

1. 3회에 걸친 영어 시험 성적이 84점, 82점, 90점이다. 4회의 시험에 몇 점을 받아야 4회까지의 평균이 86점이 되겠는가?

① 80점 ② 82점 ③ 84점 ④ 86점 ⑤ 88점

해설

4회의 성적을 x 점이라 하면

$$\frac{84 + 82 + 90 + x}{4} = 86$$

$$256 + x = 344$$

$$\therefore x = 88(\text{점})$$

2. 네 수 a, b, c, d 의 평균과 분산이 각각 10, 5일 때, $(a-10)^2 + (b-10)^2 + (c-10)^2 + (d-10)^2$ 의 값은?

- ① 5 ② 10 ③ 15 ④ 20 ⑤ 25

해설

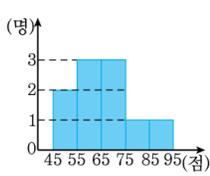
네 수 a, b, c, d 의 평균이 10이므로 각 변량에 대한 편차는 $a-10, b-10, c-10, d-10$ 이다.

따라서 분산은

$$\frac{(a-10)^2 + (b-10)^2 + (c-10)^2 + (d-10)^2}{4} = 5$$

$$\therefore (a-10)^2 + (b-10)^2 + (c-10)^2 + (d-10)^2 = 20$$

3. 다음은 A 반 1 분단 학생들의 기말고사 수학 성적을 조사하여 나타낸 히스토그램이다. 학생들 10 명의 수학 성적의 분산은?



- ① 108 ② 121 ③ 132 ④ 144 ⑤ 156

해설

주어진 히스토그램을 이용하여 도수분포표로 나타내면 다음과 같다.

계급값	도수	(계급값)×(도수)
50	2	100
60	3	180
70	3	210
80	1	80
90	1	90
계	12	660

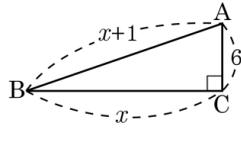
학생들의 수학성적의 평균은

$$\begin{aligned} & \text{(평균)} \\ &= \frac{\{(계급값) \times (도수)\} \text{의 총합}}{(도수) \text{의 총합}} \\ &= \frac{660}{12} = 55(\text{점}) \end{aligned}$$

따라서 구하는 분산은

$$\begin{aligned} & \frac{1}{12} \{ (50 - 55)^2 \times 2 + (60 - 55)^2 \times 3 + (70 - 55)^2 \times 3 + (80 - 55)^2 \times 1 + (90 - 55)^2 \times 1 \} \\ &= \frac{1}{12} (512 + 108 + 48 + 196 + 576) = 144 \text{이다.} \end{aligned}$$

4. $\triangle ABC$ 에서 적절한 x 값을 구하면?

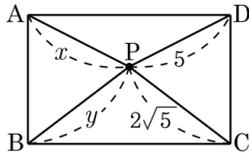


- ① 16 ② 16.5 ③ 17 ④ 17.5 ⑤ 18

해설

$$\begin{aligned}(x+1)^2 &= x^2 + 6^2 \\ x^2 + 2x + 1 &= x^2 + 36 \\ 2x &= 35 \\ \therefore x &= 17.5\end{aligned}$$

5. 다음 그림과 같이 직사각형 ABCD 의 내부에 점 P 가 있을 때, $x^2 - y^2$ 의 값을 구하여라.



- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

해설

$$x^2 + (2\sqrt{5})^2 = y^2 + 5^2, x^2 - y^2 = 25 - 20 = 5 \text{ 이다.}$$

6. 다음 도수 분포표는 어느 반 32명의 일주일 간 영어 공부 시간을 나타낸 것이다. 평균, 표준편차를 차례대로 나열한 것은?

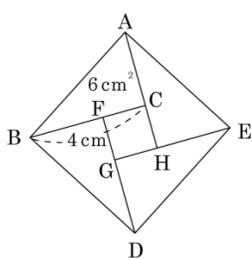
공부시간 (시간)	학생 수 (명)
0이상 ~ 2미만	4
2이상 ~ 4미만	2
4이상 ~ 6미만	18
6이상 ~ 8미만	6
8이상 ~ 10미만	2
합계	32

- ① 5,1 ② 5,2 ③ 5,4 ④ 6,3 ⑤ 6,4

해설

$$\begin{aligned}
 (\text{평균}) &= \frac{1 \times 4 + 3 \times 2 + 5 \times 18 + 7 \times 6 + 9 \times 2}{32} \\
 &= 5 \\
 (\text{분산}) &= \frac{(-4)^2 \times 4 + (-2)^2 \times 2}{32} \\
 &+ \frac{0^2 \times 18 + 2^2 \times 6 + 4^2 \times 2}{32} = 4 \\
 \therefore (\text{표준편차}) &= \sqrt{4} = 2
 \end{aligned}$$

7. 다음 그림은 직각삼각형 ABC와 합동인 삼각형 4개를 맞추어 정사각형 ABDE를 만든 것이다. $\triangle ABC = 6\text{ cm}^2$ 이고, $\overline{BC} = 4\text{ cm}$ 일 때, 다음 중 \overline{AC} 의 길이, \overline{CH} 의 길이, $\square FGHC$ 의 넓이를 차례대로 나타낸 것은?



- ① 2 cm, 2 cm, 1 cm^2 ② 3 cm, 1 cm, 1 cm^2
 ③ 3 cm, 2 cm, 1 cm^2 ④ 3 cm, 3 cm, 2 cm^2
 ⑤ 4 cm, 3 cm, 2 cm^2

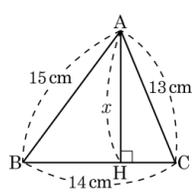
해설

$$6\text{ cm}^2 = \frac{1}{2} \times 4\text{ cm} \times \overline{AC} \text{ 이므로 } \overline{AC} = 3\text{ cm}$$

$$\overline{CH} = \overline{AH} - \overline{AC} = 4\text{ cm} - 3\text{ cm} = 1\text{ cm}$$

$$\square FGHC \text{의 넓이는 } 1\text{ cm} \times 1\text{ cm} = 1(\text{cm}^2)$$

8. 삼각형이 아래 그림과 같이 주어졌을 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하면?



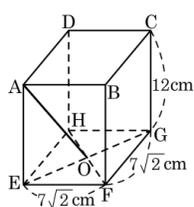
- ① 84 cm^2
 ② 86 cm^2
 ③ 88 cm^2
 ④ 90 cm^2
 ⑤ 92 cm^2

해설

$BH = a$ 라 하면 $15^2 - a^2 = 13^2 - (14 - a)^2$, $a = 9$
 따라서 $AH = \sqrt{15^2 - 9^2} = 12(\text{cm})$ 이다.

그러므로 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 14 \times 12 = 84(\text{cm}^2)$

9. 세 모서리의 길이가 $7\sqrt{2}\text{cm}$, $7\sqrt{2}\text{cm}$, 12cm 인 직육면체에서 AO 의 길이를 구하여라.



- ① $3\sqrt{139}\text{cm}$ ② $2\sqrt{139}\text{cm}$ ③ $\sqrt{193}\text{cm}$
 ④ $\frac{\sqrt{193}}{2}\text{cm}$ ⑤ $3\sqrt{31}\text{cm}$

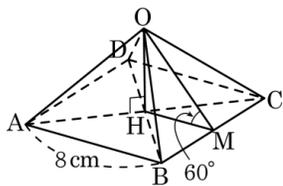
해설

$\triangle AEO$ 는 직각삼각형이고,

$$\overline{EO} = \frac{1}{2} \times \overline{EG} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm})$$

$$\begin{aligned} \overline{AO} &= \sqrt{\overline{AE}^2 + \overline{EO}^2} \\ &= \sqrt{12^2 + 7^2} = \sqrt{193}(\text{cm}) \end{aligned}$$

10. 다음 그림의 정사각뿔에서 점 M은 \overline{BC} 의 중점이고, $\overline{OH} \perp \overline{AC}$, $\angle OMH = 60^\circ$ 일 때, 정사각뿔의 부피를 구하면?



- ① $\frac{32\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^3$ ② $\frac{64\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^3$ ③ $\frac{128\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^3$
 ④ $\frac{256\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^3$ ⑤ $\frac{512\sqrt{3}}{3} \text{ cm}^3$

해설

$$\overline{HM} = 4 \text{ cm}$$

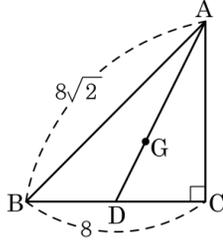
$$\overline{HM} : \overline{OH} : \overline{OM} = 1 : \sqrt{3} : 2 \text{ 이므로}$$

$$\overline{OM} = 2\overline{HM} = 8(\text{cm})$$

$$\overline{OH} = 4\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\therefore (\text{부피}) = \frac{1}{3} \times 64 \times 4\sqrt{3} = \frac{256\sqrt{3}}{3}(\text{cm}^3)$$

11. 다음 그림과 같이 $\angle C = 90^\circ$ 인 $\triangle ABC$ 에서 \overline{AD} 는 중선이고, 점 G 는 무게중심일 때, \overline{DG} 의 길이를 구하여라.



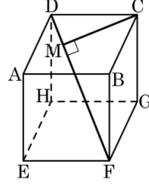
- ① $\frac{\sqrt{5}}{3}$ ② $\frac{2\sqrt{5}}{3}$ ③ $\sqrt{5}$ ④ $\frac{4\sqrt{5}}{3}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{5}}{3}$

해설

삼각형 ABC 에서 피타고라스 정리에 따라 $\overline{AC}^2 = (8\sqrt{2})^2 - 8^2 = 8^2$
 $\overline{AC} > 0$ 이므로 $\overline{AC} = 8$ 이다.
 점 D 는 변 BC 를 이등분하므로 $\overline{CD} = 4$
 따라서 삼각형 ACD 에서 피타고라스 정리에 따라 $\overline{AD}^2 = 4^2 + 8^2 = 16 + 64 = 80$ 이다.
 $\overline{AD} > 0$ 이므로 $\overline{AD} = 4\sqrt{5}$
 \overline{DG} 는 \overline{AD} 의 길이의 $\frac{1}{3}$ 이므로 $\overline{DG} = \frac{4\sqrt{5}}{3}$ 이다.

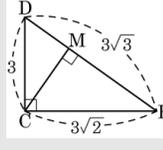
12. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 3 인 정육면체의 꼭짓점 C 에서 대각선 DF 에 내린 수선의 발을 M 이라 할 때, \overline{CM} 의 길이는?

- ① 2 ② $\sqrt{5}$ ③ $\sqrt{6}$
 ④ $\sqrt{7}$ ⑤ $2\sqrt{2}$

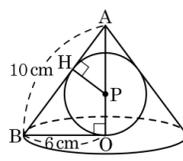


해설

$\overline{DF} = 3\sqrt{3}$, $\overline{CF} = 3\sqrt{2}$, $\overline{DC} = 3$
 $\triangle DCF$ 를 평면에 나타내 보면 다음과 같다. $\overline{DC} \times \overline{CF} = \overline{DF} \times \overline{CM}$ 이므로
 $\overline{CM} \times 3\sqrt{3} = 3\sqrt{2} \times 3$
 $\therefore \overline{CM} = \sqrt{6}$



13. 다음 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6cm, 모선의 길이가 10cm인 원뿔에 내접하는 구가 있다. 이 구의 반지름의 길이는?

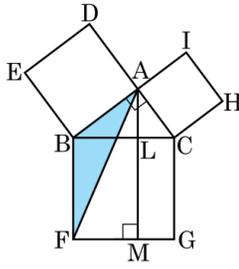


- ① 3cm ② 45cm ③ 15cm
 ④ $15\sqrt{3}$ cm ⑤ $\frac{45}{16}$ cm

해설

$\overline{AO} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$
 내접한 구의 반지름의 길이를 x 라 두면
 $\overline{OP} = x = \overline{HP}$, $\overline{AP} = 8 - x$ 이다.
 $\triangle AHP \sim \triangle AOB$ 이므로 ($\because \angle HAP$ 를 공유)
 $\frac{\overline{AP}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{HP}}{\overline{BO}}$
 $8 - x : 10 = x : 6$
 $x = 3$ (cm)

14. 다음 그림은 $\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형 ABC에서 세변을 각각 한 변으로 하는 정사각형을 그린 것이다. $\triangle ABF$ 와 넓이가 같지 않은 삼각형은?

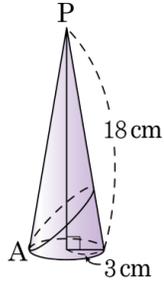


- ① $\triangle EBC$ ② $\triangle BLF$ ③ $\triangle AFM$
 ④ $\triangle EAB$ ⑤ $\triangle FMB$

해설

- ① $\triangle EBC$, SAS 합동
 ② $\triangle BLF$, 밑변과 높이가 같은 삼각형
 ④ $\triangle EAB$, $\triangle BLF$ 와 넓이가 같다.
 ⑤ $\triangle FMB$, 밑변과 높이가 같은 삼각형

15. 다음 그림과 같이 모선의 길이가 18cm, 밑면의 원의 반지름의 길이가 3cm 인 원뿔이 있다. 밑면의 한 점 A 에서 옆면을 지나 다시 점 A 로 되돌아오는 최단거리는?

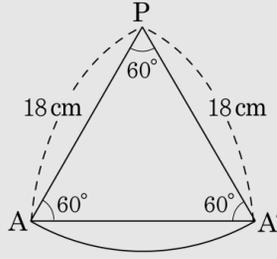


- ① 15cm ② $15\sqrt{2}$ cm ③ 18cm
 ④ $18\sqrt{2}$ cm ⑤ $18\sqrt{3}$ cm

해설

전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기는

$$\frac{3}{18} \times 360^\circ = 60^\circ,$$



삼각형 PAA' 은 정삼각형이므로
 최단 거리 $\overline{AA'} = 18$ cm 이다.