1. 다음 표는 9 명의 학생에 대한 턱걸이 횟수의 기록을 나타낸 것이다. 이때, 턱걸이 횟수에 대한 중앙값과 최빈값을 구하여라.

횟수	4	5	6	7	8	합계
학생의 수	3	2	2	1	1	9

▶ 답 :

▶ 답 :

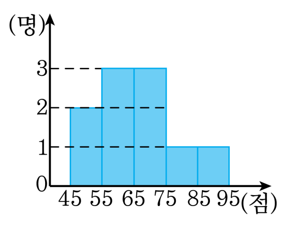
▷ 정답 : 중앙값 : 5

▷ 정답 : 최빈값 : 4

해설

변량을 순서대로 나열하면
4, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 8 이므로 중앙값은 5 이고, 학생 수가 가장 많은 턱걸이 횟수인 4가 최빈값이다.

2. 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

(평균)

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

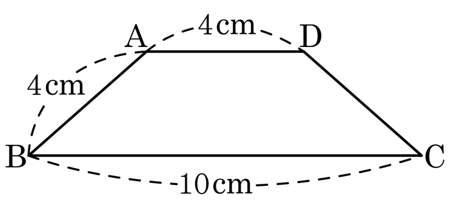
$$= \frac{660}{10} = 66(\text{점})$$

따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{10}\{(50-66)^2 \times 2 + (60-66)^2 \times 3 + (70-66)^2 \times 3 + (80-66)^2 \times 1 + (90-66)^2 \times 1\}$$

$$= \frac{1}{10}(512+108+48+196+576) = 144 \text{이다.}$$

3. 다음 그림과 같은 등변사다리꼴 ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답: $\underline{\qquad\qquad\qquad\quad \text{cm}^2}$

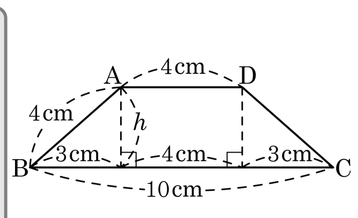
▷ 정답: $7\sqrt{7}$ $\underline{\text{cm}^2}$

해설

등변사다리꼴의 높이는

$h = \sqrt{4^2 - 3^2}$
$= \sqrt{16-9}$
$= \sqrt{7}(\text{cm})$

(넓이) $= (4+10) \times \sqrt{7} \times \frac{1}{2} =$
$7\sqrt{7}$ (cm^2)



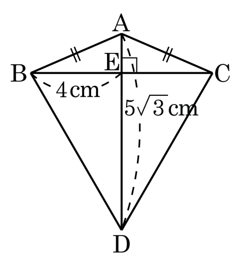
4. 직각삼각형 △ABC 의 세 변의 길이가 4, 5, x 일 때, 가능한 x 의 값을 모두 구하면? (정답 2 개)

① 3 ② 4 ③ 5 ④ $\sqrt{35}$ ⑤ $\sqrt{41}$

해설

5가 가장 긴 변일 때, $x^2 + 4^2 = 5^2$ $\therefore\ x = 3$
x가 가장 긴 변일 때, $4^2 + 5^2 = x^2$ $\therefore\ x = \sqrt{41}$

5. 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

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

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

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

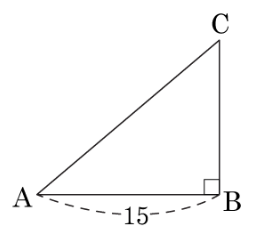
6. 한 변을 $\sqrt{3}a$ 로 하는 정사면체가 있다. 이 정사면체의 부피를 구하면?

① $\frac{\sqrt{5}}{4}a^3$ ② $\frac{\sqrt{6}}{4}a^3$ ③ $\frac{\sqrt{6}}{5}a^3$
④ $\frac{\sqrt{7}}{5}a^3$ ⑤ $\frac{\sqrt{7}}{6}a^3$

해설

$\frac{\sqrt{2}}{12}(\sqrt{3}a)^3 = \frac{\sqrt{2}}{12} \times 3\sqrt{3}a^3 = \frac{\sqrt{6}}{4}a^3$

7. 다음 그림과 같은 직각삼각형 ABC 에서 $\sin A = \frac{4}{5}$ 이고, $\overline{AB}$ 가 15 일 때, $\overline{AC}$ 의 길이는?



① 16 ② 17 ③ 18 ④ 20 ⑤ 25

해설

$\sin A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{4}{5}$ 이므로 $\cos A = \frac{3}{5}$ 이다.

$\cos A = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{3}{5}$ 이므로 $\overline{AC} = \frac{\overline{AB}}{\cos A}$ 이다.

따라서 $\overline{AC} = \frac{15}{\frac{3}{5}} = 25$ 이다.

8. 다음 중 옳지 않은 것은?

① $\sin 0° = 0,\ \sin 90° = 1$　② $\sin 60° = \cos 30° = \dfrac{1}{2}$

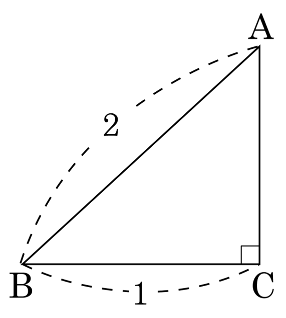
③ $\cos 0° = 1,\ \cos 90° = 0$　④ $\tan 0° = 0,\ \tan 45° = 1$

⑤ $\tan 60° = 2\sin 60°$

해설

② $\sin 30° = \cos 60° = \dfrac{1}{2},\ \sin 60° = \cos 30° = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

9. $\angle C$ 가 직각인 직각삼각형 ABC 에서 $\overline{AB} = 2$, $\overline{BC} = 1$ 라 할 때, $(\sin B + \cos B)(\sin A - 1)$ 의 값은?



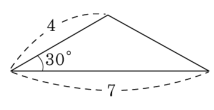
① $-\frac{\sqrt{2}}{4}$ ② $-\frac{1+\sqrt{2}}{4}$ ③ $-\frac{1+\sqrt{3}}{4}$
④ $-\frac{1+2\sqrt{3}}{4}$ ⑤ $-\frac{3\sqrt{3}}{4}$

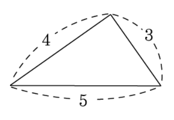
해설

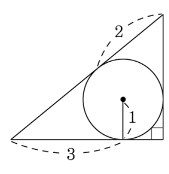
$\overline{AC} = \sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$

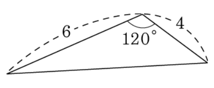
$$\begin{aligned}(\sin B + \cos B)(\sin A - 1) &= \left(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2} - 1\right) \\ &= \left(\frac{\sqrt{3}+1}{2}\right)\left(-\frac{1}{2}\right) \\ &= -\frac{1+\sqrt{3}}{4}\end{aligned}$$

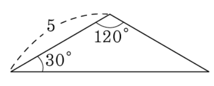
10. 다음 삼각형 중에서 넓이가 두 번째로 큰 것을 골라라. (단, $\sqrt{3} = 1.732$ 로 계산한다.)

①


②


③


④


⑤


해설

① $S = \frac{1}{2} \times 4 \times 7 \times \frac{1}{2} = 7$

② $S = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$

③ $S = \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$

④ $S = \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 6\sqrt{3} = 10.392$

⑤ $S = \frac{1}{2} \times 5 \times 5 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{25\sqrt{3}}{4} = 10.825$

11. 변량 $x_1, x_2, x_3, \cdots, x_n$ 의 평균이 10, 분산이 5 일 때, 변량 $4x_1+1, 4x_2+1, 4x_3+1, \cdots 4x_n+1$ 의 평균, 분산을 각각 구하여라.

▶ 답 :

▶ 답 :

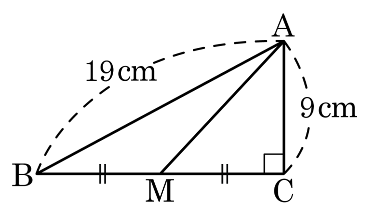
▷ 정답 : 평균 : 41

▷ 정답 : 분산 : 80

해설

(평균)$= 4 \cdot 10 + 1 = 41$
(분산)$= 4^2 \cdot 5 = 80$

12. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90°$ 이고 점 M 은 $\overline{BC}$ 의 중점이다. $\overline{AB} = 19\,\text{cm}$, $\overline{AC} = 9\,\text{cm}$ 일 때, 중선 AM 의 길이를 구하여라.

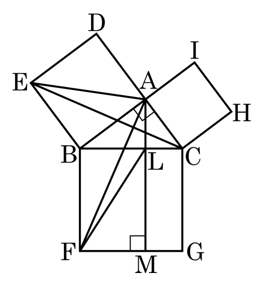


① $\sqrt{149}$ cm ② $\sqrt{150}$ cm ③ $\sqrt{151}$ cm
④ $\sqrt{152}$ cm ⑤ $\sqrt{153}$ cm

해설

$\overline{BC} = \sqrt{19^2 - 9^2} = \sqrt{28 \times 10} = 2\sqrt{70}(\text{cm})$
$\overline{CM} = \sqrt{70}(\text{cm})$
$\overline{AM} = \sqrt{\left(\sqrt{70}\right)^2 + 9^2} = \sqrt{151}\ (\text{cm})$

13. 다음 그림은 ∠A 가 직각인 △ABC 의 각 변을 한 변으로 하는 정사각형을 나타낸 것이다. 다음 중 □ABED 와 넓이가 같은 것을 고르면?



① △ABC　　② □ACHI

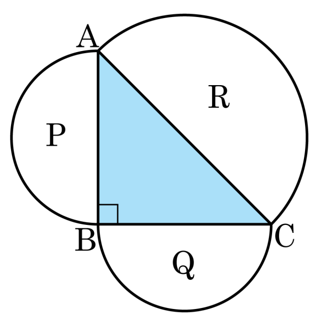
③ □LMGC　　④ □BFML

⑤ △AEC

해설

△CBE = △ABE (평행선을 이용한 삼각형의 넓이)
△CBE = △ABF (SAS 합동)
△ABF = △BFL (평행선을 이용한 삼각형의 넓이)
에 의해서, △ABE = △BFL 이다.
∴ □ABED = □BFML

14. 다음 그림과 같이 직각삼각형 ABC 의 각 변을 지름으로 하는 세 변의 넓이를 각각 P , Q , R 이라 하자. $\overline{BC}$ =8 , R = 16π 일 때, 색칠한 부분의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

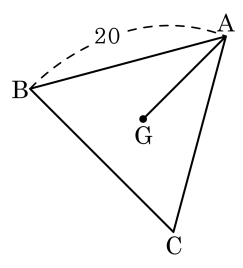
▷ 정답 : 32

해설

$\overline{BC}$ =8 이므로 $Q = 8\pi$ 이고 $R = P + Q$ 이므로 $P = 8\pi$

따라서 $\overline{AB} = \overline{BC} = 8$ 이 되어 색칠한 부분의 넓이는 $\frac{1}{2}\times8\times8 =$ 32

15. 다음은 한변의 길이가 20 인 정삼각형이고, G 를 $\triangle ABC$ 의 무게중심을 G 이라고 할 때, $\overline{AG}$ 의 길이는?



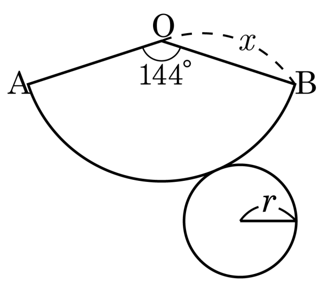
① $\frac{20\sqrt{3}}{3}$ ② $\frac{20\sqrt{5}}{3}$ ③ $\frac{21\sqrt{3}}{3}$
④ $\frac{21\sqrt{5}}{3}$ ⑤ $\frac{23\sqrt{3}}{3}$

해설

정삼각형의 높이 : $\frac{\sqrt{3}}{2} \times 20 = 10\sqrt{3}$

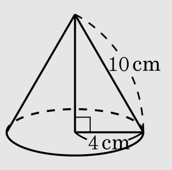
$\overline{AG} = 10\sqrt{3} \times \frac{2}{3} = \frac{20\sqrt{3}}{3}$

16. 호 AB 의 길이는 8π cm 이고 중심각의 크기가 $144°$ 인 원뿔의 전개도가 있다. 이 원뿔의 부피는?



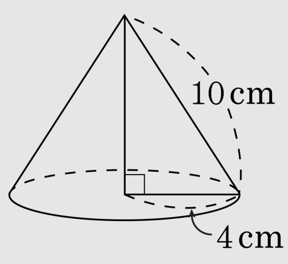
① $\dfrac{8\sqrt{3}}{3}\pi\text{cm}^3$ ② $\dfrac{8\sqrt{21}}{3}\pi\text{cm}^3$ ③ $\dfrac{16\sqrt{3}}{3}\pi\text{cm}^3$
④ $\dfrac{16\sqrt{21}}{3}\pi\text{cm}^3$ ⑤ $\dfrac{32\sqrt{21}}{3}\pi\text{cm}^3$

해설



호 AB 의 길이, 밑면의 둘레의 길이가 $2\pi r = 8\pi$ 이므로 밑면의 반지름의 길이 $r = 4(\text{cm})$ 이다.

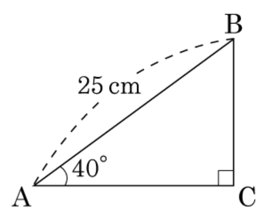
부채꼴 호의 길이 $l = 2\pi x \times \dfrac{144°}{360°} = 2\pi x \times \dfrac{2}{5} = 8\pi$ 이므로 부채꼴의 반지름의 길이 $x = 10(\text{cm})$
위의 전개도로 다음과 같은 원뿔이 만들어진다.



원뿔의 높이 $h = \sqrt{10^2 - 4^2} = \sqrt{100 - 16} = \sqrt{84} = 2\sqrt{21}(\text{cm})$ 이다.

원뿔의 부피 $V = \dfrac{1}{3} \times 4 \times 4 \times \pi \times 2\sqrt{21} = \dfrac{32\sqrt{21}}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 이다.

17. 다음 그림과 같은 직각삼각형ABC 에서 $\angle A = 40°$, $\overline{AB} = 25\text{cm}$ 일 때, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 길이를 차례대로 구하여라. (단, $\sin 40° = 0.64$, $\cos 40° = 0.77$)



▶ 답 : ______ cm

▶ 답 : ______ cm

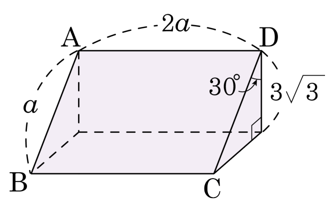
▷ 정답 : 19.25 또는 $\frac{77}{4}$ cm

▷ 정답 : 16 cm

해설

$\overline{AC} = 25\cos 40° = 25 \times 0.77 = 19.25(\text{cm})$
$\overline{BC} = 25\sin 40° = 25 \times 0.64 = 16(\text{cm})$

18. 다음 그림과 같은 삼각기둥에서 □ABCD 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

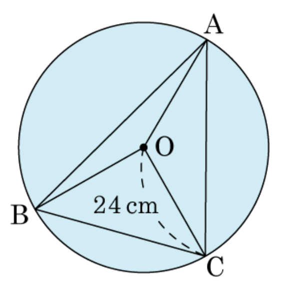
▷ 정답 : 72

해설

$\cos 30° = \frac{3\sqrt{3}}{a}$ 이므로 $a = 6$

따라서 □ABCD 의 넓이는 $2a^2 = 72$ 이다.

19. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$ 이고 원 O 의 반지름의 길이가 24cm 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?



① $264\left(2+\sqrt{3}\right)$

② $144\left(3+\sqrt{3}\right)$

③ $149\left(2+\sqrt{2}\right)$

④ $288\left(2+\sqrt{3}\right)$

⑤ $288\left(3+\sqrt{3}\right)$

해설

$\angle A : \angle B : \angle C = 3 : 4 : 5$ 이므로

$\angle BOC = 90°$, $\angle AOC = 120°$, $\angle AOB = 150°$

($\triangle ABC$의 넓이)

$= \triangle AOB + \triangle BOC + \triangle AOC$

$= \frac{1}{2} \times 24^2 \times \sin(180° - 150°) + \frac{1}{2} \times 24^2 \times \sin 90°$

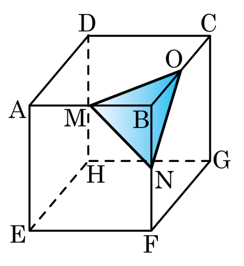
$\quad + \frac{1}{2} \times 24^2 \times \sin(180° - 120°)$

$= \frac{1}{2} \times 24^2 \times (\sin 30° + \sin 90° + \sin 60°)$

$= \frac{1}{2} \times 24^2 \times \left(\frac{1}{2} + 1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$= 144\left(3+\sqrt{3}\right)\ (\mathrm{cm}^2)$

20. 다음 그림과 같이 한 모서리의 길이가 16 인 정육면체에서 점 M, N , O 는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BF}$, $\overline{BC}$ 의 중점이다. $\triangle$MNO 의 넓이가 $a\sqrt{b}$ 일 때 $a \times b$ 의 값을 구하여라.(단, b는 최소의 자연수)



▶ 답 :

▷ 정답 : $a \times b = 96$

해설

점 M, N , O 는 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BF}$, $\overline{BC}$ 의 중점이므로
$\overline{MB} = \overline{BN} = \overline{BO} = 8$
따라서 $\overline{MN} = \overline{MO} = \overline{NO} = 8\sqrt{2}$
$\triangle$MNO 의 넓이는 $\frac{\sqrt{3}}{4} \times (8\sqrt{2})^2 = 32\sqrt{3}$ 이다.
$\therefore\ a \times b = 96$ 이다.