{BH} = 12\cos 60° = 6$ (cm)

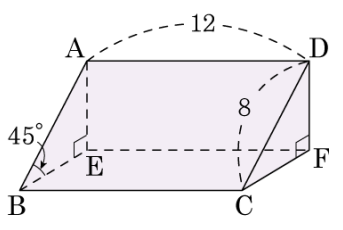
또, $\triangle AHC$ 에서

$\overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 24 - 6 = 18$ (cm)

$x^2 = \overline{AH}^2 + \overline{CH}^2 = (6\sqrt{3})^2 + 18^2 = 432$

$\therefore\ x = \sqrt{432} = 12\sqrt{3}$ (cm)

15. 다음 그림과 같은 직사각형 모양의 널판지 ABCD 가 수평면에 대하여 $45°$ 만큼 기울어져 있다. 이 때, 직사각형 EBCF 의 넓이는?

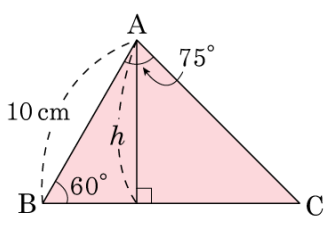


① 48 ② $48\sqrt{2}$ ③ $48\sqrt{3}$ ④ $48\sqrt{5}$ ⑤ $48\sqrt{6}$

해설

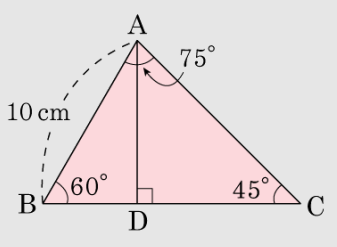
$\overline{BE} = 8 \times \cos 45° = 4\sqrt{2}$,
넓이$= 4\sqrt{2} \times 12 = 48\sqrt{2}$

16. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 75°$, $\angle B = 60°$, $\overline{AB} = 10\,cm$ 일 때, h 의 길이를 구하면?



① $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ cm ② $10\,cm$ ③ $\frac{10+5\sqrt{3}}{2}$ cm
④ $5\sqrt{3}\,cm$ ⑤ $\frac{10+5\sqrt{2}}{2}$ cm

해설

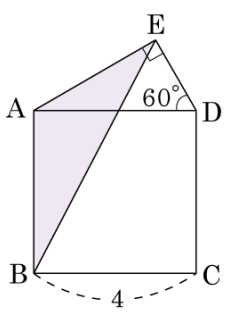


그림과 같이 꼭짓점 A 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 D 라 하면,

$\sin 60° = \frac{\overline{AD}}{10}$ 이므로

$\overline{AD} = 10 \sin 60° = 5\sqrt{3}(cm)$

17. 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 4 인 정사각형 ABCD 의 한 변 AD 를 빗변으로 하는 직각삼각형 AED 에서 $\angle D = 60°$ 일 때, $\triangle ABE$ 의 넓이는?



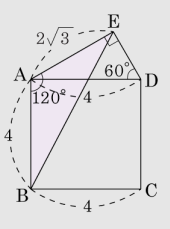
① $2\sqrt{3}$　　② 4　　③ 6

④ $4\sqrt{3}$　　⑤ 8

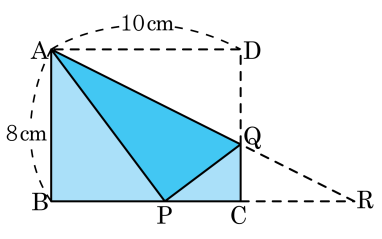
해설

$\overline{AB} = 4,\ \overline{AE} = 4\sin 60° = 2\sqrt{3},\ \angle EAB = 120°$

$$\triangle ABE = \frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} \times \sin(180° - 120°)$$
$$= \frac{1}{2} \times 8\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6$$



18. 다음 그림과 같이 □ABCD 의 꼭짓점 D 가 $\overline{BC}$ 위의 점 P 에 오도록 접는다. $\overline{AD} = 10\,\text{cm}$, $\overline{AB} = 8\,\text{cm}$ 일 때, △APR 의 넓이는?

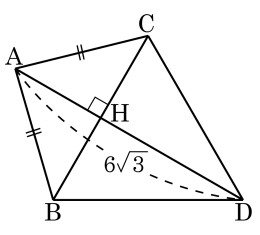


① $36\,\text{cm}^2$　② $38\,\text{cm}^2$　③ $40\,\text{cm}^2$　④ $42\,\text{cm}^2$　⑤ $44\,\text{cm}^2$

해설

$\overline{AP} = 10(\text{cm})$ 이므로 $\overline{BP} = 6(\text{cm})$
따라서, $\overline{PC} = 4(\text{cm})$ 이고 $\overline{PQ} = \overline{DQ} = x(\text{cm})$ 로 놓으면
$\overline{CQ} = (8 - x)\,\text{cm}$
△PQC 에서 $x^2 = (8 - x)^2 + 4^2$ 이므로
$x^2 = 64 - 16x + x^2 + 16$
$\therefore\ x = 5(\text{cm})$
△ADQ ∽ △RCQ (AA 닮음) 이므로
$10 : \overline{CR} = 5 : 3$
$\therefore \overline{CR} = 6(\text{cm})$
$\therefore\ \triangle APR = \frac{1}{2} \times 10 \times 8 = 40(\text{cm}^2)$

19. 다음 그림과 같이 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이고 $\overline{BC} = 8$ 인 이등변삼각형 ABC 의 변 BC 를 한 변으로 하는 정삼각형 BDC 를 그렸는데 $\overline{AD} = 6\sqrt{3}$ 이었다. 이때, $\overline{AB}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $2\sqrt{7}$

해설

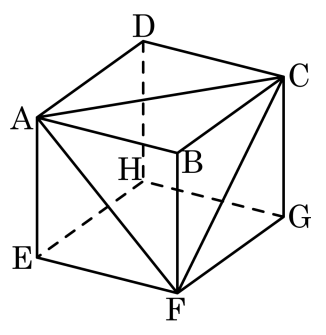
$\overline{AD}$ 는 $\triangle ABC$ 의 수선이므로 $\overline{BC}$ 를 이등분한다. 따라서 $\overline{BC}$ 의 중점을 H 라 하면 $\overline{BH} = \overline{HC} = 4$ 이다.

$\triangle BDC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{DH} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 8 = 4\sqrt{3}$ 이다. 따라서

$\overline{AH} = 6\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

$\overline{AB} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 4^2} = 2\sqrt{7}$ 이다.

20. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 12cm 인 정육면체를 점 A, C, F 를 지나는 평면으로 잘랐을 때, 점 B 에서 밑면인 삼각형 AFC 에 내린 수선의 길이를 구하여라.



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

해설

$\overline{AC} = \overline{AF} = \overline{CF} = 12\sqrt{2}(\text{cm})$

$\triangle ACF = \frac{\sqrt{3}}{4} \times (12\sqrt{2})^2 = 72\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

수선의 길이를 h라 하면 사각뿔 B – AFC 의 부피에서

$72\sqrt{3} \times h \times \frac{1}{3} = 12 \times 12 \times \frac{1}{2} \times 12 \times \frac{1}{3}$

$h = \frac{12 \times 12 \times 6}{72\sqrt{3}} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$